

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

**Материалы I Всероссийской научно-технической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

(Владивосток, 30 ноября 2016 года)

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2017**

УДК 639.2+338
ББК 65.35(2P55)
К63

Организационный комитет конференции:

Председатель – канд. техн. наук, доцент, зам. проректора по учебной и научной работе по науке ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» Ким Игорь Николаевич.

Зам. председателя – канд. техн. наук, доцент, председатель совета молодых ученых ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» Глазюк Дмитрий Константинович.

Секретари – помощник проректора по социальной и воспитательной работе Масленникова Екатерина Викторовна; помощник зам. проректора по учебной и научной работе по науке, ассистент, аспирант Костенко Алина Александровна; ведущий специалист научного управления Буканова Виктория Владимировна.

Адрес оргкомитета конференции:

690087, г. Владивосток, ул. Луговая 52б

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет

Телефон/Факс: (423) 244-11-76

[http:// www.dalrybvtuz.ru](http://www.dalrybvtuz.ru)

e-mail: 4232441176@mail.ru

К63 Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли: материалы I Всероссий. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – 403 с.

ISBN 978-5-88871-689-2

Представлены материалы, охватывающие широкий спектр научно-технических и социально-экономических проблем рыбохозяйственного комплекса в области мореплавания и добычи, рационального использования водных биологических ресурсов, техники, технологии и управления качеством продуктов из гидробионтов, а также актуальные вопросы международного сотрудничества, экономики, финансов, социальных и образовательных аспектов развития рыбохозяйственной отрасли.

Приводятся результаты научных исследований студентов, аспирантов, молодых ученых Дальрыбвтуза и других вузов России.

УДК 639.2 + 338

ББК 65.35(2P55)

ISBN 978-5-88871-689-2

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2017

Секция 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

УДК 639.2/.3

А.А. Анепкина

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Рассмотрены факторы, оказывающие влияние на развитие рыбохозяйственной отрасли в Дальневосточном федеральном округе. Проанализирована структура источников финансирования рыбных предприятий, изучены основные риски в рыбопромышленной отрасли. Также поставлены цели, направленные на развитие рыбной промышленности, на ближайшие 5 лет.

Рыбная отрасль Дальневосточного федерального округа (ДФО) играет важную роль не только для экономики региона, но и для всей России. Это обусловлено наличием на Дальнем Востоке огромной сырьевой базы, благоприятного климата и незамерзающих морских портов.

Прибрежные воды российского Дальнего Востока располагаются в наиболее продуктивных зонах Мирового океана, заполняя практически всю акваторию Охотского моря, а также обширные площади Берингова и Японского морей. Рыбопромышленный комплекс Дальнего Востока – крупнейший в России.

В современных условиях возникает проблема, заключающаяся в отсутствии единой системы показателей, характеризующих рыбную отрасль, по которым можно судить о существующих проблемах и рисках.

Объектом исследования в данной статье является процесс развития рыбохозяйственной отрасли.

Предметом был выбран анализ недостатков и рисков ведения рыбопромышленной деятельности.

Потенциал рыбохозяйственной отрасли по состоянию на конец 2014 г. представлен 2828 предприятиями, связанными с рыболовством и рыбоводством, что составляет 38 % от этого показателя по всей России.

Однако рыбная отрасль ДФО переживает спад. Потребление рыбы жителями региона в последние годы значительно снижается.

Состояние рыбной промышленности во многом определяется ее материально-технической базой, а также инвестициями в данную отрасль. Согласно официальным данным Федеральной службы государственной статистики можно сделать вывод, что ситуация в данной сфере достаточно нестабильная.

Создание рыбоперерабатывающего производства должно опираться на государственную поддержку, кроме того, нужно в полной мере использовать уже имеющийся в рыбной промышленности потенциал и привлекать иностранных инвесторов, реализуя выгодные проекты. Решение проблем рыбохозяйственного комплекса находится в прямой зависимости от состояния инвестиционного процесса и действенной государственной инвестиционной политики. Важными аспектами исследования организационно-экономических условий

инвестирования являются оценка готовности к сотрудничеству финансового и реального секторов экономики, а также оценка совпадения их интересов.

Основные показатели развития рыбной отрасли рассмотрены в динамике за 5 лет в таблице.

Основные показатели рыбной отрасли в ДФО за 2010–2014 гг.

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Среднегодовая численность работников, чел.	31726	28533	25078	24759	22161
Сальдированный финансовый результат, млн руб.	5605	5076	6021	4096	-5169
Добыча (производство) рыбы живой, охлажденной, свежей, тыс. т	892	1142	1134	1146	838
Добыча (производство) ракообразных, устриц, водных беспозвоночных, т	38510	41644	43065	51776	54084
Добыча (производство) биоресурсов прочих, т	2745	6415	4450	2707	3373
Рентабельность проданных товаров, %	19,6	18,2	16,2	16,5	28,6
Потребление рыбы и рыбопродуктов в живом весе, кг/чел.	22,0	23,0	24,8	24,8	22,8

Источник: составлено автором с использованием данных Федеральной службы государственной статистики [4].

Из таблицы видно, что показатели рыбной отрасли изменялись неравномерно. Однако следует заметить, что на протяжении всего исследуемого периода численность работников активно снижалась. Также видно, что 2014 г. был убыточным, так как сальдированный результат достиг отрицательных показателей. Но рентабельность проданной продукции выросла на 12 % по сравнению с 2013 г., что говорит о положительной тенденции в рыбной отрасли. В 2014 г. стремительно увеличился спрос на ракообразных, устриц, водных беспозвоночных, темп роста к 2010 г. составил 40,5 %.

Согласно опросу, проведенному Finance Done в 2014 г., наиболее существенными причинами, препятствующими эффективной работе рыбохозяйственных предприятий в Дальневосточном федеральном округе являются [1]:

- недостаток финансовых средств (45 %);
- устаревшие технологии и оборудование (18 %);
- несоответствие затрат предприятия и сложившихся рыночных цен (14 %).

Проанализировав рыбохозяйственные предприятия по источникам финансирования, получили распределение, представленное на рисунке.



Источники финансирования рыбохозяйственных предприятий в ДФО в 2014 г.

На рисунке видно, что высокое использование заемных средств в деятельности рыбохозяйственных предприятий вызвано, в первую очередь, привлекательностью рыбной промышленности ДФО для инвестирования в силу ее сравнительно высокой рентабельности (в 2014 г. рентабельность составила 28,6 %).

По мнению руководителей рыбохозяйственных предприятий, к основным рискам ведения данного бизнеса относятся:

- отсутствие защиты отрасли со стороны законодательства;
- недостаток оборотных средств;
- недостаток квалифицированных кадров;
- ненадежность банковской системы.

Однако Правительство Российской Федерации в 2014 г. приняло программу развития рыбохозяйственного комплекса до 2020 г. стоимостью около 90 млрд руб. В результате выполнения всех мероприятий госпрограммы должны увеличиться улов, производство, переработка и потребление морепродуктов. К 2020 г. среднестатистический россиянин должен потреблять не менее 28 кг морепродуктов (в 2014 г. данный показатель равен 22,8 кг) [3].

Итак, на ближайшее пятилетие определены четыре основные цели в рыбной отрасли:

- устойчивое развитие рыбной отрасли, модернизация и строительство материально-технической базы;
- рост конкурентоспособности отечественной рыбной продукции на основе финансовой устойчивости и модернизации рыбопромышленности;
- борьба с браконьерством;
- быстрое реагирование на инновации.

Проведенный анализ развития и тенденций рыбной отрасли показал, что необходимым условием эффективного функционирования рыбной отрасли является реализация определенного вектора государственного управления. Отправными точками развития являются доработка и подготовка законов, нормативных законодательных актов и регламентов, улучшение государственного рынка рыбного сырья и обрабатывающего сектора [2].

Список использованной литературы

1. Кайко А.М., Лебедева М.Н. Влияние внешних и внутренних факторов развития рыбохозяйственного комплекса Приморского края // Российское предпринимательство. – 2014. – № 14 (260). – С. 38–48. – URL: <http://bgscience.ru/lib/8441/>
2. Левкина Е.В., Василенко М.Е. Эффективность рыбной отрасли: теория, методология, практика // Науковедение. – 2013. – № 6. – С. 1–22. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/27EVN613.pdf>
3. Лелюхин С.Е. Рыбопромышленный кластер как инструмент управления рыбохозяйственным комплексом Дальнего Востока // Таможенная политика России на Дальнем Востоке – 2013. – № 3 (64) – С. 15–26. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/rybopromyshlennyy-klaster-kak-instrument-effektivnogo-upravleniya-rybohozyaystvennym-kompleksom-dalnego-vostoka>
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gks.ru>

А.А. Анепкина

Far East Federal University, Vladivostok, Russia

FACTORS THAT INFLUENCES THE DEVELOPMENT OF THE FISHERIES SECTOR IN THE FAR EAST FEDERAL DISTRICT

The article examines the factors that influence the development of the fisheries sector in the Far Eastern Federal District. The structure of fisheries enterprises financing sources, investigated the main risks in the fishing industry. Also set goals aimed at developing the fishing industry, for the next 5 years.

Сведения об авторе: Анепкина Антонина Алексеевна, Дальневосточный федеральный университет, Б1301СТ, e-mail: lyalya134@bk.ru.

С.А. Азарова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ И РЕЗЕРВОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Для эффективного функционирования деятельности предприятия необходимо оптимизировать производство. С проблемой рационального распределения имеющихся ресурсов сталкивается каждое предприятие. Как распределить ресурсы так, чтобы получить максимальную прибыль и уменьшить издержки производства? Эти вопросы задаёт себе каждый руководитель предприятия или фирмы. Для того чтобы увеличить результативность функционирования предприятия, разрабатывают специальные комплексные мероприятия по повышению эффективности работы.

Эффективность хозяйственной деятельности предприятий рыбной отрасли характеризуется сравнительно небольшим кругом показателей. Но на каждый такой показатель оказывает влияние целая система факторов. Для системного подхода характерны комплексная оценка влияния разноплановых факторов, целевой подход к их изучению. Знание факторов производства, умение определять их влияние на показатели эффективности позволяют воздействовать на уровень показателей посредством управления факторами, создавать механизм поиска резервов. При комплексном экономическом анализе наряду с общими, или синтетическими, показателями рассчитываются частные (аналитические) показатели. Каждый показатель, отражающий определенную экономическую категорию, складывается под воздействием вполне определенных экономических и других факторов. Факторы – это элементы, причины, воздействующие на данный показатель или на ряд показателей. В таком понимании экономические факторы, как и экономические категории, отражаемые показателями, носят объективный характер. С точки зрения влияния факторов на данное явление или показатель надо различать факторы первого, второго, ... порядков. Различие понятий «показатель» и «фактор» условно, так как практически каждый показатель может рассматриваться как фактор другого показателя более высокого порядка, и наоборот. От объективно обусловленных факторов надо отличать субъективные пути воздействия на показатели, т.е. возможные организационно-технические мероприятия, с помощью которых можно воздействовать на факторы, определяющие данный показатель.

Факторы в экономическом анализе могут классифицироваться по различным признакам. Так, факторы могут быть общими, т.е. влияющими на ряд показателей, или частными, специфическими для данного показателя. Обобщающий характер многих факторов объясняется связью и взаимной обусловленностью, которые существуют между отдельными показателями. Исходя из задач анализа хозяйственной деятельности большое значение имеет классификация, в которой факторы делятся на внутренние, или контролируемые предприятием (они, в свою очередь, подразделяются на основные и неосновные), и внешние, мало контролируемые или вообще неконтролируемые.

Внутренними основными называются факторы, теоретически определяющие результаты работы предприятия. Внутренние неосновные факторы хотя и влияют на обобщающие показатели, но не связаны непосредственно с сущностью рассматриваемого показателя, например нарушения хозяйственной и технологической дисциплины.

Внешние факторы не зависят от деятельности предприятия, но количественно определяют уровень использования производственных и финансовых ресурсов данного предприятия. Классификация факторов и совершенствование методики их анализа позволяют решить важную проблему – очистить основные показатели от влияния внешних в побочных факторов с тем, чтобы показатели, принятые для оценки эффективности деятельности пред-

приятия, объективнее отражали его достижения. Ценность комплексной классификации факторов состоит в том, что на ее основе можно моделировать хозяйственную деятельность, осуществлять комплексный поиск внутрихозяйственных резервов с целью повышения эффективности производства. Математическое моделирование факторной системы хозяйственной деятельности осуществляется следующим образом: выделяются факторы как элементы системы, изучаются специфика каждого из них, возможности учета и количественного измерения. Основой факторной системы хозяйственной деятельности предприятия является общая блок-схема формирования основных групп показателей. Каждый блок этой общей схемы может быть представлен в качестве подсистемы взаимосвязи синтетических и аналитических показателей. На основе этой взаимосвязи формируется собственно классификация факторов, определяющих аналитические и синтетические показатели каждого блока. Классификация факторов, определяющих хозяйственные показатели, является основой классификации резервов. Различают два понятия резервов: во-первых, резервные запасы (например, сырья, материалов), наличие которых необходимо для непрерывной ритмичной деятельности предприятия; во-вторых, резервы как еще не использованные возможности роста производства, улучшения его количественных показателей. Резервы в полном объеме можно измерить разрывом между достигнутым и возможным уровнем использования ресурсов, исходя из накопленного производственного потенциала предприятия.

Классифицируют резервы по разным признакам. Основной принцип классификации производственных резервов – по источникам эффективности производства, которые сводятся к трем основным группам (простым моментам процесса труда): целесообразная деятельность, или труд; предмет труда; средства труда. Объем производства лимитируется теми факторами, или ресурсами, наличие которых минимально. В современных условиях хозяйствования «узким местом» в развитии рыбного производства могут быть трудовые, материальные и особенно финансовые ресурсы. Под производственным потенциалом предприятия понимается максимально возможный выпуск продукции по качеству и количеству в условиях эффективного использования всех средств производства и труда, имеющихся в распоряжении предприятия, максимально возможный – значит при достигнутом и намеченном уровне техники, технологии, при полном использовании оборудования, при передовых формах организации производства и стимулирования труда. В отличие от производственной мощности производственный потенциал предприятия характеризуется оптимальным в данных условиях научно-технического прогресса использованием всех производственных ресурсов (как применяемых, так и потребляемых). Совокупный резерв повышения эффективности производства на предприятиях характеризуется разницей между производственным потенциалом и достигнутым уровнем выпуска продукции. С позиции предприятия и в зависимости от источников образования различают внешние и внутрихозяйственные резервы. Под внешними резервами понимаются общие народно-хозяйственные, а также отраслевые и региональные резервы. Примером использования резервов в народном хозяйстве служит привлечение капиталовложений в те отрасли, которые дают наибольший экономический эффект или обеспечивают ускорение темпов научно-технического прогресса. Использование внешних резервов, безусловно, сказывается на уровне экономических показателей предприятия, но главным источником повышения эффективности работы предприятий, как правило, являются внутрихозяйственные резервы. Использование производственных и финансовых ресурсов предприятия может носить как экстенсивный, так и интенсивный характер.

В соответствии с классификацией резервов по важнейшим факторам повышения интенсификации и эффективности производства предприятия планируют пути поиска и мобилизации резервов, т.е. составляют планы организационно-технических и финансовых мероприятий по выявлению и использованию резервов. Классифицируют резервы также по тем конечным результатам, на которые эти резервы влияют. Различают следующие резервы: повышения объема продукции; совершенствования структуры и ассортимента изделий; улучшения качества; снижения себестоимости продукции по элементам затрат, или по статьям затрат, или по центрам ответственности; повышения прибыльности продукции

и, наконец, повышения уровня рентабельности и укрепления финансового положения. При сводном подсчете резервов важно исключить дублирование и двойной счет, для чего следует строго соблюдать определенные принципы классификации резервов. Например, резервы увеличения объема и повышения качества продукции, а также резервы снижения себестоимости одновременно являются резервами повышения прибыли и уровня рентабельности хозяйствования. Для рациональной организации поиска резервов немаловажное значение имеет их группировка по стадиям процесса воспроизводства (снабжение, производство и сбыт продукции), а также по стадиям создания и эксплуатации изделий (предпроизводственная стадия – конструкторская и технологическая подготовка производства; производственная стадия – освоение новых изделий и новых технологий в производстве; эксплуатационная стадия – потребление изделия).

По сроку использования резервы подразделяются на текущие (реализуемые на протяжении данного года) и перспективные (которые можно реализовать в более далекой перспективе). По способам выявления резервы классифицируются на явные (ликвидация очевидных потерь и перерасходов) и скрытые, которые могут быть выявлены путем глубокого экономического анализа, использования его особых методов, например сравнительного межхозяйственного анализа, функционально-стоимостного анализа и др.

Возможны и другие принципы классификации резервов, их необходимость определяется конкретными условиями и задачами каждого предприятия. Для построения механизма поиска резервов можно сформулировать следующие условия рационализации их выявления и мобилизации: массовость поиска резервов, т.е. необходимость вовлечения в поиск резервов всех работников в порядке выполнения ими своих служебных обязанностей, развертывания соревнования и распространения накопленного опыта; определение ведущего звена повышения эффективности производства, т.е. выявление тех затрат, которые составляют основную часть себестоимости продукции и сокращение которых может дать самую большую экономию; выделение «узких мест» в производстве, которые ограничивают темпы роста производства и снижение себестоимости рыбной продукции. Учет типа производства, анализ резервов рекомендуется вести в массовом производстве в последовательности: изделие–узел–деталь–операция, в единичном производстве – по отдельным операциям производственного цикла; одновременный поиск резервов по всем стадиям жизненного цикла объекта или изделия; определение комплектности резервов с тем, чтобы экономия материалов, например, сопровождалась экономией труда и времени использования оборудования.

Список использованной литературы

1. Агарков А.П. Управление качеством: учебник для бакалавров. – Дашков и К, 2015. – 204 с.
2. Матяш И.В. Проблемы анализа рыночной системной эффективности предприятий // Изв. АГУ. – 2010.
3. Россия в цифрах. 2015: крат. стат. сб. – М.: Росстат, 2015. – 543 с.
4. Тупикина Е.Н. Инвестиционная привлекательность рыбного хозяйства Дальневосточного бассейна // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2010. – № 7 (42). – С. 113–126.
5. Щербакова С.А. Пути повышения эффективности деятельности предприятия // Молодой ученый. – 2016. – № 92. – С. 63–65.

S.A. Azarova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

DYNAMICS OF CATCH OF FISH AND SEAFOOD IN PRIMORSKY KRAI

The effective functioning of the enterprise activities must optimize-ment production. With the problem of rational distribution of available resources became Civetta every enterprise: how to distribute resources so as to obtain the maximum profit and reduce production costs. These ques-

tions asks himself every Manager of the enterprise or firm. In order to increase the efficiency of company's operation develop special comprehensive measures to improve efficiency.

Сведения об авторе: Азарова Светлана Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант 1-го курса Института экономики и управления, e-mail: svetikkkk15@mail.ru.

УДК 65.290.33

Y.S. Piskunova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

FRANCHISE BUSINESS SYSTEM IN RUSSIA

The article reveals the business phenomenon of a Franchise. The main challenge is to understand what the Franchise is, what is its specific. Furthermore, it is necessary to investigate history and perspectives of development in Russia, because we cannot deny its popularity. The Franchise is known form of partnership business under the brand, systems and proven business model. Franchising isn't for everyone, so startups should take a look at the Franchising advantages and disadvantages carefully.

According to the *National Agency for Financial Investigation* (NAFI), just 2 % of Russian firms to conduct the Franchising business, 17 % want do it and 35 % do not know what it is.

If you are a jobseeker who wants to be your own boss and looking for your next business, you can visit World Franchise Associating Worldwide, choose and buy the Franchise, and go into safety, reliable and approved business. Also this Associating has two main sources of information:

1. World Franchise Review – magazine printed twice annually;
2. FranSpeak International – monthly email newsletter covering all international franchise news.

At the beginning, you must to know and to understand the main Franchise terms.

Franchising is a method of distributing products or services, known as a grant of exploitation rights of a product, activity or business name, given by a company to one or several persons in a given area.

At least two persons are involved in a franchise system:

1. Franchisor (a person or company that grants the license and a business system to a Franchisee for the conducting of a business under their marks or trade name);
2. Franchisee (a person or company that is granted a license to do business under the Franchisor's trademark, trade name, and business model).

They are relatively independent but closely linked to each other through a licensing relationship. Franchisors not only specify the products and services that will be offered by Franchisees, but also provide them with an operating system, brand and support. The Franchising industry regularly likes to remind us that being a Franchisee is a safe and potentially very profitable career.

Business form Franchising is the granting of a license by one person (Franchisor) to another (Franchisee), which entitles the franchisee to own and operate their own business under the brand, systems and proven business model of the franchisor. Each Franchise business unit is owned and operated by the Franchisee. However, the Franchisor retains control over the way in which products and services are marketed and sold, and controls the quality and standards of the business.

Building a business is a time consuming and life changing experience. It takes years of work to build most businesses and even years more to realize financial returns from them. Franchising a business or growing through licensing can have the same sort of growth pattern that a typical

business development model might follow. The first year or so will be a slower build up as marketing, PR and sweat equity get the word out regarding a business opportunity and then people begin to buy in.

In following this process of building a Franchise system and replicating a business model, it is critical to allow for new partners to have their own feeling of ownership. If someone joins a Franchise or license model and feels that they are treated as an employee or less than equal in the business relationship, it is very typical for these systems to struggle. The Franchise organizations that have succeeded in a short time period have done so through a culture and relationship model that breeds cooperative work together. The Franchisor and Franchisees do not look at one another as different parties, they are a team and both have the same goals in building the Franchise system they are a part of.

The Franchisee also receives initial training and ongoing support, comprising all the elements necessary to establish a previously untrained person in the business. The legal contract, or Franchise agreement, between the two parties sets out the obligations and rights of both Franchisor and Franchisee, and determines how long the Franchise arrangement will last.

Of course a Franchisor grants the Franchise system not for free. The Franchisor will receive an initial fee from the franchisee, payable at the outset, together with the regular fees - usually based on a percent of the Franchisee's gross sales. In return, the Franchisor has an obligation to support the Franchise network, notably with training, product development, marketing and advertising, promotional activities and with a specialist range of management services.

Advantages and Disadvantages of Franchising

Some businesses instead expand by granting a Franchise to others to sell their product or service. There are clear advantages to both Franchisors and Franchisees, just some of which are:

- The Franchisee doesn't have to come up with a new idea;
- Well-established Franchise businesses will often have national advertising campaigns and a solid trading name. The Franchisee has benefit from any advertising or promotion by the Franchisor;
- The risk of business failure is reduced by Franchising. The Franchisee's business is based on a proven idea. He can check how successful other Franchises are;
- Good Franchise businesses will offer comprehensive training programmes in sales and all business skills as a help setting up the business, a manual telling the Franchisee how to run the business and ongoing advice etc;
- Good Franchise businesses can also help secure funding for the Franchisee's investment as well as, for example, discounted bulk-purchases for outlets when he is in operation;
- The Franchisee can benefit from communicating and sharing ideas with, and receiving support from, other Franchisees in the network;
- If customers are aware that the Franchisee is running a Franchise business, they will understand that he offers the best possible value for money and a consistent quality of service - although he runs his « own show», the Franchisee is part of a much larger organization;
- The Franchisee usually has exclusive rights in his territory. The Franchisor won't sell any other Franchises in the same territory;
- The Franchisee can give the Franchisor a new ideas for business development and make it grow;
- The Franchisee grows the business and, when he is ready to move on, can sell it for a profit.

Like any business model, *Franchising* has its *disadvantages*:

- Costs may be higher than the Franchisee expect. As well as the initial costs of buying the Franchise, he pays continuing management service fees and he may have to agree to buy products from the Franchisor;
- The Franchise agreement usually includes restrictions on how the Franchisee can run the business. He might not be able to make changes to suit his local market;

- The Franchisee may find it difficult to sell his Franchise - he can only sell it to someone approved by the Franchisor;
- All profits (a percent of sales) are usually shared with the Franchisor.

First Franchising Companies

Franchising had gone from America into Russia in 1993, when little cafe's owner bought the Franchise system under the brand called «Baskin Robbins». It was The First European Franchise in Russia. It still here growing up. Also in Russia in the nineties The First Franchisors had been companies such as « Alphagraphics», « Subway», « Xerox».

But in Russia developed a lot of Foreign and Domestic Franchising Companies. In fact, The First Domestic Franchise has become by the Vladimir Dovgan founded two Franchise Companies «Doka-Hleb» and «Doka-Pizza». He published a book and became the first Russian who was included in the International Franchise Association (IFA).

And now already over then 25 years it is one of the few industries which growth throughout the all Russian Federation. The perspectives of Franchise Development in Russia have the biggest *opportunity* for growth. In 2010 was 18,5 thousand Franchisees. The Franchising Market has grown in 2,5 times for five years. The growth of The Russian Franchising Market in 2015 was 15%. This is 10% less than in 2014. There are now over than 40 thousand Franchise systems across the country, employing over 500 thousand people in almost any goods and service industry that you can think of. The experts concluded that The Market continues to grow for the good survival of the Franchise businesses. A new report from Russian Franchise Association (RFA) predicts that the number of Franchise Outlets will *increase up to tenfold* over the next ten years.

It is time to talk about 10 global Franchises stand out from thousands of franchises that have invested in international expansion strategies. The Franchises were ranked using objective and measurable criteria, which includes:

- System size based on numbers of units;
- Revenue for the system;
- Stability and growth;
- Number of years in operation;
- Market expansion.

Franchises can span across many industries. Choosing which Franchise to go for can take some careful thought and research before diving in on this business venture. Find out what are the most popular Franchises in the world:

Rank	Franchise Name	Country	Industry	Initial Investment
1	McDonald's	United States of America	Fast Food Franchises	1 million–2,2 million dollars
2	Subway	United States of America	Sandwich and Bagel Franchises	117 thousand–263 thousand dollars
3	KFS	United States of America	Chicken Franchises	1,5 million–2,6 million dollars
4	Burger King	United States of America	Fast Food Franchises	316 thousand–2,6 million dollars
5	Pizza Hut	United States of America	Pizza Franchises	297 thousand–2,1 million dollars
6	7 Eleven	United States of America	Convenience Store Franchises	37 thousand–1,6 million dollars
7	Dunkin' Donuts	United States of America	Bakery & Donut Franchises	229 thousand–1,7 million dollars
8	Hilton Hotels & Resorts	United States of America	Hotel Franchises	4,2 million–14,9 million dollars
9	Baskin-Robbins	United States of America	Ice Cream Franchises	94 thousand–402 thousand dollars
10	Cinnabon	United States of America	Bakery Franchises	181 thousand–326 thousand dollars

All of that Franchises share the keys to business success at any level including:

- A well-defined business identity;
- A clear business plan;
- A commitment to training and support;
- Sensitivity to environmental issues;
- The ability to innovate to keep pace with ever-changing social and economic conditions.

They do all of these things in more than one country by acquiring the necessary cultural sensitivities. Thus serve as models for early-stage Franchises looking to expand, as well as those companies considering the benefits of the Franchise business model.

As with the other legal forms of business, the advantages and disadvantages of a Franchise need to be balanced and considered before starting your new business. The main advantage is clearly the security, but the disadvantage of the costs and reduced profit and control might put people off. Certainly, the majority of people would choose to start their own business rather than get tied in with a Franchise agreement.

Remember, a successful Franchisor and Franchisee relationship is one that's well-balanced through effective and efficient communication. Overall, the Franchisor provides guidance and support to Franchisees, while taking on the nuances of business development and brand awareness. As a Franchisee, you still have the leeway to put your entrepreneurial skills to use by focusing on growing your own business – just don't forget about the Franchisor's business model!

Now according to the International Franchise Association has 16,5 thousand Franchisors and over than 1,2 million Franchisees. Annual sales volume of the Franchise systems having amounted 1,4 billion dollars, employing about 12 million people in almost any goods and service industry that you can think of.

You buy into a proven business system for its benefits but you also take on the responsibility for following it – if you want complete freedom to run the business solely as you see fit, Franchising isn't the right vehicle.

Bibliography

1. World Franchise Associates [Электронный ресурс] // Building Franchise Business Worldwide. – URL: <https://www.worldfranchiseassociates.com> (дата обращения: 15.10.16.).
2. Advertisements of Franchising [Электронный ресурс] // International Franchising Market. – URL: <https://www.worldfranchisecentre.com> (дата обращения: 15.10.16.).
3. Franchise Development News [Электронный ресурс] // International Newsletter (autumn 2016). – URL: <https://www.franspeak.com> (дата обращения: 15. 10.16.).
4. Franchise Annually News [Электронный ресурс] // World Franchise Associates Produce The Magazine (autumn 2016). – URL: <https://www.worldfranchisereview.com> (дата обращения: 15.10.16.).
5. Russian Market Development [Электронный ресурс] // Russian Business Newsletter (15.12.15.). – URL: <https://tg.ru/2015/12/15/rinki.html> (дата обращения: 15. 10.16.).
6. Franchising [Электронный ресурс] // The Free Encyclopedia (12.10.16.). – URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Franchising> (дата обращения: 15. 10.16.).
7. The 2016 Franchise 500 Ranking // Entrepreneur [Электронный ресурс] // The Business Magazine. – URL: <https://www.entrepreneur.com/franchises/500/2016/1> (дата обращения: 16.10.16.)

Ю.С. Пискунова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ФРАНЧАЙЗИНГ В РОССИИ

Раскрывается такое явление в ведении бизнеса, как франчайзинг. Основная задача – понять, что такое франчайзинг, что является его особенностью, а также исследовать его историю и перспективы развития в России, ведь его популярность нельзя отрицать.

Франчайзинг – это повсеместно распространенный вид партнёрского бизнеса с проверенной на деле концепцией и методикой ведения бизнеса с относительно известной и уважаемой торговой маркой. Такая система бизнеса, как франчайзинг, подойдет не всем, так что каждому потенциальному предпринимателю нужно тщательно рассмотреть его плюсы и минусы.

Сведения об авторе: Пискунова Юлия Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», студентка 5-го курса кафедры «Мировая экономика» Международного института (группа УТб-531 551), e-mail: FernandoYun@yandex.ru.

УДК 65.40

I.V. Baeva

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific advisor – T.N. Tsvetkova

LOGISTICS ROLE IN THE ECONOMY

Logistics can be defined as providing the right type of products and/or services at the right price, at place, time and in the right condition. A quick look back at history, definition and objectives will help us to understand logistics role in the economy. Having studied literature in foreign language, the essence and role of logistics in the economy have been revealed.

The scope and influence of logistics has evolved in the late 1940s. In the 1950s, and 60s, military was the only organization which used logistics. The scope of logistics has been extended beyond the army, as it has been recognized as one of the important tools for developing competitiveness. Competitive advantage means the company has the ability to differentiate itself, in the customer's eyes, and also is operating at a lower cost and greater profit.

Logistics facilitates in getting products and services as and when they are needed and desired to the customer. It also helps in economic transactions, serving as a major enabler of growth of trade and commerce in an economy.

Logistics has come to be recognized as a distinct function with the rise of mass production systems. Production and distribution were earlier viewed as a sequential chain of extremely specialized activities. The role of logistics is to ensure availability of all the required materials before every step in this chain. Obviously inventory of raw materials, semi-finished and finished goods is a must across this chain to ensure its smooth functioning.

The concept of logistics has its base upon the systems approach. There is a single chain, with flow of materials starting from the supplier, then to the plant and finally to the end customer, and also these activities are done sequentially in order to achieve customer satisfaction at low cost. For this to be successful there has to be co-ordination in the activities of the department.

With reference to an organization, an organization gets a concrete shape due to its structure. In the earlier times, the suppliers in distribution activities were spread across the entire structure, thus resulting in an overlapping of activities and finally in unaccountable authority and responsibility. In today's process driven organization, where the focus has shifted from functions to process, logistics has become an essential part of the process.

So what is it Logistics? Need to know several definitions of logistics:

The American Council of Logistics Management defines logistics as « the process of planning, implementing and controlling the efficient, cost effective flow and storage of raw materials, in-process inventory, finished goods and related information from point of origin to point of consumption for the purpose of conforming to customers' requirements».

Philip Kotler defines logistics as « planning, implementing, and controlling the physical flows of materials and finished goods from point of origin to point of use to meet the customer's need at a profit».

Logistics is all pervasive. Some excellent examples of value adding logistics services are:

The Indian Postal Services: One of the largest logistics network in the world today, which delivers letters in the most cost effective manner across six lakh villages, one hundred and twenty cities and several thousand mofussil towns covering the length and breadth of the country within twenty-four to forty-eight hours and serving more than hundred and seventy countries with Indian source stations/ customers and/or destinations as mentioned earlier.

Generally, Logistics is the detailed organization and implementation of a complex operation. In a general business sense, logistics is the management of the flow of things between the point of origin and the point of consumption in order to meet requirements of customers or corporations. The resources managed in logistics can include physical items such as food, materials, animals, equipment, and liquids; as well as abstract items, such as time and information. The logistics of physical items usually involves the integration of information flow, material handling, production, packaging, inventory, transportation, warehousing, and often security.

It is also important to know the objectives of logistics:

Logistics has the following objectives:

Reduction of inventory: Inventory is one of the key factors, which can affect the profit of an enterprise to a great extent. In the traditional system, firms had to carry lot of inventory for satisfying the customer and to ensure excellent customer service. But, when funds are blocked in inventory, they cannot be used for other productive purposes. These costs will drain the enterprise's profit. Logistics helps in maintaining inventory at the lowest level, and thus achieving the customer goal. This is done through small, but frequent supplies.

Economy of freight: Freight is a major source of cost in logistics. This can be reduced by following measures like selecting the proper mode of transport, consolidation of freight, route planning, long distance shipments etc.

Reliability and consistency in delivery performance: Material required by the customer must be delivered on time, not ahead of the schedule or behind the schedule. Proper planning of the transportation modes, with availability of inventory will ensure this.

Minimum damage to products: Sometimes products may be damaged due to improper packing, frequent handling of consignment, and other reasons. This damage adds to the logistics cost. The use of proper logistical packaging, mechanized material handling equipment, etc. will reduce this damage.

Quicker and faster response: A firm must have the capability to extend service to the customer in the shortest time frame. By utilizing the latest technologies in processing information and communication will improve the decision making, and thus enable the enterprise to be flexible enough so that the firm can fulfill customer requirements, in the shortest possible time frame.

The various functions of logistics are as follows:

1. Order Processing: Processing the orders received from the customers is an activity, which is very important by itself and also consumes a lot of time and paperwork. It involves steps like checking the order for any deviations in the agreed or negotiated terms, price, payment and delivery terms, checking if the materials are available in stock, producing and scheduling the material for shortages, and also giving acknowledgement to the owner, by indicating any deviations.

2. Inventory Planning and management: Planning the inventory can help an organization in maintaining an optimal level of inventory which will also help in satisfying the customer. Activities like inventory forecasting, engineering the order quantity, optimization the level of service, proper deployment of inventory etc. are involved in this.

3. Warehousing: This serves as the place where the finished goods are stored before they are sold to the customers finally. This is a major cost center and improper warehouse management will create a host of problems.

4. Transportation: Helps in physical movement of the goods to the customer's place. This is done through various modes like rail, road, air, sea etc.

5. Packaging: A critical element in the physical distribution of the product, which also influences the efficiency of the logistical system.

The world has become a global village where due to liberalization and globalization, business organizations are forced to supply products beyond their national boundaries. Thus in such situations, the role of logistics is to provide time and place utility of the products to customers. Also businesses are striving to attain competitiveness. In their struggle to survive, their focus has shifted to supply chain, and to deliver value for money for their customers. Logistics plays an important role in the process of delivering value and how successful the supply chain management is greatly depending on logistics planning and support. Nowadays, the trend is to outsource. Organizations continue to outsource their operations because it is better to outsource the functional areas to experts who can do this job at a lower cost. This is one way of adding value.

Logistics delivers value to the customer through three main phases:

1) Inbound logistics: These are the operations, which precede manufacturing. These include the movement of raw materials, and components for processing from suppliers.

2) Process logistics: These are the operations, which are directly related to processing. These include activities like storage and movement of raw materials, components within the manufacturing premises.

3) Outbound logistics: These are the operations, which follow the production process.

These include activities like warehousing, transportation, and inventory management of finished goods.

Generally, the in-house logistics departments in manufacturing organizations take care of all aspects of logistics. But this is not an area of core competency of manufacturing or trading organizations.

Today, a lot of successful business corporations across the world are outsourcing logistics to the third party logistics providers, who are having the necessary infrastructure and expertise to do the job in a better manner. Complete logistics solutions to manufacturers and traders is provided by the third party logistics providers, and they help in integrating various logistics operations, thus ensuring speedy and uniform movement of materials across the supply chain.

Logistics is nowadays widely used in virtually every area. The success of a logistics service providing company depends on how they conceptualize and implement the logistics solution, and also tune to the requirements of the customer.

Nowadays corporations look only for sustainable competitive advantage, not only for growth, but also to survive. There is so much killing competition that corporations are compelled to review their business process while they deliver the products and services to customers, who are looking for more and more value for the money that they are spending. The focus of competition has shifted from the product to the supply chain.

Today, logistics management is based on the system concept and cost approach.

Transportation, warehousing, handling of material, inventory management and order processing are the major logistics activities, which impact the customer cost and operation. Integrated logistics helps in taking the cost out of the supply chain and also enhance the customer service level.

When looking at the macro level, a growth of a country's economy depends on the availability of excellent logistics infrastructure. The speed of the movement of goods depends to a great extent on the various modes of transportation like rail, road, air, and sea.

Logistics has a bright future, especially in India, but certain pressing issues like abolition of levy, rationalization of customs formalities, improvement in road and rail infrastructure, creation of modern warehouse facilities etc., have to be taken care of. The geographical position of India also is well positioned to emerge as an excellent hub for a variety of products.

Bibliography

1. Bowersox Donald J., Kloss David J. Logistics: the integrated supply chain. – USA.: Ph. WIT Press, 2008. – 153 p.
2. James R. The Runoff, Douglas M. Lambert. Strategic logistics management. – Australia.: Ph. Infra-m, 2005. – 509 p.
3. Christopher Martin. Logistics and Supply Chain Management, Strategies for Reducing Cost and Improving Service. – New Delhi: Ph. Pearson, 2004. – 97 p.

И.В. Баева

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Т.Н. Цветкова, доцент кафедры иностранных языков

РОЛЬ ЛОГИСТИКИ В ЭКОНОМИКЕ

Логистика может быть определена как обеспечение наличия нужного продукта в требуемом количестве, в заданном качестве, в нужном месте и в установленное время для конкретного потребителя с наилучшими затратами. Быстрый взгляд на историю, определение и цели поможет нам понять роль логистики в экономике. Изучение литературы на русском и иностранных языках выявляет сущность и роль логистики в современном мире.

Сведения об авторе: Баева Ирина Викторовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», студентка 5-го курса кафедры «Мировая экономика» Международного института (группа УТб-531), e-mail: irochka-b@mail.ru.

УДК 656.61.08

L.D. Bakun

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific adviser – L.A. Chizhikova

RO-RO SAFETY

Shipping is the most international and dangerous of the world's industries. The ro-ro vessels' appearance, ability to integrate with other transport systems and speed of operation has made it extremely popular on many shipping routes. The work purpose is to determine the ro-ro safety measures by introducing the main concepts and types of ro-ro vessels.

Shipping is perhaps the most international of all the world's great industries - and one of the most dangerous. It has always been recognized that the best way of improving safety at sea is by developing international regulations that are followed by all shipping nations. The roll-on/roll-off ship is one of the most successful types operating today. Its flexibility, ability to integrate with other transport systems and speed of operation has made it extremely popular on many shipping routes. The work purpose is to determine the ro-ro safety measures by introducing the main concepts and types of ro-ro vessels.

Roll-on/roll-off (RORO or ro-ro) ships are vessels designed to carry wheeled cargo, such as cars, trucks, semi-trailer trucks, trailers, and railroad cars that are driven on and off the ship on their own wheels or using a platform vehicle, such as a self-propelled modular transporter. This is in contrast to lift-on/lift-off (LoLo) vessels, which use a crane to load and unload cargo.

RORO vessels have either built-in or shore-based ramps that allow the cargo to be efficiently rolled on and off the vessel when in port. While smaller ferries that operate across rivers and other short distances often have built-in ramps, the term RORO is generally reserved for large oceangoing vessels. The ramps and doors may be located in stern, bow or sides, or any combination thereof.

Types of RORO vessels include ferries, cruise ferries, cargo ships, barges, and RoRo service for air deliveries. New automobiles that are transported by ship are often moved on a large type of RORO called a pure car carrier (PCC) or pure car/truck carrier (PCTC).

Elsewhere in the shipping industry, cargo is normally measured by the metric tons, but RORO cargo is typically measured in *lanes in meters* (LIMs). This is calculated by multiplying the cargo length in meters by the number of decks and by its width in lanes (lane width differs from vessel to vessel, and there are several industry standards). On PCCs, cargo capacity is often measured in RT or RT43 units (based on a 1966 Toyota Corona, the first mass-produced car to be shipped in specialised car-carriers and used as the basis of RORO vessel size. RT is approximately 4m of lane space required to store a 1.5m wide Toyota Corona) or in car-equivalent units (CEU) [1].

The largest RORO passenger ferry is MS Color Magic, a 75,100 GT cruise ferry that entered service in September 2007 for Color Line. Built in Finland by Aker Finnyards, it is 223.70 m (733 ft 11 in) long and 35 m (114 ft 10 in) wide, and can carry 550 cars, or 1270 lane meters of cargo. The RORO passenger ferry with the greatest car-carrying capacity is Ulysses (named after a novel by James Joyce), owned by Irish Ferries. Ulysses entered service on 25 March 2001 and operates between Dublin and Holyhead. The 50,938 GT ship is 209.02 m (685 ft 9 in) long and 31.84 m (104 ft 6 in) wide, and can carry 1342 cars/4101 lane meters of cargo [1].

There are some variations of ro-ro ships [2]:

- The acronym ROPAX (roll-on/roll-off passenger) describes a RORO vessel built for freight vehicle transport along with passenger accommodation. Technically this encompasses all ferries with both a roll-on/roll-off car deck and passenger-carrying capacities, but in practice, ships with facilities for more than 500 passengers are often referred to as cruise ferries.

- The ConRo vessel is a hybrid of a RORO and a container ship. This type of vessel has a below-deck area used for vehicle storage while stacking containerized freight on the top decks. ConRo ships, such as those in the fleet of Atlantic Container Line, can carry a combination of 1,900 twenty-foot equivalent units (TEU) of containers, up to 1,000 TEU of heavy equipment, project and oversized cargo on three decks, and up to 2,000 automobiles on five decks. Separate internal ramp systems within the vessel segregate automobiles from other vehicles, trailers, and break-bulk cargo.

- A RoLo (roll-on/lift-off) vessel is another hybrid vessel type, with ramps serving vehicle decks but with other cargo decks only accessible when the tides change or by the use of a crane.

- LMSR (Large, Medium-Speed Roll-on/Roll-off) refers to several classes of Military Sealift Command (MSC) roll-on/roll-off type cargo ships. Some are purpose-built to carry military cargo, while others are converted.

The modern roll-on/roll-off ship can trace its origins back more than one hundred years to the early days of the steam train. Ships were specially designed to take trains across rivers which were too wide for bridges: the ships were equipped with rails, and the trains simply rolled straight on to the ship, which sailed across the river to another rail berth where the train would roll off again. An example is the Firth of Forth ferry in Scotland which began operations in 1851. It was not until the Second World War, however, that the idea of applying the ro-ro principle of road transport became practicable - and was used in constructing the tank landing craft used at DDay and in other battles. The principle was applied to merchant ships in the late 1940s and early 1950s. It proved to be extremely popular, especially on short-sea ferry routes, encouraged by technical developments on land as well as sea, notably the increase in road transport. For the shipper, the ro-ro ship offered a number of advantages over traditional ships, notably speed. As the name of the system implies, cars and lorries can drive straight on to a ro-ro ship at one port and off at the port on the other side of the sea within a few minutes of the ship docking.

Ro-ro ships also integrate well with other transport development, such as containers, and the use of Customs-sealed units (first introduced in the late 1950s) has enabled frontiers to be crossed with the minimum of delay, thereby further increasing speed and efficiency for the shipper. Ro-

ros have also proved extremely popular with holiday makers and private car owners and have significantly contributed to the growth of tourism. Until the early 1950s someone wishing to take his car from one country to another by sea had to get it loaded into the ship's hold by crane, a time-consuming and expensive process. The development of the ro-ro car ferry changed all that and many ports boomed as a result [3].

They are particularly popular in Europe, and trading patterns reflect this. Whereas pure container ships are to be found in large numbers operating between Europe and North America, Europe and Japan and Japan and North America, ro-ros operate primarily between Europe and North America and Europe and the Middle East, although there is an important trade between North America and the Caribbean. Today the world ro-ro fleet can be subdivided into a number of different types. They include ships designed:

- to carry freight vehicles only;
- to carry a combination of containers and freight vehicles;
- to transport cars without passengers.

There are various other types and freight-only ro-ro ships form about two thirds of the world ro-ro fleet at present. However, the best known ro-ro ships are ferries designed to transport commercial vehicles and private cars, together with large numbers of passengers, usually on short voyages.

Although ro-ros have proved commercially very successful, some concern has been expressed about ro-ro ships from the safety point of view virtually ever since the first ro-ro ships were introduced. The whole design concept is different from that of traditional ships because of the introduction of a number of elements which make ro-ro ships unique [4].

1. *The lack of internal bulkheads.* On conventional ships, the hull is divided into a number of separate holds by means of transverse bulkheads, many of which may be watertight. In the event of the hull being holed, the bulkheads will limit or delay the inrush of water, resulting in the ship sinking slowly enough for the evacuation of those on board or even preventing the ship from sinking at all. With ro-ro ships the installation of unpierced transverse bulkheads is a major obstacle, at least on the upper «through» decks: the whole idea of the ro-ro ship depends upon being able to drive cargo on to the ship at one end and off again at the other. The installation of fixed transverse bulkheads would prevent this. Although ro-ros are all fitted with the watertight collision subdivision, and engine-room bulkheads below the freeboard deck prescribed by SOLAS, the huge vehicle decks make it possible for water to enter very rapidly and fire can also spread very quickly for the same reason.

2. *Cargo access doors.* The cargo access doors at the stern and bow of the ship represent a potential weak spot, as do the side doors with which some ro-ro ships are equipped. Over the years such doors can become damaged or twisted, especially when the door also serves as a ramp.

3. *Stability.* The movement of cargo on the vehicle deck can affect the intact stability of the ship, causing it to list. The sudden inrush of water following damage to the hull or failure of watertight doors can be even more serious (and rapid). The fact that ro-ro ships generally have a very large superstructure compared with other types means that they can be more affected by wind and bad weather.

4. *Low freeboards.* Cargo access doors fitted on cargo-only ro-ros are often very close to the waterline. This means that a defective trim or a sudden list, caused, for example, by the movement of cargo, can bring the access threshold below the waterline, resulting in a sudden inrush of water (if the door is open) which will in turn result in the list increasing and a possible capsizing of the ship.

5. *Cargo stowage and securing.* A list can cause cargo to break loose if it is not correctly stowed and secured. The problem is made worse because the crew of the ship cannot normally see how the cargo is stowed inside or on the trailer in which it is transported. A heavy load which breaks loose can cause other units to follow suit. The result can be an increased list, the spillage of dangerous substances and, in extreme cases, damage to the hull and ship's structure.

6. *Life-saving appliances.* The high sides of many modern ro-ros, including passenger ships, pose problems regarding lifesaving appliances: the higher a lifeboat, for example, is stowed the more difficult it can be to launch, especially if the ship is listing badly.

The factors above referred indicate that ro-ros are highly sophisticated ships which require very careful handling. This makes them exceptionally vulnerable to human error.

Among the difficulties which cargo stowage presents to the ro-ro operators are [5]:

1. Stowage of cargo on deck: since the cargo is driven on and off the ship and, once on board, stowed tightly together, it is often difficult to position the lashings and other arrangements for securing the cargo in the best possible locations.

2. The variety of vehicles and cargo carried: ro-ro ships have to be able to carry many different types of wheeled cargo from small cars to 45-ton trailers and, in special cases, loads of several hundred tons. It is almost impossible to devise a lashing system which is ideal for all of these cases.

3. The design of trailers and containers: trailers which are carried on ro-ro ships are not normally designed primarily for this use. The fact that they occasionally have to be carried by sea is often of secondary importance to the land operator who is not always aware of the forces which act upon the ship and its cargo.⁹ Since trailers and lorries are designed primarily for road usage they very often lack adequate securing points, which makes it difficult to secure trailers to the ship. An additional complication is the trailer's suspension system, which may cause the lashings to become disengaged if proper precautions are not taken.

4. Securing the cargo within the unit: containers and other units carried on ro-ro trailers are frequently sealed when they leave the place where they are loaded and they are not opened again until they arrive at their final destination. This is done for reasons of security and also to satisfy customs regulations. But it means that the crew of the ship and the port staff responsible for loading it are unable to examine the cargo to make sure that it is properly secured. They are dependent on the skill and diligence of people who very often have no knowledge of the forces which may be encountered on board a ship in rough seas.

5. The lack of transverse bulkheads on board ro-ro ships means that a relatively minor incident - such as a trailer toppling over as a result of a defective lashing - can rapidly escalate into something more serious. Nearby units can be dislodged with the result that a series of units eventually fall like dominoes. Such shifts of cargo can cause severe stability problems for the ship.

6. It is difficult to arrange the best loading conditions since cargo units arrive at the port of embarkation in a random order and it is equally difficult for the crew to obtain detailed information about the vehicles, the cargo, weights, etc. in advance.

7. Stability and rolling periods: road trailers tend to have a very high point of gravity when they are loaded: the cargo may be stable on the trailer, but the trailer and cargo together are not necessarily very stable on the deck of the ship (or even on the road, as the number of overturned articulated lorries and trailers testifies)

Ro-Ro ships have become successful at carrying various loads. However, some experts have expressed their concerns regarding safety.

In case of traditional ship, the hull is divided with transverse bulkheads, which are watertight. If the hull is damaged in an accident, the bulkheads will prevent or slowdown the inrush of water. The Ro-Ro ship has unpierced transverse bulkheads that offer obstacle.

The cargo access at the bow and stern of the Ro-Ro ship has a potential weak spot. With the passage of time, the side doors may get twisted or damaged when the doors serves the function of a ramp.

The movement of cargo on the deck can affect the stability of the ship. If the hull is damaged, water can rush inside rapidly causing major damage. The large superstructure can be affected by bad weather or wind easily.

International Maritime Organization (IMO) has adopted numerous international conventions and other instruments which are designed to improve maritime safety in general. Some of these are particularly relevant to ro-ros. The International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, for example, contain a series of measures to improve the safety of shipping in confined waters, such as straits and narrow channels. These include the introduction of traffic separation schemes and other routing measures. Ro-ros, such as passenger ferries, frequently operate in such waters which are not only confined but are frequently congested as well. These measures have been very successful in reducing collisions, especially head-on collisions. Studies made of collisions in the English Channel, for example, show that the collision rate has been cut dramatically since the 1960s and there can be little doubt that these measures have saved many ro-ro ships op-

erating on the short-sea crossing between the United Kingdom and the Continent from accidents. Other important conventions which are relevant to safety include the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1960 and 1974, the International Convention on Load Lines, 1966, and the International Convention for Safe Containers, 1972. However, since the early 1970s, when ro-ro ships were appearing in increasing numbers, IMO has developed various measures with the special features of ro-ro ships in mind. These are dealt with below under different subject headings [6].

Ro-Ro ships have helped ship owners to transport people and goods from one place to another place at short time. Some safety issues exist with the design. IMO has framed a few regulations that have reduced the chances of head-on collisions:

- fire protection systems shall be provided to adequately protect the ship from the fire hazards associated with vehicle, special category and ro-ro spaces;
- ignition sources shall be separated from vehicle, special category and ro-ro spaces; and
- vehicle, special category and ro-ro spaces shall be adequately ventilated.

Thus, a ro-ro vessel is one of the most sought after cargo ships to work on. Providing both cargo and passengers carrying capabilities, ro-ro ships reaches ports more frequently and have shorter voyages. The flexibility, speed and the ship's functionality to blend with other transportation modes has made it popular among seafarers. New technologies in vehicles also directly impact Ro-Ro safety. As technology evolves and innovative new ways of powering vehicles are developed, the marine industry needs to be aware of potential dangers from new types of cargo on board Ro-Ro vessels, including hybrid and electric cars and LNG-fueled trucks. The safety and security of life at sea, protection of the marine environment and over 90% of the world's trade depends on the professionalism and competence of seafarers.

Bibliography

1. Kreuzer E., Schlegel V. and Stache F. Multibody Simulation Tool for the Calculation of Lashing Loads on RoRo Ships // Journal of Multibody System Dynamics. – 2007. – Vol. 18, No.1, August.
2. Turnbull, Stuart R. Roll-on/roll-off semi-trailer models: a comparison of results // Marine Science and Technology. – 2004. – Vol. 5, No. 3, Feb. – P. 101–106.
3. Vassalos D., Papanikolaou A. Stockholm Agreement: Past, Present, Future. Part 1 // Marine Technology. – 2002. – Vol. 39, No. 3, July. – P. 137–158.
4. Reasons That Make Ro-Ro Ship Unsafe to Work On [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marineinsight.com/marine-safety> (дата обращения 16.10. 2016).
5. ISO 9367-2:1994 – Lashing and securing arrangements on road vehicles for sea transportation on Ro/Ro ships – General requirements. Part 2: Semi-trailers.
6. IMO MSC.1/Circ.1355 (2010) – Amendments To The Guidelines For Securing Arrangements For The Transport of Road Vehicles on Ro-Ro Ships (Resolution A. 581(14)).

Е.Д. Бакун

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Л.А. Чижикова

БЕЗОПАСНОСТЬ РОЛКЕРНЫХ СУДОВ

Судоходство является одной из самых опасных отраслей в мире. Появление ролкеров, возможность интеграции с другими транспортными системами и скорость работы сделали их чрезвычайно популярными на многих судоходных маршрутах. Целью работы является определение мер безопасности работы на ролкерах, рассмотрение основных понятий и видов ролкеров.

Сведения об авторе: Бакун Елизавета Дмитриевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТп-212, e-mail: lizuny17@mail.ru.

V.V. Gerasimova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific adviser – L.A. Chizhikova

MARINE SAFETY

The volume of goods transportation by sea is an indicator of the global economy. Especially in Russia sea transportation is very important link in the logistical structure. Paying attention to the economic efficiency we cannot forget the marine safety. This paper presents the safety measures of maritime transport.

Carriage of goods by sea is the most important form of transport in the world. In 2011, it was accounted for more than 80 % of global freight. The volume of goods transportation by sea is an indicator of the global economy. Global reduction in the gross world product and reduction of the trade in goods drastically affected the value of maritime transport [1]. Russia has all modern types of transportation, but its transport communications need significant improvement. There is a shortage of port facilities oriented on import cargo handling (containers and Ro-Ro cargo), which is caused by the anticipating growth in recent years, port facilities designed for export cargoes handling. Many technical means of sea transport is in critical condition. It is very important to pay attention to the safety and economic efficiency of transport. The goal paper is to define the safety measures of the maritime transport.

During last decade, international organizations have taken drastic measures to improve staff safety in maritime transport, and many shipping companies in recent years significantly increased and tightened requirements for training and qualification of ship's personnel has fundamentally changed its policy in relation to security on ships. Senior command personnel of the ship must first turn himself to show high culture of production and safety, constantly introducing and developing it in the crew. Many shipping companies such protocols require to send to the company management on a monthly basis. As well as the management team, the safety Committee should provide direct control over the implementation of security measures to maintain the necessary level of security on the ship.

There are two kinds of inspections: Safety and Security.

Inspections of vessel *Safety* systems include the following [2]:

- Hull inspection to ensure seaworthiness of vessel.
- Main/auxiliary power inspection to ensure safe and operable machinery for vessel propulsion and emergency power.
- Boiler inspection to ensure that it is structurally sound with operable safety devices.
- Electrical systems inspection to ensure satisfactory installation of wiring and equipment.
- Lifesaving systems inspection to ensure satisfactory and adequate means to abandon ship.
- Firefighting systems inspection to ensure fixed and portable devices are suitable for the intended space and type of fire.
- Navigation inspection to ensure adequacy and operation of navigation equipment.
- Pollution prevention inspection to ensure compliance with international regulations and domestic laws.

Inspections of vessel *Security* systems include the following [2]:

- Verification of security related documents and certificates such as the ship security plan, International Ship Security Certificate and Declaration of Security.
- Ensure appropriate training drills, and exercises are being conducted.
- Ensure required on board security procedures are in place.

The safety management system (SMS) is an organized system planned and implemented by shipping companies to ensure safety of the ship and marine environment. SMS is an important

aspect of the International safety management (ISM) code and it details all the important policies, practices, and procedures that are to be followed in order to ensure safe functioning of ships at the sea. All commercial vessels are required to establish safe ship management procedures. SMS forms one of the important parts of the ISM code.

The safety management system (SMS) therefore ensures that each and every ship comply with the mandatory safety rules and regulations, and follow the codes, guidelines, and standards recommended by the IMO, classification societies, and concerned maritime organizations [3].

Every safety management policy should satisfy some of the basic functional requirements to ensure safety of every ship. They are: procedure and guidelines to act in an emergency situation; safety and environmental protection policy; procedure and guidelines for reporting accidents or any other form of non-conformities; clear information on level of authority and lines of communication among ship crew members, and between shore and shipboard personnel; procedures and guidelines to ensure safe operations of ships and protection of marine environment in compliance with relevant international and flag state legislations; procedures for internal audits and management reviews; vessel details.

In short, a safety management system would consist of details as to how a vessel would operate on a day to day basis, what are the procedures to be followed in case of an emergency, how are drills and trainings conducted, measures taken for safe operations, who is the designated person etc.

Safety management plan is mainly the responsibility of the owner of the vessel, or the designated person, or the person appointed by the owner. However, the ship's master and the crew are the best people to make an SMS as they know the vessel inside-out [3].

In an average of about 230 of the world fleet of vessels with a total tonnage of 100,000 tons per year die, taking with them about 1,000 lives. Over 80 percent of the total numbers of incidents at sea occur because of the person. More than 30 percent of all mass incidents are cases of death, injury or illness shipboard personnel. Many incidents occur due to negligence, minor errors or fatigue person.

Shipping companies and ship owners are trying to provide adequate safety of the crew on board the vessel by introducing more stringent rules and methods. Over time, the number of accidents could be significantly reduced, precisely because the introduction of new rules and ways of working to change the usual relationship of man to his own safety. Therefore, in the last decade, international organizations have taken drastic measures to improve the security situation of staff in the maritime transport. Safety has firm priority. When the ship personnel perform any works on the vessel, their safety has to be considered first of all.

Continuous development of cultural production of all ship personnel is necessary to provide such state of affairs on the vessel.

The senior command personnel of the ship have to show high culture of production and safety constantly introducing and developing it in crew.

The ISM Code provides that there are special structures, which are engaged introduction, provision and maintenance of necessary level of safety measures onboard: ship management team (SMT); work planning system; ship safety committee; ship board safety officer; ship safety meetings; safety representatives.

Ship management team is the senior command personnel of the vessel, which carries out management of all ship events and works. SMT includes captain, chief mate, chief engineer and his first assistant engineer. This committee gathers daily, weekly and monthly to define necessary works, carry out their planning and provide control over the implementation of works and the general state of the vessel.

Work planning is a very important part of a ship security system. Usually daily planning of ship works is taken place before the working day or before immediate implementation of work. This planning is called pre briefing or instructing in a workplace.

Chiefs of departments make such instructing and distribution of works. The chief mate makes it on the deck; the chief engineer makes it in the engine room. Any of the planned ship works must not be unattended.

Following points have to be defined: general list of works; their volume; sequence of implementation; minimal requirements to protective clothes and individual protection equipment; minimal requirements of accident prevention and environment protection.

The state of accident prevention on the vessel must have high priority and be considered first of all at each meeting. All works aimed at providing satisfactory level or at safety increasing of ship personnel have to be carried out at first. According to requirements of ISM Code, the fact of a committee meeting has to be recorded documentary. It means that each meeting of committee has to be followed by protocol compilation. In many shipping companies, such protocols must be sent to the management of the company monthly.

The security committee has to provide direct control over the implementation of safety and support the necessary level of safety on the vessel.

Structure of committee: captain; safety officer; representatives of departments; representatives of crew; secretary.

During the meeting of Ship Security Committee, opinions of crew (about security status on the vessel and offers on its improvement) have to be listened and discussed.

In some companies, presence of the senior command personnel during a meeting is not recommended for more productive communication between crew and leadership.

However, it is always necessary to remember that «free communication» gives a lot of information, but does not allow developing the decision. All decisions of a meeting of the security committee have to be reported to the each crewmember, protocols of meetings should be sent to security service of the company. As a rule the company from among command personnel of the vessel appoints the safety officer.

Usually safety officer is the second captain's mate but some companies are preferred to have chief mate at this position. Except the safety officer there has to be his deputy (as a rule the 2nd mechanic) and the assistant (the 3rd captain's assistant or the 3rd mechanic) on the vessel. Regardless of nomination for the safety officer's post safety on the vessel has to be a part of his duties. Therefore, the main problem of the safety officer is to coordinate ship works and to interact with all services of the vessel for increasing culture of safety on the vessel. The safety officer must have free access to the regulatory base, participate in scheduling of ship works and be well prepared in safety issues. The safety officer must carry out primary instructing in measures and the accident prevention for newcomers of crewmembers and visitors, to acquaint them with an arrangement of emergency rescue property, places of collecting, obligations for alarms and so forth. The safety officer provides monitoring of a state of rescue property of the vessel and fire extinguishing means, respiratory devices, plans necessary works, doctrines, meetings, trainings, acquaints crew with dangerous properties of the transported freights and, connected with it, safety measures etc. [4]

Depending on crew number, the shipping company can provide existence certain representatives of safety departments on the vessel.

Those representatives have to participate in meetings, have the right to vote at discussion of main questions and have to help administration to provide safety.

Even if violations of the accident prevention are slight, ship works have to be interrupted, before violations will be eliminated.

Thus, the safety of shipboard personnel is a firm priority and should be considered first and foremost when carrying out any work on the vessel. Shipping companies in recent years have significantly increased and tightened the requirements for training and qualifications of ship's personnel, radically changed the policy regarding security on board ships. The International Convention on Standards of Training, Certification and Watch keeping for Seafarers (STCW), requires that seafarers be provided with the basic safety training which includes basis of fire-

fighting, elementary first aid, personal survival techniques, and personal safety and social responsibility. Seafarers are to be aware of the hazards of working on a vessel and respond appropriately in an emergency.

Bibliography

1. Grzelakowski A.S. Maritime transport development in the Global Scale-the Main Chances, Threats and Challenges // International Journal on Maritime Navigation and safety of sea Transportation 3(2): 2009. – P. 197–205.

2. International Safety Standards [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.onr.org.uk/iaea.htm/> (дата обращения: 18.10.2016).

3. Safety Management Systems [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maritimenz.govt.nz/>(дата обращения: 22.10.2016).

4. Основы обеспечения безопасности мореплавания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://seaspirit.ru/> (дата обращения: 03.11.2016).

В.В. Герасимова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Л.А. Чижикова

МОРСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Объем перевозок грузов морским транспортом является индикатором мировой экономики. В России морской транспорт является очень важным звеном в логистической структуре. Обращая внимание на экономическую эффективность, мы не должны забывать о морской безопасности. В настоящем документе представлены меры по обеспечению безопасности морского транспорта.

Сведения об авторе: Герасимова Виктория Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТб-212, e-mail: viktorija_ger23@mail.ru.

УДК 621.039

A.S. Sidorenko

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific advisor – L.A. Chizhikova

CURRENT STATUS OF NUCLEAR ENERGY

The development of energy plays a vital role in the society in terms of the provision of essential sources of energy for production purposes and sustaining of life. This work aims to provide a description of the current status of developing nuclear energy worldwide.

The development of energy plays a vital role in the society in terms of the provision of essential sources of energy for production purposes and sustaining of life. Nuclear energy is becoming an increasingly important source of energy. This work aims to provide a clear and understandable description of the current status of developing nuclear energy worldwide.

Nuclear technology uses the energy released by splitting the atoms of certain elements. It was first developed in the 1940s, and during the Second World War to 1945 research initially focused on producing bombs, which released great energy by splitting the atoms of particular isotopes of either uranium or plutonium.

In the 1950s, attention turned to the peaceful purposes of nuclear fission, notably for power generation. Today, the world produces as much electricity from nuclear energy as it did from all sources combined in the early years of nuclear power. Civil nuclear power can now boast over 16,800 reactor years of experience and supplies almost 11.5 % of global electricity needs, from reactors in 31 countries [1]. In fact, through regional transmission grids, many more than those countries depend on nuclear-generated power.

Many countries have also built research reactors to provide a source of neutron beams for scientific research and the production of medical and industrial isotopes.

Today, only eight countries are known to have a nuclear weapons capability. By contrast, 55 countries operate about 245 civil research reactors, over one-third of these in developing countries. Nowadays 31 countries host some 447 commercial nuclear power reactors with a total installed capacity of over 390,000. This is more than three times the total generating capacity of France or Germany from all sources. About 60 further nuclear power reactors are under construction, equivalent to 16 % of existing capacity, while over 160 are firmly planned and equivalent to nearly half of present capacity [1].

Sixteen countries depend on nuclear power for at least a quarter of their electricity. France gets around three-quarters of its power from nuclear energy, while Belgium, Czech Republic, Finland, Hungary, Slovakia, Sweden, Switzerland, Slovenia and Ukraine get one-third or more. South Korea and Bulgaria normally get more than 30 % of their power from nuclear energy, while in the USA, UK, Spain, Romania and Russia almost one-fifth is from nuclear. Japan is used to relying on nuclear power for more than one-quarter of its electricity and is expected to return to that level. Among countries, which do not host nuclear power plants, Italy and Denmark get almost 10 % of their power from nuclear [2].

In electricity demand, the need for low-cost continuous, reliable supply can be distinguished from peak demand occurring over few hours daily and able to command higher prices. Supply needs to match demand instantly and reliably over time. There are number of characteristics of nuclear power, which make it particularly valuable apart from its actual generation cost per unit – MWh (megawatt hours) or kWh (kilowatt hours). Fuel is a low proportion of power cost, giving power price stability, and is stored onsite (not depending on continuous delivery). The power from nuclear plants is dispatchable on demand, it can be fairly quickly ramped-up, it contributes to clean air and low-CO₂ objectives, and it gives good voltage support for grid stability. Reactors can be made to load-follow. These attributes are mostly not monetized in merchant markets, but have great value which is increasingly recognized where dependence on intermittent sources has grown.

There is a clear need for new generating capacity around the world, both to replace old fossil fuel units, especially coal-fired ones, which contribute a lot of CO₂ emissions, and to meet increased expectations for electricity in many countries. There are about 127,000 generating units worldwide, 96.5 % of these of 300 MWe (megawatt electrical) or less, and one-quarter of the fossil fuel plants are over 30 years old. There is scope for both large new plants and small ones to replace existing units 1:1, all with near-zero CO₂ emissions.

World Nuclear Association projections made in 2016 [3] suggest a 26.7 % increase to 494 GWe (gigawatt electrical) in operation in 2030 and overall 40 % increase to 546 GWe in 2035. (Low and high projections are 368 and 631 GWe for 2030, and 365 and 719 GWe for 2035.)

As nuclear power plant construction returns to the levels reached during the 1970s and 1980s, those plants now operating are producing more electricity. In 2011, production was 2518 billion kWh. The increase over the six years to 2006 (210 TWh – terawatt hours) was equal to the output from 30 large new nuclear power plants. Yet between 2000 and 2006 there was no net increase in reactor numbers (and only 15 GWe in capacity). The rest of the improvement was due to better performance from existing units.

In a longer perspective, from 1990 to 2010, world capacity rose by 57 GWe (17.75 %, due both to net addition of new plants and uprating some established ones) and electricity production rose 755 billion kWh (40 %). The relative contributions to this increase were: new construction 36 %, uprating 7 % and availability increase 57 %. In 2011 and 2012 both capacity and output diminished due to cutbacks in Germany and Japan following the Fukushima accident [2].

Considering 400 power reactors over 150 MWe for which data are available: over 1980 to 2000 world median capacity factor increased from 68 % to 86 % and since then it has maintained around 85 %. Actual load factors are slightly lower: 80 % average in 2012 (excluding Japan), due to reactors being operated below their full capacity for various reasons. One-quarter of the world's reactors have load factors of more than 90 %, and nearly two-thirds do better than 75 %, compared with only about a quarter of them over 75 % in 1990. The USA now dominates the top 25 positions, followed by South Korea, but six other countries are also represented there. Four of the top ten reactors for lifetime load factors are South Korean.

US nuclear power plant performance has shown a steady improvement over the past 20 years, and the average load factor in 2012 was 81 %, up from 66 % in 1990 and 56 % in 1980. US average capacity factors have been over 90 % in most years since 2000 – 92.7 % in 2015. This places the USA as the performance leader with nearly half of the top 50 reactors, the 50th achieving 94 % in 2015–2016 (albeit without China and South Korea in those figures). The USA accounts for nearly one-third of the world's nuclear electricity. In 2015–2016, twelve countries with four or more units averaged better than 80 % load factor, to which China and South Korea should probably be added, and French reactors averaged 83 %, despite many being run in load-following mode, rather than purely for base-load power [4].

Some of these figures suggest near-maximum utilization, given that most reactors have to shut down every 18–24 months for fuel change and routine maintenance. In the USA this used to take over 100 days on average but in the last decade it has averaged about 40 days. Another performance measure is unplanned capability loss, which in the USA has for the last few years been below 2 %.

In addition to commercial nuclear power plants, there are about 245 research reactors operating, in 55 countries, with more under construction. These have many uses including research and the production of medical and industrial isotopes, as well as for training.

The use of reactors for marine propulsion is mostly confined to the major navies where it has played an important role for five decades, providing power for submarines and large surface vessels. At least 140 ships, mostly submarines, are propelled by some 180 nuclear reactors and over 13,000 reactor-years of experience have been gained with marine reactors. Russia and the USA have decommissioned many of their nuclear submarines from the Cold War era.

Russia also operates a fleet of six large nuclear-powered icebreakers and a 62,000 tonne cargo ship. It is also completing a floating nuclear power plant with two 40 MWe reactors for use in remote regions.

Bibliography

1. David Nye. Consuming Power. December 1997.
2. Nuclear power in world today [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today.aspx> (дата обращения 07.11.2016).
3. Lucas W. Davis. Prospects for nuclear power. December 2011.
4. Custom Global Energy Industry [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://essayswriters.com/essays/Economics/global-energy-industry.html/> (дата обращения 07.11.2016).

А.С. Сидоренко
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Л.А. Чижикова

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Разработка энергии играет важную роль в обществе в условиях предоставления основных источников энергии для производственных целей и поддержания жизни. В статье рассматриваются современное состояние мировой ядерной энергетики, текущий статус разработок.

Сведения об авторе: Сидоренко Андрей Сергеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ЭНп-212, e-mail: sidorenkoandrey50@gmail.com.

УДК 65.35 (2Р55)

А.А. Джулфакян
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Н Тупикина, канд. экон. наук, доцент

ДИНАМИКА ВЫЛОВА РЫБЫ И МОРЕПРОДУКТОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Рыбная отрасль в целом – это высокоиндустриальное, капиталоемкое, интегрированное производство с большими производственными издержками, обеспечивающее социально-экономическое развитие прибрежных регионов и страны, а также снабжающее население России ценными белковыми продуктами. В связи с этим анализ динамики вылова рыбы и морепродуктов представляет огромный интерес.

Рыбное хозяйство в Российской Федерации является комплексным сектором экономики, включающим широкий спектр видов деятельности – от прогнозирования сырьевой базы отрасли до организации торговли рыбной продукцией в стране и за рубежом.

В экономике страны рыбное хозяйство играет важную роль в качестве поставщика пищевой, а также кормовой и технической продукции.

Рыбохозяйственная отрасль занимает значительное место в продовольственном комплексе страны, так как она является источником обеспечения населения продуктами питания.

На протяжении многих лет рыбная промышленность ряда регионов (Приморский край, Камчатский край, Сахалинская, Мурманская, Астраханская, Калининградская области) является ведущей отраслью экономики России. При этом в некоторых районах (например, Камчатский край, Сахалинская область) рыбохозяйственная деятельность зачастую является основным источником в обеспечении питания населения [1].

На сегодняшний день существующая реальная угроза продовольственной, а зачастую и экономической безопасности связана именно с рыбохозяйственной деятельностью.

В сложившихся тяжелых условиях существования рыбохозяйственного бизнеса своевременная, качественная и эффективная разработка и принятие управленческих решений в системе управления экономикой предприятия являются не только факторами развития, но и, в первую очередь, факторами выживания компании.

В настоящее время основными видами деятельности рыбохозяйственного комплекса РФ являются добыча и обработка биоресурсов. По данным ВНИИ экономики, информации и автоматизированных систем управления рыбного хозяйства она составляет 78,3 % от всех видов деятельности (табл. 1).

Таблица 1

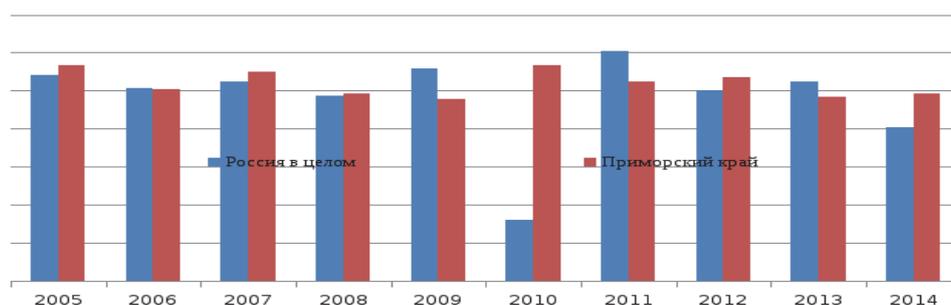
**Вылов рыбы и добыча морепродуктов в Российской Федерации
в Приморском крае за 2005–2014 гг. (тыс. т)**

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
Россия в целом, тыс. т	3212	3264	3417	3333	3728	1194,3	1444,7	1448,9	1516,8	1226,5
Приморский край, тыс. т	634,341	638,285	700,640	690,602	660,690	747,791	782,427	839,157	813,192	801,934
Доля по России, %	19,7	19,5	20,5	20,7	17,7	62,6	54,2	58,2	53,6	65,4

* По данным сайта Федеральной службы государственной статистики и государственной статистики Приморского края.

В 2014 г. улов рыбы и добыча других морепродуктов в Приморском крае составили 801,934 тыс. т. Относительно предыдущего года наблюдается снижение вылова, величина которого составила 11,258 тыс. т, или 1,4 %. А по сравнению с 2005 г. улов рыбы и добыча других морепродуктов увеличились на 167,593 тыс. т, или 21 %.

На рисунке представлена динамика по улову рыбы и добычи других морепродуктов в Российской Федерации и Приморском крае за 2005–2014 гг.



Динамика по улову рыбы и добычи других морепродуктов в Российской Федерации
и в Приморском крае за 2005–2014 гг.

На протяжении всего исследуемого периода (2005–2014 гг.) наблюдается скачкообразная ситуация по улову рыбы и добыче других морепродуктов в Российской Федерации и Приморском крае за 2005–2014 гг. (табл. 2).

Таблица 2

**Изменение по улову рыбы и добыче других морепродуктов в Российской Федерации
и в Приморском крае за 2005–2014 гг.**

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<i>Темп роста по улову рыбы и добыче других морепродуктов</i>										
Россия в целом, %	108,3	101,6	104,7	97,5	111,9	32,0	121,0	100,3	104,7	80,9
Приморский край, %	113,1	100,6	109,8	98,6	95,7	113,2	104,6	107,3	96,9	98,6
<i>Прирост по улову рыбы и добыче других морепродуктов</i>										
Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Россия в целом, %	8,3	1,6	4,7	-2,5	11,9	-68	21	0,3	4,7	19,1
Приморский край, %	13,1	0,6	9,8	-1,4	-4,3	13,2	4,6	7,3	-3,1	-1,4

По данным табл. 2 в 2014 г. темп роста (прироста) по улову рыбы и добыче других морепродуктов составил 98,6 % (-1,4 %). Несмотря на скачкообразную ситуацию на протяжении всего исследуемого периода, самый высокий темп роста (прироста) по улову рыбы и добыче других морепродуктов наблюдается в 2010 г., который составляет 113,2 % (13,2 %).

Таким образом, рассматривая ситуацию в рыбном хозяйстве страны, можно установить, что основным условием успешного и устойчивого развития рыбохозяйственного комплекса является комплексное системное решение многих проблем не только на отраслевом, но и на государственном уровнях. Добыча водных биоресурсов возможна только с разрешения государства, и исходя из этого только разумная в интересах прибрежных регионов политика позволит обеспечить социально-экономическое развитие региона и страны в целом.

Список использованной литературы

1. Ким Т.В., Бубновская Т.В., Коровина Н.А. Экономика предприятий рыбохозяйственной отрасли: учеб. пособие. – М.: МОРКНИГА, 2015. – 391 с.
2. Россия в цифрах. 2015: крат. стат. сб. – М.: Росстат, 2015. – 543 с.
3. Тупикина Е.Н. Формирование рынка рыбы и морепродуктов в Дальневосточном федеральном округе // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 23.
4. Социально-экономические показатели: статистический ежегодник. – Владивосток: Приморскстат, 2015. – 353 с.
5. Тупикина Е.Н. Инвестиционная привлекательность рыбного хозяйства Дальневосточного бассейна // Вестник ИНЖЭКОНА. Серия: Экономика. – 2010. – № 7 (42). – С. 113–126.

A.A. Julfakyan

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Scientific advisor – E.N. Tupikina, Ph.D., Associate Professor

DYNAMICS OF CATCH OF FISH AND SEAFOOD IN PRIMORSKY KRAI

The fish industry in general is the high-industrial, capital-intensive, integrated production with big production costs directed to ensuring social economic development of coastal regions and the country, and also providing the population of Russia with valuable proteinaceous products. In this regard the analysis of dynamics of catch of fish and seafood is of huge interest.

Сведения об авторе: Джулфакян Ануш Арсеновна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Институт экономики и управления, магистрантка 2-го курса (МНМ-212), e-mail: dzhulfakyan@mail.ru.

УДК 629.123.4/5

V.V. Dunaev

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Scientific adviser – L.A. Chizhikova

CARGO SHIPS CLASSIFICATION

The development of civilization is directly associated with the development of transportation systems. Maritime transport of goods is less expensive and safer than delivering by means of road, rail and air transport. This article presents the key categories of cargo ships classification.

Sea transportation is referred as one of the safest and popular means of cargo carriages. Nowadays, there are transported large volumes of cargo between Europe and Asia, so their services are provided through maritime transport. Maritime transport of goods is less expensive than delivering by means of road, rail and air transport. The maritime transport system is a constituent component of the transport system or network, which, in turn, is an important part of the physical distribution/logistics system or the supply chain. The development of civilization is directly associated with the development of transportation systems. Different goods are transported by sea - oil, grain, gas, animals, equipment, construction and agricultural technique. For the carriage of each of these there are various types of cargo ships. This paper considers direct mapping of the varying cargo ships with the different categories.

A cargo ship or freighter is any sort of ship or vessel that carries cargo, goods, and materials from one port to another. Thousands of cargo carriers ply the world's seas and oceans each year, handling the bulk of international trade. Cargo ships are usually specially designed for the task, often being equipped with cranes and other mechanisms to load and unload, and come in all sizes. Today, they are almost always built by welded steel, and with some exceptions generally have a life expectancy of 25 to 30 years before being scrapped [1].

In accordance with the classification of goods, there are the following transport ships: highly specialized (delivery of a specific type of cargo), specialized (delivery of two or more kinds of goods one category), the court dual specialization (transportation of goods in different categories), multi-purpose (transport of goods in different categories, with the possibility of overload the horizontal and vertical way) and universal (transportation of any goods). The main feature of the classification of ships is their destiny. All civilian vessels are divided on the purpose into: industrial, transporting (passenger and freight ships, liquid cargo (tanker, gas carrier), dry cargo, vessels of general purpose, specialized (timber, container, ro-ro, bulk carrier, reefer)); special (ferries, tugboats); technical fleet vessels.

Cargo ships are divided into two main classes - dry cargo and liquid, which, in turn, include vessels of various types and purposes. In addition to the above classifications, there are many others that are based on the area of operation of ships, the class of motor and load capacity.

The dry cargo class includes dry cargo vessels of general purpose and specialized vessels for transportation of certain goods [2].

Dry cargo vessels of general purpose are the most common type and are designed to deliver general cargo, as well as large and bulky. They are equipped with cranes and booms for loading and unloading. Goods may be packed in different ways - in boxes, in bales, in barrels, etc. Dry cargo (dry cargo ships) have two decks and bulk cargo holds, which occupy the main part of the body. As loading technique are used cranes with lifting capacity to 200 tons. As a rule, modern ships of this type there is a refrigerated cargo hold, designed for transportation of cargoes to a specific temperature regime.

Specialized dry cargo ships transport homogeneous goods and are called according to the type of cargo – timber, container, reefer, animal transports, ro-ro, and bulk carriers:

Reefer vessels carry temperature-sensitive cargo like vegetables, fish, fruit and meat. Their load capacity reaches 8–12 thousand tons. Cargo holds of these ships are equipped with refrigerators and have good thermal insulation. Depending on customer requirements in the holds can be maintained at a temperature of 6 ° C and -20. Some marine reefer vessels have very powerful cooling systems that are able not only to maintain the desired temperature, but also to carry out rapid freezing of goods. Some ships are designed for transportation of fruits and vegetables they have increased ventilation of cargo holds.

Container ships (container transporter) are designed for the transportation of goods packed in a standard ISO container. The length of a container ship ranges from 80 to 400 m, capacity – 8–20 000 tons, capacity – 250–18 thousand containers. Such vessels can be automatized in such way that the quantity of crew may be only 10–14 people. Hold of marine container is equipped

with vertical guides, which facilitate the loading of shipping containers (containers are placed one upon the other), and exclude their displacement during rolling of the ship. After loading of the containers in the holds, they are loaded onto the deck, where they are fastened by special adaptations: rods, chains, turnbuckles. Loading and unloading operations in dry cargo vessels are ten times faster than of general purpose, as in the holds are loaded standard shipping containers, rather than piece goods - various size and tonnage. Unloading of this type of vessel is done with the use of port lifting equipment - gantry cranes with lifting capacity to 25 tons. A variety of container vessels are lighter carrier - vessels for the transportation of floating barges. These barges with carrying capacity of 370–2000 tons unloaded from lighters on the water, then towed to the required berth. Lighters are used in places where large ships do not go for some reason [3].

Ro-ro (trailer vessels, the ship ro-ro) vessels use for transporting wheeled cargo such as vehicles and excavators, with the possibility of horizontal loading of vehicles on the wheelbase, through the stern flap - trucks and cars, wagons, etc. Vehicles are loaded on a ship by driving them onto the board or by using terminal tractors lifting capacity up to 30 tons. Carrying capacity of such vessels is 1–10 thousand tons. The main advantage of ro-ro is high speed of loading / unloading. The body of ro-ro is loaded with rolling equipment, and the deck is used for sea transportation of 20 – and 40 – foot containers. Ro-ro is essentially the ferry, but it is freight ferry.

Bulk carrier is the type of vessel for the carriage of bulk cargoes without the packaging used to transport coal, building materials, grain, sand, gravel, and ores. Bulk carriers, these are single-deck vessels, they are different from other large vessels with carrying capacity of (about 150 000 tonnes) and a low rate of speed. The holds of bulk carriers have sloping walls (lower and upper) for self-allocation of bulk cargo. Most of these vessels do not have loading facilities; they are loaded by using of port loading technique. Some bulk carriers are equipped with conveyor belts, which are unloaded from the cargo hold, so-called self-unloading vessels.

Breakbulk vessels carry a mixture of different types of cargo including bagged and palletized cargo.

Barges, which are divided into powerless and self-propelled barges, are commonly used in inland water and coastal traffic. A series of barges may be connected together to operate as a single unit, known as an integrated barge. Barges carry both liquid and dry cargoes. They vary in size from a few tonnes up to 60,000 tonnes carrying capacity. Barge-carrying ship is a ship specially designed and equipped to transport ship-borne barges. LASH (Lighter Aboard Ships) barges are barges that are loaded on board sea or ocean-going ships. Barges may be carried to and from barge-carrying ships by barge feeder vessels.

Timber carriers are used to deliver the wood (round logs), and lumber, as a rule have single-deck. Marine timber strengthened by ice reinforcements that allow you to enter the ports of the Arctic Basin.

The tanker is the most common form of transport vessels used to transport liquid items like chemicals, oil, petroleum and others. Tanker, is single-deck vessel, its capacity reaches 400,000 tons. The upper deck of the ship is equipped with a set of pipes through which the loading and unloading of cargo is done. Loading share of such vessels is divided into transverse and longitudinal bulkheads in the cargo tanks (compartments) that are filled with liquid bulk cargo. The tanker has a pump room, which control the unloading of bulk cargo. Such vessels are equipped with double bottom and double sides – to prevent the entry of goods into the environment. Some vessels of this type can simultaneously carry up to five types of liquid cargo. Unloading of tankers is far from projecting – piers the speakers from which are going oil pipelines to shore.

Gas carriers carried out carriage of various gases (propane, methane, ammonia), which are transported in a liquefied state. Sea gas carriers have removable tanks cylindrical, rectangular and spherical. For example, gas carrier for delivery of methane, which is transported at temperatures down to -160 ° C, has a rectangular tank. Sea gas carriers equipped with pumps, pipeline system, compressors - to perform unloading [4].

A class special transport vessel includes various ferries, cargo vessels and tugs-pushers. There are passenger, road-rail, railway, automobile and passenger and traffic sea ferries that connect land highways. They are designed to carry wagons, trucks and passengers. Their capacity ranges from 300 to 60 000 tonnes. For the arrival of technique on the marine steam are used stern and bow ramps and side latsporty. The ferry can have multiple decks, wheel vehicle moves over them by using lifts or ramps. On ferries there are passenger facilities, bars, restaurants, entertainment centers for passengers. On average, car-passenger ferry can transport vehicles up to 150–200, 900–1,000 of passengers, and Amtrak – up to 50 g/d of cars. For unloading of cars from the ferry is used pass-through system, check-in and check-out wheeled vehicles through different gates.

The tug, pusher is a vehicle for self-propelled and self-propelled vessels. Pushers, in contrast to the tugs, are set in motion by the self-propelled vessels.

A special type of transportation vessels are sea animal-transporters. Such vessels are «Stella Deneb», «Becrux». Becrux can carry by one time of about 16 000 head of cattle, Stella Deneb – 22 000 heads. Becrux has nine decks for cattle, «Stella Deneb» – six. Delivery of cattle on a ship happens by using animal transport trucks, or trains. Sea-going vessels for the cattle transport equipped with powerful ventilation system consisting of a few dozen ventilators. Pet food is in a special store that has bins. The function of the bunkers is to deliver food on the deck of the vessel. From each hopper food is served to the set of pipelines which delivered to its «consumer» [5].

Cargo ships are categorized partly by cargo capacity, partly by weight (deadweight tonnage DWT), and partly by dimensions. Maximum dimensions such as length and width (beam) limit the canal locks a ship can fit in, water depth (draft) is a limitation for canals, shallow straights or harbors and height is a limitation in order to pass under bridges. Common categories include [6]:

- Handy size ships are the smallest and weigh between 28,000 and 40,000 DWT
- Handymax ships weigh between 40,000 and 50,000 DWT
- Panamax is the largest that can pass through the Panama Canal, weighing between 60,000 and 80,000 DWT
- Aframax are usually tankers that weigh between 75,000 and 115,000 DWT
- Suezmax is the largest ship type that can pass through Suez Canal, weighing around 150,000 DWT
- Malaccamax is a container ship weighing between 280,000 and 300,000 DWT and the largest to pass through Malacca Straits
- Capesize ships are large enough to pass only through the Cape Horn and the Cape of Good Hope, weighing above 150,000 DWT
- Seawaymax is the largest type of ship that can pass through St. Lawrence Seaway,
- with a weight between 10,000 and 60,000 DWT
- VLCC (Very Large Crude Carriers or VLCC) are tankers that weigh between 150,000 and 320,000 DWT
- ULCC (Ultra Large Crude Carrier or ULCC) are extra-large tankers that weigh between 320,000 and 550,000 DWT.

Nowadays cargo liners are heavy, strongly built vessels that can withstand the toughest weather conditions. They are designed in a manner to optimize space and increase the cargo capacity. Most of these cargo ships are equipped with mechanism to load the cargo and unload like the designed cranes thereby making them swift and efficient.

Thus, cargo ships can be classified by their key features (in the navigation area, body material, method of movement, a type of engine, etc.), cargo capacity, weight, dimensions and, of course, by their purpose. The latter is the most important definition for their classification. Maritime transport uses machines and mechanisms to link the maritime industry and the overall transport chain.

Bibliography

1. Definition of Cargo ship // Freighter [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dictionary.sensagent.com/cargo ship](http://dictionary.sensagent.com/cargo%20ship). Дата обращения: 13.11.2016.

2. General classification of civil ships [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refac.ru/section-1-general-classification-of-civil-ships>. Дата обращения: 14.11.2016.
3. Marine Transportation of LNG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.marad.dot.gov/wp-content>. Дата обращения: 04.11.2016.
4. Типы судов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://korabley.net/news/ /2011-03-18-801>. Дата обращения: 24.10.2016.
5. Морские суда. Ч. 2. Общие правила группировки и классификации современных судов морского флота по назначению [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.proinvel.ru>. Дата обращения: 04.11.2016.
6. International Register of Shipping [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intlreg.org>. Дата обращения: 23.10.2016.

В.В. Дунаев

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Л.А. Чижикова

КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУЗОВЫХ СУДОВ

Развитие цивилизации напрямую связано с развитием транспортных систем. Морские перевозки грузов наиболее безопасны и недороги по сравнению с автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. В статье рассматриваются ключевые категории классификации грузовых судов.

Сведения об авторе: Дунаев Владислав Валерьевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТп-222, e-mail: vladik-dunaev@mail.ru.

УДК 656.614.3.073

M.A. Sereda

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific adviser – L.A. Chizhikova

SHIPPING DANGEROUS GOODS

Modern human activity has led to a sharp increase in the nomenclature and volume of chemical, radioactive and other substances having potential danger. There are different types of goods, to be delivered correctly and safely to the potential customer in an ideal state. This article describes the types of dangerous goods, their packaging standards and requirements to the ship, which transports this specific type of cargo.

Every year there are more companies using in their production process radiological, explosive, flammable, toxic and corrosive substances. Consumers of substances, products and materials that have hazardous properties are all branches of industry, and this raises the need for their continuous carriage. The sea transportation of dangerous goods is one of the most popular types of transportation such goods in logistics. That is why the government and commercial logistics companies should follow international conventions and rules for transferring this type of cargo. But the problem of the safe transportation of dangerous goods is actual as long as humanity thinks on improving service quality, the safety handling cargo, the environment and health of the crew. The purpose of our work is to identify the types of dangerous goods, their packaging standards and requirements to the ship, which transports this specific type of cargo.

Dangerous or hazardous goods are solids, liquids, or gases that can harm people, other living organisms, property, or the environment. They are often subject to chemical regulations [1].

If your business needs to ship hazardous goods, such as flammable aerosols or radioactive substances, you are required to label the cargo as dangerous and follow certain regulations under

the International Maritime Dangerous Goods (IMDG) code. This helps ensure that no harm comes to the environment, the transport vessel, or the people on the vessel, and that all supply chain organizations know how to appropriately handle the cargo.

All goods that qualify as dangerous must meet the mandatory IMDG requirements, no matter their point of origin. Dangerous goods include explosives, toxic or infectious substances, flammable solids or liquids, radioactive substances, corrosives, poisonous gases, and certain pesticides and herbicides. Basic requirements for the shipping dangerous goods include:

Correct classification & labeling: hazardous goods fall into different classifications under the IMDG code and need to be appropriately labeled before they are shipped. This helps all handlers on the supply chain quickly identify the cargo and move it safely.

Appropriate packaging will depend on the classification and type of cargo. For all hazardous cargo, shippers must select inner and outer packaging that will not weaken or react dangerously when it comes into contact with the dangerous substance.

Segregation from other cargo: if the hazardous cargo could react dangerously with another substance on the vessel, the shipper needs to make sure it is kept away from that potentially harmful substance [2].

Dangerous goods, often recognized as hazardous materials, may be pure chemicals, mixtures of substances, manufactured products or articles which can pose a risk to people, animals or the environment if not properly handled in use or in transport. The UN Model Regulations use a classification system in which each dangerous substance or article is assigned to a CLASS, depending on the nature of the danger it presents. There are 9 Classes, some of which are sub-divided:

1. *Explosives:* goods are composed wholly or partly of substances that can cause the item to explode or burn explosively. Such hazardous substances can be solid, liquid or gaseous, or a compound of various substances. It could also be a combination of various states of matter. Explosive substances can easily cause explosions through impact, friction or contact with ignition sources or other substances. Examples of explosive goods include dynamite, gunpowder, priming substances, ammunition and pyrotechnics, including fireworks.

2. *Gases* compressed gases, liquefied gases, dissolved gases, refrigerated liquefied gases, mixtures of gases and aerosol dispensers/articles containing gas. The pressure itself creates a danger if it is released suddenly. Pressure never dissipates, unlike heat, which is transferred to or from the surroundings until a uniform temperature prevails. The force contained in a high-pressure gas cylinder can be very great. If an air cylinder used in a breathing set had both ends cut off, and was then slit lengthways and rolled out flat, the area might be 50 cms x 40 cms = 2000 cms². The internal air pressure could be as high as 200 kg per cm², so that the total force trying to escape through the cylinder wall would be 400 tones. If a cylinder valve gets knocked off, the escaping gas is concentrated into a powerful jet which makes the cylinder take off like a rocket, and do dire damage. Most gases are heavier than air. They can cause suffocation if they displace or dilute air in confined spaces.

3. *Flammable Liquids* are mostly used as fuels in internal combustion engines for motor vehicles and aircraft, and as such represent by far the largest tonnage of dangerous goods moved by surface transport. They are also used in much smaller quantities as chemical intermediates, or as the medium for paints, varnishes, inks, adhesives, etc.

4. *Flammable Solids* will burn easily, more so than ordinary combustible materials such as wood and paper. The burning may be fierce and rapid, creating great heat. Some are desensitized explosives, e.g. wetted trinitrotoluene (TNT) which would otherwise be in Class 1. Some are self-reactive, and are liable to break down chemically, if they get above certain temperature, or are subjected to shock etc. They may then decompose explosively, or burn vigorously, or produce toxic gases or vapours.

5. *Oxidizing Substances* are often reactive materials of their high oxygen content. They may react with other flammable or combustible materials, and the heat generated may start the latter burning. Then the agents supply the oxygen to keep them burning without any help from oxygen in the air, as is the case with normal combustion.

Such fires may therefore break out and continue in confined spaces, e.g. inside cargo holds. And once started, they may be difficult to extinguish. Blanketing with powder or foam is useless, as the oxygen is already present in the agent underneath.

6. *Toxic & Infectious Substances* are chemical poisons that can damage the human body, in whole or in part. They must not be allowed to get inside the body, through swallowing, breathing in, or by absorption through the skin. The toxics range in power from those which kill in minutes, e.g. the cyanides, to those which would injure but not necessarily kill, so long as the dose were not excessive, e.g. the chlorinated hydrocarbons can be in solid or liquid form.

7. *Radioactive Material* emits invisible radiation that may cause chemical or biological change-ionizing radiation (it can damage the body in some way or other, depending on the type of radiation, and the duration of the exposure). Ionizing radiation is generally dangerous to the human body, depending on the type of radiation, the dose and the duration of the exposure. Some radioactive materials may also have other hazardous properties, and packages may therefore carry other UN warning signs to indicate subsidiary risks. Radioactive packages are perfectly safe to handle and transport, because the packaging acts as a shield. They will not create any health hazard for transport workers. However, the rule is to keep any dose of ionizing radiation to a minimum.

8. *Corrosives* are used extensively in industry to produce a wide range of transformations and effects. This active nature can obviously be very damaging to the body. They work from outside the body by destroying the tissue, in the opposite way to the toxics, which work from inside the body on the various organs and life systems. Corrosives are described as either acids or alkalis. Acids react with metals which are generally strong and flexible, to produce salts, which can be fragile crystals that are soluble in water. Inorganic acids include, carboxylic, acetic, formic, and benzoic, and fatty acids like oleic, palmitic, and stearic. Corrosives are placed in Packing Groups according to their ability to cause full thickness destruction of intact skin tissue within a certain observation period, starting after a certain exposure time, measured in minutes, hours, or days.

9. *Miscellaneous Dangerous Goods* have properties which cannot be included elsewhere in the UN Class system, or which have a number of disconnected dangers crossing two or more Class boundaries. The classic example of this diversity is self-inflating life rafts, which include in the package:

- a large compressed gas cylinder, usually carbon dioxide, to inflate the raft and its canopy when it hits the water;
- various explosive flares, colored smoke candles, etc., for attracting the attention of rescuing air and sea craft;
- flammable solid materials for heating food and providing warmth;
- fabric repair kits, containing flammable liquids as the base for adhesive solutions;
- the Class sign is unique in the UN system in that it gives no indication of the particular danger, which can only then be obtained from written information [3].

Dangerous goods have to be packed in strong plastic, wood or metal boxes in a glass container. Free space filled with cushioning material that can rapidly absorb the leakage. Carload shipments, if provided such specifications can be transported in bags or boxes made of corrugated cardboard. Even with a small amount of cargo it must be packed in barrels, crates, and metal or plywood drums.

Requirements for shipping dangerous goods: the carriage of dangerous goods may be allowed to vessels having a corresponding entry in the Register of the classification certificate. The captain is solely responsible for the readiness of the vessel for transportation dangerous cargoes [4], the complex preparatory activities include:

- cleaning, washing and drying of the cargo space;
- check the technical condition of the ship equipment - fire-fighting equipment, fire alarm systems, gas analyzers, lighting systems, drainage systems, ventilation systems, etc.;
- instructed crew members of the cargo properties, the nature of the hazards, the packaging of cargo types, assigning labels, stacking rules, methods of precaution and first aid, safety rules;

- with emergency party must hold a class on working methods of extinguishing fires and spill response and spillage of cargo.

Thus, sea transportation of dangerous goods is a very difficult and important process. It requires compliance with safety regulations, the strict enforcement of international rules; the responsibility of ship's crew for the cargo's safety. But in spite of all precautions, mankind should think about more safe transportation of these goods, about the reduction of toxic and radioactive waste and the available and effective methods for their disposal.

Bibliography

1. Hazmat logistics. Dangerous good transportation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.hazmatlogistics.com/dangerous-goods>. Дата обращения 19.10.16.

2. Global Shipping Services LLC. Goods transportation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.glship.com/services/ocean-freight-transportation>. Дата обращения: 19.10.16.

3. Васильев Г.А., Ибрагимов Л.А., Нагапетьянц Н.А., Осипова Л.В., Синяева Н.Г. Коммерческое товароведение и экспертиза. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 136 с.

4. Классы опасных грузов. Наименование и опасные свойства веществ и изделий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pogt.ru>. Дата обращения: 21.10.16.

М.А. Серeda

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Л.А. Чижикова

МОРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Современная человеческая деятельность привела к резкому увеличению номенклатуры и объема химических, радиоактивных и других веществ, имеющих потенциальную опасность. Существуют различные виды товаров, подлежащих грамотной и безопасной передаче заказчику в идеальном состоянии. В данной статье описываются типы опасных грузов, их стандарты упаковки и требования к судну, перевозящему этот конкретный тип груза.

Сведения об авторе: Серeda Мария Андреевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТп-222, e-mail: sereda-maha@mail.ru.

УДК 65.40+73

М.А. Tarasenko

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific adviser – L.A. Chizhikova

INFORMATION TECHNOLOGY IN LOGISTICS

With the increasing competition, individualization of markets, formation of new services logistics become a strategic resource that has already requires a certain level of staff and a variety of in-depth knowledge. All the modern trends in the development of the transport market are oriented to use of electronic forms software business operations. The article presents the basic concepts and the benefits from the integration of information technologies in logistics.

The widespread penetration of logistics in the field of production management to a significant degree requires to materials management computerization. The computer has become an everyday

tool of labor for workers with a wide variety of specialties. Computer software allows every workplace to solve complex questions of information processing. This ability of microprocessor technology makes possible to position the system approach to management of material flow to provide treatment and sharing large amounts of information between the different actors of the logistics process. The article purpose is to identify the benefits from the introduction of information technologies (IT) in the field of logistics and decryption key information logistics concepts.

Information technology is the application of computers and internet to store, retrieve, transmit, and manipulate data, or information, often in the context of a business or other enterprise. The term is commonly used as a synonym for computers and computer networks. Several industries are associated with information technology, including computer hardware, software, electronics, semiconductors, internet, telecom equipment, engineering, healthcare, e-commerce, and computer services [1].

Logistics is the process of planning, implementing, and controlling the efficient, effective flow and storage of goods, services, and related information from point of origin to point of consumption for the purpose of conforming to customer requirements [2].

Information logistics (IL) deals with the flow of information between human and/or machine actors within or between any numbers of organizations that in turn form a value creating network. IL is closely related to information management, information operations and information technology. Information Logistics can be defined as «managing and controlling information handling processes optimally with respect to time (flow time and capacity), storage, distribution and presentation in such a way that it contributes to company results in concurrence with the costs of capturing (creation, searching, maintenance, etc.) [3].

Logistics depends on a high quality level of management within the supply chain in order to be effective. Supply chain management (SCM) is concerned with the flow of products and information between supply chain members' organizations. Recent development in technologies enables the organization to avail information easily in their premises. These technologies are helpful to coordinates the activities to manage the supply chain.

The usage of computer technology and modern software can significantly improve the speed and quality of management decisions. The current state of logistics and its development is largely formed due to the rapid development and implementation in all areas of business information and computer technologies. Implementation of most of the logistics concepts (systems) such as SDP, JIT, DDT, and the other would have been impossible without the use of high-speed computers, local area networks, telecommunications systems, information and software.

A variety of information flows circulating within and between the logistics elements of the system, logistics system and the external environment, form a kind of logistics information system, which can be defined as an interactive structure consisting of personnel, equipment and procedures (technologies), joint-related information used logistic management for the planning, management, monitoring and analysis of the functioning of the logistics system.

If the information system carries out automated processing of information, technical support includes computer equipment and means of communication between the computers themselves.

There are a variety of technological trends and innovations which have an impact on the use of information technology in logistics such as:

- Integration and Flexibility;
- EDI (Electronic Data Interchange);
- RFID (Radio Frequency Identification);
- Communication Technology.

The fact is that the successful integration of information within an organization is a powerful way for: reducing costs; increasing productivity; improving customer service.

Advanced transaction processing systems which address the needs of an entire organization are now commonplace. These systems enable management to monitor inventory at all locations throughout the organization, which may include multiple warehouses in multiple countries. Inte-

grated systems are now available and provide real time visibility of demand forecast information, inventory levels and production schedules. Once these systems have been linked successfully to sophisticated decision support systems then supply chain managers will have the ability to manage the traditional supply chain tradeoffs in a dynamic way. The need for flexibility is a continuing theme whenever information systems are being considered. Supply chain systems must be adapted to meet changing demands quickly and cost-effectively. Most supply chain systems have been based on modular solutions offering the ability of adding and amending modules as required. Usually such packages are made up of a dozen or so modules at most. This means that because of the size and scope of individual modules this approach to software design doesn't always provide the level of required flexibility. Supply chain software packages are being developed taking full advantage of object-oriented technology. Software packages are now being structured from hundreds of modules, each of which can be amended as required. This enhanced level of flexibility enables organizations to modify and enhance their supply chain systems as their business needs change. The objective is to eliminate the need for full-scale systems replacement or applications redevelopment [4].

Another technological trend in information logistics is Electronic Data Interchange (EDI), which refers to the structured transmission of data between organizations by electronic means. It is used to transfer electronic documents from one computer system to another from one trading partner to another. It is more than mere Email; for instance, organizations might replace bills of lading and even checks with appropriate EDI. This is some of the ways in which EDI is used currently: interactive, query-response transactions; trade data interchange; electronic funds transfer; technical data interchange.

This category is the most pertinent to supply-chain management it covers transactions such as purchase orders, delivery notifications and invoices. Unfortunately within this category a number of different industries initially developed their own standards. This is not too much of a problem unless, like Excel Logistics, you need to do business with organizations in different industry sectors. Fortunately, the trend is to standardize trade data interchange requirements. A common standard across all industry sectors is now a reality. With all of these EDI links in place between suppliers, manufacturers, retailers, customers and the banks a totally paperless supply chain is now possible. This is the key strategic benefit of EDI – as an enabler for closer supply chain relationships. EDI links organizations along the supply chain so they can work more closely together to their mutual benefit. The other benefit of EDI consists of improved internal effectiveness and efficiency and the consequential reduction in administrative costs. The savings in time and resources from the use of EDI to automate administrative processes are available [5].

Not all companies use EDI. There is a cost to implement and maintain the technology required to perform EDI. Each trading partner that a company wants to use EDI with may require resources to setup and this can be cost prohibitive for smaller companies or companies without technical resources. Some companies who profess to use EDI may receive orders electronically but are unable to automatically load those orders into their sales systems.

There are some ways of EDI messages which are transmitted between trading partners. The most common method was to use a value added network or VAN. This allowed companies to send a transmission reviewed by the VAN to the correct recipient.

Hardware and Communications technology: there are two main trends in computer hardware which have had, and will continue to have, a significant impact on the use of IT in logistics. One of the main underlying trends in computer hardware technology may be summed up in three words: smaller, faster and cheaper. The reductions in computer memory and processor size over the last 25 years have been dramatic. These dramatic improvements in hardware performance have been matched by equally dramatic reductions in hardware costs. One of the key benefits of these hardware trends is that computing power can now be implemented in parts of the supply chain that previously were never considered, either because of cost constraints, or space con-

straints, or both; the use of hand-held barcode scanners is a good example. These have contributed to the growth in the use of labeling and automatic identification of products and locations. This is a fundamental enabler for the success of logistics information systems as requirements for greater traceability demand improved means of identification. The second trend is the growth of open systems. As to advancing technology new computer network capabilities are created, it is vital to have the organizations flexibility to transform the capabilities into competitive advantage. The final theme concerns some recent advances in communications technology. Secure and resilient communications networks are a prerequisite for implementing EDI and achieving supply chain integration [6].

The emergence of RFID (Radio Frequency Identification) technology has been greatly increased efficiency in the production process management, material flow management, logistics and transport, retail and distribution and other fields of the national economy industries, including electronic information industry. RFID may eventually replace the ubiquitous bar code in the future and become the main technology in logistics and supply chain management field.

The RFID technology is a flow control technology. It can provide the strategic significant incremental benefit to the supply chain of manufacture, logistics, wholesale and retail industry. RFID industry can help enterprises increase the exchange quantity and accelerate the flowing speed of information to promote the efficiency and save the cost. In recent years, the RFID technology attracts so much attention. Experts in the industry analyzed reasons. First, global renowned chain commercial group Wal-Mart announced, from January, 2007, the biggest 100 suppliers of this group use the RFID technology to replace the popular bar code. Second, global code organization EPC global has published the standard specifications of product electronic code signal technology. Several large supplier and retailer have already adopted this new technology (Wal-Mart, the American Department of Defense) [7].

Although, there is serious commercial risk, suppliers have to accelerate the technical innovation and increase the investment. The companies carried out an early investment on RFID technology will have the big superiority over their competitors. It is an opportunity for most of the companies to research, develop and use this practical highly effective new technology.

The company with RFID can obtain rich profit mainly because it can reduce stock and the sales personnel cost, reduce labor cost of reading the code, reduce the goods in stock, reduces the occurrence of larceny and out of stock situation and so on [8].

The prospects for further implementation of information systems and technologies in the transport processes are related with:

- the integration of information transport through the Internet to provide global monitoring of trans-European movement of goods;
- the development of a network of high-speed toll roads to remote forms of payment;
- the improvement of internal and external document for transport-service companies;
- the formation of a virtual network of freight forwarding agencies on the Internet for very institutional processes between customers and suppliers of transport services;
- a solution to the transport problems at the boundaries of downtime by actively introducing technologies «Green Custom» («Green Customs»), based on electronic documents (EDI);
- the integration of information goods-producing and transport-service companies with consumers on a platform of Internet technologies.

Researchers come up with various econometric models to predict the outcomes of adopting logistics technologies. Modeling techniques can be used to assess the scenarios that would be beneficial for adopting new technologies. Collaborative technologies for supporting e-logistics would greatly enhance the future logistics. Multi-agent systems (MAS) provide an interesting avenue of research that is applicable for supporting logistics technologies on the internet. Intelligent software agents can be used to assess the bids offered by multiple third-party logistics operators. To support global ecommerce the companies need to have different options for global logistics. The best way to traverse the geographical distribution is through technology. More empirical

evidence will be preferred to establish the direct link between organizational performance and logistics information systems. Researchers seek to examine the complex relationships between logistics technologies and performance from different paradigms and theories [9]. The perspective of organizational learning is used to evaluate the performance gained by employing logistics information systems.

Thus, integration of information technologies into logistics will promote: performance growth, supply chain efficiency improvements, reduction in number of warehouses, increase in number of transshipment warehouses, importance of retailers, and improvement in cross-border transport. Logistics is inconceivable without the active use of information technology. It is impossible to imagine the formation and organization of the chain of delivery of goods without intensive rapid exchange of information between participants in the transport process, without the capacity for rapid response to market demand for transport services.

Bibliography

1. Information technology [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://foldoc.org>. Дата обращения: 14.10.2016.
2. Chandler Daniel, Munday Rod. Information technology // A Dictionary of Media and Communication (first ed.). – Oxford University Press, 2012.
3. Bardi E.J., Raghunathan T.S. & Bagchi P.K. Logistics information systems: The strategic role of top management // Journal of Business Logistics. – 1994. – Vol. 15, No. 1. – P. 71–85.
4. Flint J.D. & Larsson E. & Gammelgaard B. & Mentzer T.J. Logistics innovation: a customer value – oriented social process // Journal of Business Logistics. – 2005. – Vol. 26, No. 1. – P. 113–147.
5. Logistics Trends – Achieving Supply Chain Integration. Denali Consulting (2009) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://denaliusa.com/whitepapers/41>. Дата обращения: 14.10.2016.
6. Grasso J. (2004). The EPC global Network™ and The Global Data Synchronization Network (GDSN) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.epcglobalinc.org/EPC_global_and_GDSN_v4_0_Final.pdf. Дата обращения: 14.10.2016.
7. Asif Z. & Mandviwalla M. Integrating the Supply Chain with RFID: a Technical and Business Analysis// Communications of the AIS. – 2005. – Vol. 15. – P. 393–427.
8. Chang P.-C. and Lin Y.-K. New challenges and opportunities in flexible and robust supply chain forecasting systems // International Journal of Production Economics. – 2010. – P. 128, 453–456.
9. Wanga Y. & Pottera A. & Naima M. & Beevorb D. A case study exploring drivers and implications of collaborative electronic logistics marketplaces // Industrial Marketing Management. – 2011. – Vol. 40, No. 4. – P. 612–623.

М.А. Тарасенко

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Л.А. Чижикова

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ

С ростом конкуренции, индивидуализации рынков, формирования новых услуг логистика стала стратегическим ресурсом, требующим персонала определенного уровня и глубоких знаний. Все современные тенденции в развитии рынка транспортных услуг ориентированы на использование электронных форм программного обеспечения деловых операций. В статье представлены основные понятия и преимущества внедрения информационных технологий в логистике.

Сведения об авторе: Тарасенко Мария Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТп-222, e-mail: doll_of_death@mail.ru.

Я.С. Жорняк, Г.Г. Борисов
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ В РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рыбная промышленность Приморского края занимает лидирующее место в структуре промышленности и оказывает большое влияние не только на экономику региона и Дальнего Востока, но и в целом всей России. Она вносит существенный вклад в экономику и развитие края. Рыбная отрасль относится к основным источникам обеспечения россиян пищевыми продуктами: в балансе потребления полноценных белков животного происхождения доля рыбных продуктов составляет около 30 %.

Приморский край занимает существенные позиции как один из основных рыбопромысловых районов страны. Благодаря своему геостратегическому положению край имеет доступ к огромным ресурсам Японского моря, а через него и к ресурсам Тихого океана. Основные базы сосредоточены во Владивостоке, Находке и Преображении. Приморский край обладает широким разнообразием водных биологических ресурсов, именно поэтому предприятия отрасли вырабатывают более 2000 наименований пищевой продукции. Наряду с традиционной рыбной продукцией: солёной, копчёной рыбой, пресервами и консервами на рыбных прилавках появились продукция в термоупаковке, под вакуумом, различные соусы и маринады из рыбы и др. Несмотря на удорожание товаров и услуг первой необходимости, на фоне низких доходов населения рыба и морепродукты остаются в ряду важнейших компонентов рациона питания основных групп населения [1, с. 6].

Рыбная отрасль имеет особое значение для Приморского края, где рыбохозяйственные предприятия являются градообразующими, а рыбный промысел – одним из источников обеспечения жизнедеятельности населения. Рыбная промышленность является одним из источников занятости населения в регионе и обеспечивает более 10 000 рабочих мест. Однако рыбная отрасль Приморского края испытывает некоторые трудности, влияющие на функционирование и воспроизводство рабочей силы, в первую очередь устаревание материально-технической базы и, как следствие, сокращение численного состава флота, т.е. сокращение количества рабочих мест.

Кроме того, сложившаяся за годы произошедших реформ тенденция сокращения объемов улова рыбы и морепродуктов, отсутствие должного финансирования в развитие отрасли со стороны государства, высокие транспортные тарифы и цены на топливо, энергетические ресурсы привели практически к полной ликвидации хозяйственной деятельности и инфраструктуры обрабатывающих и перерабатывающих производств. В результате произошел значительный отток рабочей силы, прежде занятой на данных предприятиях.

Для того чтобы более точно рассмотреть тенденции, связанные с изменением численности работников на предприятиях и в организациях рыбной промышленности, проанализируем основные социально-экономические показатели в динамике за период 2006–2014 гг. (табл. 1). Обеспеченность населения рабочими местами, возможность реализовать свои способности в трудовой деятельности положительно сказываются на динамике изменения объемов общественного производства и уровне социально-экономического развития страны. Важнейшим условием, позволяющим эффективно развивать потенциал рабочей силы, является состояние занятости [3].

Таблица 1

Динамика среднегодовой и среднесписочной численности работников, занятых на предприятиях рыбной промышленности Приморского края в период 2005–2014 гг.

Название показателя	2006	2010	2011	2012	2013	2014
Среднесписочная численность работников на предприятиях рыбной промышленности, тыс. чел.	20,3	14,1	13,2	12,0	12,1	10,5
Среднегодовая численность занятых в рыбной промышленности, тыс. чел.	22,7	21,8	21,7	20,8	20,7	20,6
Занято в организациях рыбной промышленности края, тыс. чел.	638,0	588,0	591,4	606,6	600,4	598,3

Примечание: составлено автором с использованием [2].

Всего на 2014 г. количество занятых в рыбной промышленности составляет 598,3 тыс. чел. По сравнению с 2006 г. этот уровень достаточно низок. Падение составило 39,7 тыс. чел., что в относительном выражении составляет 6,2 %. Единственный подъем численности занятых в организациях рыбной промышленности Приморского края был в 2011–2012 гг., до этого периода и после наблюдается снижение. Минимальное количество занятых наблюдалось в 2010 г. и составило 588 тыс. чел. В сравнении с 2006 г. снижение занятых произошло на 7,8 %, что в абсолютном выражении – 50 тыс. чел. Также значительное снижение было определено по показателю – среднесписочная численность работников организаций.



Динамика среднегодовой и среднесписочной численности работников, занятых на предприятиях рыбной промышленности Приморского края в период 2005–2014 гг.

На протяжении всего анализируемого периода видна четкая тенденция к сокращению численности работников организаций рыбной промышленности (см. рисунок). По сравнению с отчетным периодом падение в 2014 г. составило 48,3 %, что в абсолютном выражении – 9,8 тыс. чел. Такое сокращение вызвано мировыми финансовыми кризисами, а также нестабильным состоянием экономики. Рассматривая показатели численности работников и занятых на предприятиях рыбной промышленности, можно сделать вывод о том, что все показатели за данный период были значительно снижены.

Анализируя среднесписочную численность работников на предприятиях рыбной промышленности без внешних совместителей и работников несписочного состава в Приморском крае за период с 2006–2014 гг. (табл. 2), можно проследить негативную тенденцию сокращения численности работников.

Среднесписочная численность работников на предприятиях рыбной промышленности (без внешних совместителей и работников несписочного состава) в Приморском крае за период 2006–2014 гг.

Год	2006	2010	2011	2012	2013	2014
Количество человек	18870	12726	12959	11907	12000	10522

Примечание: составлено автором с использованием [2].

В 2014 г. по сравнению с 2013 г. среднесписочная численность работников на предприятиях рыболовной промышленности снизилась на 14,1 %, что в абсолютном выражении составило 1 478 чел. По сравнению с 2006 г. численность работников снизилась на 79,3 %, что в абсолютном выражении составляет 8 348 чел.

За весь анализируемый период в Приморском крае наблюдалась тенденция к сокращению среднесписочной численности работников на предприятиях рыболовной промышленности (без внешних совместителей и работников несписочного состава). Минимальное количество работников было зафиксировано в 2014 г. и составило 10 522 чел. Такое снижение, прежде всего, связано с мировыми финансовыми кризисами 2007–2008, 2010–2011 и 2014 гг., а также с ухудшением состояния экономики в целом. Минимальное увеличение численности работников было отмечено в 2011 и 2013 гг. В процентном отношении прирост составил 1,8 и 0,8 %, что в абсолютном выражении составляет 233 и 93 чел. соответственно.

За период с 2006 по 2014 г. среднесписочная численность работников на предприятиях рыболовной промышленности в Приморском крае в среднем ежегодно снижалась в 0,94 раза, что в абсолютном выражении составляет 888 чел. В среднем за весь период численность работников с каждым годом снижалась на 6 %.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что рыбная отрасль Приморского края переживает трудности и негативные последствия снижения объема производства водных биологических ресурсов, что значительно влияет на состояние занятости населения как в рыбной промышленности, так и региона в целом. Данная сложившаяся тенденция, прежде всего, характеризуется оттоком рабочей силы в рыбной промышленности. Для решения сформированных проблем необходимо:

- 1) организовать вмешательство государства и принятие мер для стабилизации сложившейся ситуации в рыбной промышленности Приморского края;
- 2) обеспечить создание новых эффективных рабочих мест.

Подводя итоги, можно сказать, что создание новых эффективных рабочих мест будет способствовать закреплению занятости населения в регионе, повышению уровня благосостояния жителей края и расширенному воспроизводству рабочей силы, тем самым преодолеть сложившуюся негативную тенденцию.

Список использованной литературы

1. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края: стат. сб. с аналитической запиской. – Владивосток: Приморский краевой комитет гос. статистики, 2011. – 6 с.
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
3. Методические подходы к привлечению инвестиций для создания рабочих мест в рыбохозяйственном комплексе Приморского края [Электронный ресурс].

Y.S. Zhornyak, G.G. Borisov
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

STATISTICAL ANALYSIS OF EMPLOYMENT PRIMORYE IN THE FISHING INDUSTRY

The fishing industry of Primorsky Krai takes the leading place in the structure of the industry and has a significant impact not only on the economy of the region and the Far East, but in

general the whole of Russia. It makes a significant contribution to the economy and development of the region. The fishing industry is a basic source of supply of Russian food: in the balance of consumption of high-grade animal protein, proportion of fish products is about 30 %.

Сведения об авторах: Жорняк Яна Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», группа Эбс-312, e-mail: oksa_sobaka@mail.ru; Борисов Григорий Геннадьевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», группа Эбс-312, e-mail: dv_griha@mail.ru.

УДК 332.1

М.В. Барабанова, С.Ю. Ракутько
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ

Даются такие понятия, как экономический и рыбохозяйственный кластер, рассмотрены условия формирования и развития кластеров в Дальневосточном регионе. Бурное развитие технологий, логистики, средств транспорта привело к тому, что передача информации, движение финансовых потоков стали практически мгновенными, а транспортировка грузов – дешевой и быстрой. В связи с этими важнейшими факторами достижения и удержания превосходства над конкурентами становятся не только инновации и образование, но и взаимосвязи между предприятиями, что обеспечивает условия по созданию сетевых структур – кластеров.

Основоположником теории кластерного развития в экономике является М. Портер, который изучил данную проблему посредством исследования конкурентных позиций предприятий в различных странах мира. М. Портер обратил внимание на то, что конкурентоспособность имеет свойство распространения, передачи ближайшему окружению [1]. Отдельная организация, имеющая устойчивые позиции на мировом рынке и существенную его долю, достигает высочайшего уровня конкурентоспособности. Неотъемлемыми составляющими конкурентоспособности являются эффективность, высокие доходы, масштабы производства. Все это дает возможность данной организации снижать цены за счет постоянных расходов, увеличивать закупки, внедрять инновационные разработки. Как результат повышается конкурентоспособность поставщиков, покупателей и конкурентов. Усиление партнеров и конкурентов во внешней среде еще более усиливает саму организацию, таким образом, за счет взаимной передачи конкурентоспособности между организациями устанавливается взаимосвязь, образуется «пучок». Как результат появляется интегрированная структура – «кластер». Таким образом, *кластер* – интегрированная структура, объединяющая группу географически локализованных взаимосвязанных предприятий и предпринимателей, связанных между собой в общество социально-экономических целей и взаимно обеспечивающих рост конкурентоспособности участников [1].

Обычные формы кооперации и координации субъектов кластерных систем характеризуются следующими особенностями: наличием предприятий-лидеров, определяющих долгосрочную хозяйственную, инновационную и иную стратегию всей системы; территориальной локализацией основной массы хозяйствующих субъектов – участников кластерной системы; устойчивостью кооперационных связей хозяйствующих субъектов – участников кластерной системы, доминирующим значением этих связей для большинства ее участников; долговременной координацией взаимодействия участников системы в рамках ее бизнес-программ и стратегических целей.

Кластер охватывает весь путь производства: от научных разработок, добычи или приобретения сырья для производства до выпуска конечного продукта. Центром кластера чаще всего бывает несколько крупных компаний-интеграторов. Между участниками кластера сохраняются конкурентные отношения, что является его отличительной особенностью от других интегрированных структур [2].

Как правило, кластеры направлены на достижение следующих целей: повышение конкурентоспособности участников кластера за счет внедрения новых технологий; снижение затрат и повышение качества соответствующих наукоемких услуг за счет эффекта синергии и унификации подходов в качестве, логистике, инжиниринге, информационных технологиях и т.д.; обеспечение занятости в условиях реформирования крупных предприятий и аутсорсинга; консолидированное лоббирование интересов участников кластера в различных органах власти. Проведенные за рубежом исследования показывают, что кластеры стимулируют значительное повышение производительности и внедрение инноваций. Компании выигрывают, имея возможность обмениваться положительным опытом и снижать затраты, используя одни и те же услуги и поставщиков [3].

Факторы, мотивирующие интеграцию различных форм и организаций в отраслевой кластер: согласованные требования головных сборочных заводов к своим поставщикам и лидерам; снижение затрат на внедрение новых технологий за счет эффекта масштаба; более эффективный характер коллективных инноваций в наукоемких отраслях при вертикальной интеграции и горизонтальной кооперации при аутсорсинге; увеличение потенциального рынка инжиниринговых и консалтинговых услуг; расширение доступа к информации о потребностях рынка и продвижение продукции и услуг малого бизнеса на рынок крупных предприятий; повышение возможности предприятий (в том числе малых) к привлечению инвестиций, грантов; более эффективная система выхода на зарубежных партнеров и новые рынки.

Социально-экономический эффект кластера: повышение производительности и конкурентоспособности компаний и секторов экономики; повышение инновационного потенциала; стимулирование новых компаний; повышение конкурентоспособности и экономическое развитие регионов; обеспечение занятости в регионе, положительное изменение ее структуры, повышение уровня заработной платы.

Ядром рыбопромышленного кластера должны стать крупные рыбопромышленные организации, по нашему мнению, они должны заниматься и добычей, и переработкой. Вокруг лидеров кластера сосредотачиваются крупные, средние и малые рыбохозяйственные предприятия, которые могут специализироваться на выпуске отдельных видов продукции, осуществлении отдельных операций, добыче рыбы и морепродуктов. Кроме рыбопромышленных предприятий участниками кластера должны стать организации, поставляющие орудия лова, тару, оказывающие сопутствующие услуги. Кластер включает инфраструктурные звенья [4].

Инновации являются обязательной составляющей кластера, в этой связи считаем, что рыбопромышленный кластер должен в обязательном порядке иметь в своем составе структуру, разрабатывающую новые виды продукции, новые технологии. Это могут быть институты ДВО РАН, НИИ ДВФО, ведущие вузы.

Кадровое обеспечение рыбопромышленного кластера могут также осуществлять вузы – участники кластера. При этом сотрудничество будет, безусловно, взаимовыгодным. Кластер и организации, входящие в его состав, будут определять приоритетные направления научных исследований, осуществлять их финансирование, результаты исследований получают практическое применение, что повысит не только конкурентоспособность рыбохозяй-

ственной деятельности, но и конкурентоспособность вузов, организацию практик, совершенствование учебных планов, привлечение специалистов из реального сектора в учебный процесс, трудоустройство выпускников и т.п.

Нужно создать такой экономический механизм управления системой (кластером), который бы обеспечил эффективное функционирование рыбопромышленного кластера и способствовал бы повышению конкурентоспособности организаций, входящих в его состав, а соответственно, и рыбной продукции.

Анализ рыбохозяйственной деятельности по субъектам ДВФО позволяет нам сделать вывод о том, что рыбопромышленный кластер может быть создан только в двух субъектах: Приморском или Камчатском краях. На основании анализа потенциальных возможностей этих субъектов считаем целесообразным предложить создание рыбопромышленного кластера в Приморском крае.

Масштабы кластера позволят снизить затраты, связанные с производством и продажей рыбной продукции, увеличить прибыль от продаж. При этом методы управления кластером будут несколько отличны от методов, применяемых в отдельных рыбохозяйственных организациях. Эффективная деятельность кластера и отдельных его звеньев возможна при выполнении ряда требований: прозрачности в экономической деятельности партнеров по интеграции; нового подхода с точки зрения управления и финансами, и логистикой. При различных формах взаимоотношений рыбоводобывающих и рыбоперерабатывающих предприятий большое значение имеет выбор вариантов налогообложения и бухгалтерского учета, наиболее полно обеспечивающих минимизацию налоговых платежей.

Таким образом, создание рыбопромышленного кластера позволит решить широкий спектр экономических, социальных и иных проблем. В условиях кластера повысится конкурентоспособность выпускаемой рыбной продукции за счет обеспечения факторов, на нее воздействующих, а соответственно, возрастет конкурентоспособность и самих производителей.

Список использованной литературы

1. Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 715 с.
2. Приморский край и субъекты ДВФО в 2009 году // Бюллетень. – Владивосток: Приморскстат, 2010. – 88 с.
3. Ворожбит О.Ю. Дальневосточный рыбопромышленный кластер как организационная новация [Электронный ресурс]. – URL: http://otherreferats.allbest.ru/economy/00137808_0.html
4. Food and food products [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fao.org>.

M.V. Barabanova, S.U. Rakutko
Dalrybvvtuz, Vladivostok, Russia

CONDITIONS FOR THE FORMATION OF FISHERY CLUSTERS

The article describes concepts such as economic and management cluster, the conditions of formation and development of clusters in the Far East. The rapid development of technology, logistics, means of transport led to the fact that the transmission of information, financial flows have become almost instant, and cargo transportation – cheap and fast. In this regard, the most important factors in maintaining superiority over the competitors are not only innovation and education, but also the relationship between the companies that provide the conditions for the creation of network structures – clusters.

Сведения об авторах: Барабанова Мария Васильевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. МНБ-412, e-mail: mashyta-0595@mail.ru, Ракутько Светлана Юрьевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: estell_girl@mail.ru.

В.А. Кандаурова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.Ю. Ракутько, канд. экон. наук, доцент

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

Рассматриваются проблемы осуществления инновационной деятельности в рыбохозяйственной отрасли. Инновационная деятельность представлена как сложный процесс, который требует комплексного подхода к решению организационно-технических, экономических и других вопросов с целью повышения результативности, конкурентоспособности рыбохозяйственных предприятий.

Для повышения уровня среднедушевого потребления рыбы и рыбных товаров и доведения его до рекомендуемой нормы (23,7 кг в год) необходимо предусмотреть соответствующее производство пищевой рыбной продукции, что возможно за счет увеличения вылова промысловых объектов и их полной комплексной переработки. Для этого, в свою очередь, необходимо осуществить техническую перевооруженность и обновление действующего рыбопромыслового флота и продолжить проведение работ по совершенствованию материально-технической базы береговых обрабатывающих предприятий за счет внедрения передовых технологий и использования современных средств механизации и автоматизации производственных процессов переработки водных объектов промысла. Причем нельзя не отметить, что развитие материально-технической базы рыбного хозяйства в указанных направлениях возможно лишь при наличии достаточных инвестиционных ресурсов и особенно тех из них, которые будут направлены на разработку и внедрение научно-технических новшеств в производство, т.е. инноваций [1].

Инновационная деятельность на рыбохозяйственном предприятии представляет собой сложный, многоцелевой процесс, требующий всестороннего комплексного подхода к решению организационных, технических, экономических, маркетинговых вопросов с целью разработки новых наукоемких технологий и методов управления, обновления материально-технической базы и повышения рентабельности работы рыбохозяйственных предприятий.

Рыбная отрасль Камчатского края играет все более существенную роль в рыболовстве Российской Федерации. Вылов рыбы и нерыбных объектов в последние годы постоянно увеличивается и достиг в 2009 г. 21,4 % общего вылова промысловых объектов по стране. Благодаря этому доля Камчатского края в общероссийском производстве пищевой рыбной продукции возросла до 21,3 %. Основу производства этой продукции (71,0 %) составляет мороженая рыба первичной обработки (потрошенная обезглавленная, потрошенная с головой, неразделанная), тогда как филе и фарш – 2,5 %. Основная причина этого – использование физически изношенного и морально устаревшего оборудования. Увеличение объемов производства конкурентоспособной продукции улучшенного ассортимента возможно лишь в случае проведения перевооружения, модернизации и замены этого оборудования на основе внедрения инноваций [1].

Также улучшить ситуацию производства в крае могут помочь венчурный бизнес, венчурное финансирование.

Венчурный бизнес – рискованный научно-технический или технологический бизнес. Венчурный бизнес является производным от науки, фундаментальной и прикладной, и появился на свет как требование экономического развития в качестве недостающего звена между наукой и производством.

Существуют две формы венчурного предпринимательства: самостоятельный рискованный бизнес и проекты крупных компаний. Рисковый бизнес функционирует обычно в форме малых инновационных предприятий. В западной практике такие фирмы основывают инженеры, ученые и изобретатели, стремящиеся к коммерциализации научных и технических достижений. Стартовым капиталом могут служить личные сбережения учредителей, но чаще всего собственных средств бывает недостаточно для воплощения идей в жизнь. Поэтому возникает необходимость в банковском кредитовании. Далеко не все банки готовы предоставлять рискованный капитал для «раскрутки» инноваций, и поиск кредитного учреждения, как правило, занимает некоторое время. Перспективные рискованные проекты финансируются инвесторами на бесплатной и безвозвратной основе, без кредитного обеспечения. При этом полученные венчурной фирмой ресурсы не могут быть изъяты в течение всего периода действия договора. Инвестированный капитал возвращается после выхода акций венчурного предприятия на открытый рынок.

Размер прибыли инвестора определяется как разность между курсовой стоимостью пакета акций венчурной фирмы, принадлежащего рискованному инвестору, и начальной суммой средств, инвестированных в проект. Доля инвестора оговаривается в контракте и может достигать 80 %. Как следствие инвестор превращается в совладельца фирмы-новатора, а инвестированный капитал, по сути, становится взносом в уставный фонд венчурного предприятия. Внутренние рискованные проекты реализуются инновационными подразделениями крупных компаний в целях освоения новых рынков. В отдельных случаях такие подразделения могут быть реорганизованы и обособлены для массового выпуска разработанного продукта.

Известна также промежуточная форма между рискованным бизнесом и внутренними инновационными проектами – совместные предприятия на основе объединения крупной компании и небольшой фирмы-новатора. Малая фирма разрабатывает новинки, а крупная компания финансирует инновационные разработки, предоставляет оборудование, помогает наладить каналы сбыта, берет на себя послепродажное обслуживание.

Главная задача венчурного финансирования – рост конкретного бизнеса путем предоставления определенной суммы денежных средств в обмен на долю в уставном капитале или приобретения пакета акций.

Большинство компаний рано или поздно сталкивается с необходимостью финансирования из внешних источников. Все механизмы привлечения средств можно условно разделить на четыре группы в зависимости от их доступности на различных стадиях развития компании:

- получение средств из бюджетных источников и в рамках специальных федеральных программ;
- получение кредитов, ссуд или займов в банках и других финансовых структурах;
- привлечение прямых и венчурных инвестиций;
- привлечение средств путем выпуска и размещения ценных бумаг.

Пакеты венчурного финансирования могут быть различного типа. Тремя основными являются:

- обычные акции;
- привилегированные акции;
- кредит;
- кредит или венчурный капитал.

В данной ситуации с рыбной промышленностью необходимо и то и другое. Нельзя заменить одно другим. Нужно использовать каждый компонент по назначению:

1. Венчурный капитал должен использоваться в ранних раундах для финансирования научно-исследовательских разработок и развития, для создания продукта, в последующих раундах – для покупки ценных бумаг, маркетинга и ускорения темпов роста.

2. Кредит должен быть использован для создания оборотного капитала и построения инфраструктуры.

Кредит обычно следует за венчурным капиталом. Кредит обходится дешевле, чем венчурный капитал.

Необходимо принимать в расчет, что венчурные инвесторы подвергают свои денежные средства большому риску и поэтому могут рассчитывать на более высокий доход от инвестиций.

Нужно понимать, что чем быстрее установлены связи с банками, тем лучше. Это повысит доверие потенциальных инвесторов и поможет создать благоприятные условия для получения кредитов в дальнейшем.

Если придерживаться предложенной стратегии, то инновационная деятельность рыбной отрасли Камчатского края ускорится и начнет развиваться в более высоком темпе, следовательно, показатели вылова рыбы возрастут в два раза, а это не может не радовать.

Список использованной литературы

1. Сапаркина А.В. Методика планирования инновационной деятельности рыбохозяйственного предприятия по специальности «Рыбное хозяйство. Аквакультура» // Изв. ТИПРО. – 2011. – Вып. 164 [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-planirovaniya-innovatsionnoy-deyatelnostirybohozyaystvennogo-predpriyatiya>

V.A. Kandaurova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Scientific adviser – S.U. Rakutko, Ph.D., Associate Professor

INNOVATION FISHING INDUSTRY KAMCHATKA TERRITORY

The article deals with the problems of the innovation in the industry rybnohozyaystvennoy. Innovative activity is considered as a complex process that requires a comprehensive approach to solving organizational, technical, economic and other issues in order to increase efficiency and competitiveness of fisheries enterprises

Сведения об авторе: Кандаурова Валентина Андреевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. 412, e-mail: valya_kandaurova@mail.ru

УДК 332.1

Э.И. Соловьева

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ИННОВАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ

Рассмотрена проблема низкой инновационной активности предприятий рыбной отрасли. Недостаток финансовых ресурсов, слабое обновление основных производственных фондов, слабое инвестирование отрасли создают трудности в осуществлении инновационной деятельности.

Проблема низкой инновационной активности предприятий рыбопромышленной отрасли определила необходимость всестороннего обсуждения данного вопроса. Именно для этих целей 29–30 сентября 2016 г. состоялся XI Международный конгресс рыбаков, который собрал во Владивостоке представителей федеральных и региональных органов власти, бизнеса, науки и общественности. Форум зарегистрировал 476 участников из 10 стран.

На форуме было замечено, что активное движение в рыбохозяйственном комплексе есть, но нужно еще ответить на ряд вопросов, а для этого необходимо определиться с долгосрочной стратегией. В нынешнем виде отрасль возможности для роста исчерпала, и не-

обходима новая модель развития. Для стимулирования инвестиционной активности на госуровне уже сейчас предложен ряд механизмов, рассчитывают власти и на эффект от выделения «инвестквот».

О том, насколько ресурсная база основного промыслового бассейна – Дальневосточного, позволяет реализовывать планы по увеличению вылова, рассказал заместитель директора ТИПРО-Центра Алексей Байталюк. По его словам, в последние годы объемы добычи в бассейне достаточно устойчивы – порядка 3 млн т. Формируются они в массе своей за счет минтая (50–55 % от общего бассейнового вылова) и нескольких других востребованных объектов: сельди, лосося, краба, трески и др.

В то же время в Дальневосточном бассейне существует большое количество групп объектов, которые не осваиваются промышленностью в полной мере или вовсе не привлекают внимание рыбаков. Именно в этой нише, по словам Алексея Байталюка, и кроется потенциал наращивания уловов и развития рыболовства.

В целом такие резервные промысловые объекты специалисты ТИПРО-Центра разделили на три группы. К первой отнесены традиционные виды, добычу которых можно вести существующими орудиями и средствами лова, но причина недоосвоения – ограниченный рынок сбыта и низкая заинтересованность в ассортименте предлагаемой продукции.

Вторая группа – это недостаточно изученные в плане промышленного освоения объекты, в первую очередь донные.

И третья группа – это традиционные промысловые объекты, величина вылова которых зависит от целого комплекса природных факторов, влияющих на их скопления и промысловую динамику (сардина, скумбрия и др.).

Интенсивный прирост промысла этих видов ВБР, по оценке науки, может привести к увеличению вылова до сотен тысяч тонн. При этом, как отметил ученый, бизнесу важно учитывать и то, что многие из недоосваиваемых сегодня объектов представляют ценность в качестве источника получения кормовой, технической продукции, и этот рынок также необходимо осваивать.

Кроме этого на форуме был рассмотрен уникальный опыт Сахалина, где наблюдается инициатива в развитии отрасли. На сегодняшний день в островном регионе реализуются несколько проектов, направленных на развитие рыбного хозяйства. Все они вписываются в контекст поручений, которые Президент Владимир Путин дал по итогам Президиума Госсовета: «Основная задача, которую мы решаем этими проектами, – это создание условий для развития прибрежных территорий Сахалинской области. Проекты направлены на развитие промысла, береговой переработки и на оптимизацию оборота рыбы и морепродуктов».

Первая программа, получившая название «Три хвоста», стартовала в области в апреле 2015 г., в дальнейшем получила развитие по нескольким направлениям. Проект призван обеспечить развитие рыболовного туризма, помочь в самообеспечении населения области свежей рыбой и морепродуктами. Отдельное направление – создание возможностей для самозанятости жителей прибрежных сел. Для реализации программы используется целый ряд механизмов в разных сферах.

Вторая программа – развитие береговых перерабатывающих предприятий: чтобы максимально использовать ресурсную базу. Основная форма поддержки предприятий в рамках этой программы – выравнивание тарифов на электроэнергию для производств, перерабатывающих нелососевые виды рыб. Зампред правительства привел конкретные результаты реализации инициативы.

И третье направление, получившее широкое развитие в Сахалинской области, – повышение доступности продукции из ВБР для местного населения в целом. Потребление рыбы сахалинцами (с учетом самообеспечения) сегодня составляет порядка 33 кг на человека в год.

Незамеченным остался и опыт Хабаровского края. В последние годы Хабаровский край демонстрирует рост по вылову: по объемам добычи край продолжает занимать четвертое место в ДФО, но доля его увеличилась с 8 % в 2010 г. до 11 % в 2015 г. Объемы вылова по итогам прошлого года составили более 315 тыс. т. На 47 % по сравнению с 2010 г. увеличен выпуск рыбной продукции (258 тыс. т в 2015 г.).

Существенно выросли в крае и инвестиционные показатели: объем средств, вложенных предприятиями отрасли, составил в прошлом году 530 млн руб., или 136 % к 2010 г. Для увеличения объема инвестиций региональными властями совместно с федеральными коллегами ведется работа по решению вопросов перевода земель лесного фонда в земли иных категорий для размещения рыбоперерабатывающих и рыбоводных заводов. Кроме того, подготовлен проект создания в Николаевском районе ТОРа с возможностью развития глубокой рыбопереработки на берегу и организации судоремонта.

Большая работа в крае ведется в области сохранения водных биоресурсов. В борьбе с браконьерством, в первую очередь в бассейне р. Амур, участвуют не только инспекторы рыбоохраны (Хабаровского края и других регионов России), их коллеги из правоохранительных органов, но и бизнес, общественность, казачество. Как отмечают в регионе, во многом успех нынешней лососевой путины и результаты закладки икры на осетровые заводы края были обеспечены комплексным подходом к вопросам охраны ВБР.

Основным барьером на пути повышения эффективности промысла, который пока не удалось устранить, остается значительное моральное и физические старение флота. Однако край имеет собственный потенциал в сфере судостроения: на территории работают Хабаровский и Амурский судостроительные заводы, которые сегодня выполняют оборонные, гражданские заказы и выражают полную готовность включиться в работу по строительству судов рыбопромыслового флота.

Одна из ключевых новаций – необходимость представления инвестиционных проектов для получения доли «инвестквот». Изменились требования к инвестиционным проектам. Отбор квот осуществляется следующим образом: на первом этапе – отбор заявок, основное требование – наличие банковских гарантий; второй этап (в случае превышения заявок) – аукцион на понижение доли «инвестиционной квоты». Так можно расширить круг участников, если заявителей окажется больше. По итогам отбора с инвесторами будет заключен договор. Квоты будут выдаваться на 15 лет после сдачи и введения объекта в эксплуатацию и соответствия его необходимым требованиям. Квоты будут распределяться по долям.

Эффективность использования «инвестиционных квот» во многом будет зависеть от того, как движется продукция из районов промысла и переработки в районы потребления. По словам заместителя руководителя Росрыболовства Василия Соколова, центральный на сегодняшний день логистический узел для дальневосточной рыбы – Владивосток – остается «бутылочным горлышком», которое рыбная продукция из года в год преодолевает с трудом. Но самый больной вопрос даже не столько цена доставки, сколько качество той рыбы, которая доезжает в центральную часть России, ведь от этого напрямую зависит спрос на продукцию со стороны населения.

Представитель ведомства согласен с тем, что проблемы в плане сохранения температурного режима есть как с подвижным железнодорожным составом, так и с морским транспортом. К сожалению, и в основных холодильниках Приморья с этим не все в порядке.

Основная мысль, которая следовала из доклада члена совета директоров Владивостокского морского рыбного порта Дениса Сараны по этой теме: «Ситуация не критичная, кардинальные изменения не нужны, требуются «лишь» миллиардные финансовые вливания в обновление всего транспортно-портового хозяйства».

Расходы на обновление транспортно-рефрижераторного флота (около 20 млн долл. за каждое судно) способны повысить стоимость перевозки в полтора раза. Но есть альтернатива – строительство и приобретение судов за счет рыбаков.

Выход из ситуации с регулярной сезонной нехваткой мест на холодильниках – расширение и модернизация мощностей либо создание дополнительных небольших складов. Замена же холодильников на контейнерные терминалы, на взгляд портовика, вряд ли возможна в ближайшем будущем, так как большая часть рыбопродукции не может быть «контейнеризована» в море и требует ручной перегрузки в портах.

Парк подвижного железнодорожного состава как «самое дешевое и эффективное средство доставки рыбы» также нуждается в обновлении. А это еще 3–5 млрд руб. в год на удвоение количества рефконтейнеров и пополнение парка служебных вагонов.

В этом году в конгрессе рыбаков впервые приняли участие представители российского ретейла. Выступление директора по взаимодействию с органами государственной власти X5 Retail Group Станислава Наумова позволило дополнить картину о путешествиях морепродуктов на столы потребителей. К сожалению, пока доля дальневосточной рыбы и рыбной продукции в сетевой рознице еще слишком далека от желаемых объемов. Но перспективы для увеличения, по словам докладчика, весьма благоприятны: «Сегодня мы покупаем рыбной продукции на 20 млрд руб. Так что дальневосточная рыба обладает очень большим потенциалом для дальнейшего роста».

Что касается картины по продажам рыбопродукции на внутреннем рынке, то в сетевом ретейле динамика более обнадеживающая, чем в целом по рознице, отметил представитель X5 Retail Group. Тем более что у «сетевиков» есть свои инструменты для управления спросом.

«Мы в состоянии предложить трехстороннее сотрудничество с участием банков, – обратился к производителям рыбопродукции Станислав Наумов. – Мы можем спрогнозировать, какая продукция будет пользоваться максимальным спросом на полках магазинов; можем гарантировать объемы этого спроса на протяжении нескольких лет в рамках реализации проекта и предложить банкам рассмотреть те или иные проекты, связанные с переработкой».

Что касается разрыва цепочки, который сегодня наблюдается между производителями и торговыми сетями, то его надо закрывать новыми компонентами, в первую очередь – связанными с переработкой, считает представитель ретейла.

В программе круглого стола также прозвучали доклады о работе по созданию в ДФО рыбоперерабатывающего кластера с опорой на потенциал разных регионов. Не обошлось и без дискуссии по вопросу строительства рыбопромыслового флота на отечественных верфях, имеющих опыт по реализации крупных оборонзаказов.

Однако основная часть высказываний все же относилась к нормативной базе: сроки подготовки НПА к закону по «инвестквотам» поставлены сжатые, а вопросов с каждым новым совещанием становится все больше.

Комментируя Fishnews итоги обсуждений, модератор круглого стола отметил, что ассоциациям – организаторам Международного конгресса рыбаков предстоит серьезная работа по обобщению итогов. «На мой взгляд, мы рассмотрели сегодня серьезный комплексный вопрос, – отметил президент АДМ Герман Зверев. – «Инвестквоты» будут оцениваться по своему результату, а результат зависит от многих факторов. Будет рынок расти – будет идти отдача от инвестиций, не будет роста – результата мы не увидим. Сейчас у нас есть предложения по видам нормативно-правовых документов, довольно хорошие предложения в части финансовых гарантий дали банки. Все это найдет отражение в рекомендациях конгресса».

Третий круглый стол, который завершил программу конгресса, был посвящен теме дальневосточных рыбохозяйственных кластеров: возможностям и условиям реализации проектов. Среди прочего на нем прозвучали вопросы аквакультуры, биржевой и аукционной торговли.

Список использованной литературы

1. Рыбное хозяйство // 2013. – № 4. – С. 3–7.
2. Курмазов А.А. Политическая сила рыболовства северо-тихоокеанского региона // Рыбное хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 11–13.
3. Бекашев К.А. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Японии о некоторых вопросах сотрудничества в области промысла морских живых ресурсов. – М.: Проспект, 2010. – 560 с.

4. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – URL: [http:// fishnews.ru/rubric/ofitsialno/1092](http://fishnews.ru/rubric/ofitsialno/1092)

5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>

6. Лебединская Ю.С. Принципиальная структура экономического кластера для развития региона // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5 (ч. 2). – С. 139–142.

7. Электронный ресурс – URL: <http://fishnews.ru/mag/articles/11439>

E.I. Solovyova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

INNOVATING ENTERPRISES FISHING INDUSTRY

The article deals with the problem of low innovation activity of enterprises of the fishing industry. Lack of financial resources, weak renewal of fixed production assets, weak investment industry creates difficulties in the implementation of innovation.

Сведения об авторе: Соловьева Эмилия Игоревна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. МНБ-412, e-mail: milochka.soloveva@mail.ru.

УДК 614.48:636.4

В.М. Карасёва

Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова,
г. Костанай, Республика Казахстан

ОЗОЛИТ – СОВРЕМЕННЫЙ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ПРЕПАРАТ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Изложена информация об уникально-оригинальном дезинфицирующем средстве – озолите. Озолит – экологически чистый раствор с широким спектром антимикробной активности универсального назначения, его можно широко использовать в рыбохозяйственной деятельности в качестве дезинфектанта. Озолит используют путём распыления. Биоразложение препарата составляет более 90 %, что подтверждено независимыми исследованиями.

Успех дезинфекционных мероприятий определяется обеспеченностью санитарии самыми высокоэффективными препаратами. Однако в стране ассортимент доступных для массового потребления недорогих отечественных дезинфицирующих средств ограничен. Поиск и апробация новых средств, предназначенных для проведения дезинфекции объектов, становятся особо актуальными на фоне изменений, происходящих в окружающей среде.

Согласно международным правилам, новые высокоэффективные, экологически безопасные средства и рациональные технологии дезинфекции должны быть эффективными, безопасными, а качество препарата должно соответствовать общепринятым методикам.

Основная тенденция в развитии химических дезинфектантов в настоящее время состоит не в создании новых инновационных, а в поиске способов повышения активности существующих дезинфицирующих средств. На сегодняшний день существует много способов проведения профилактической дезинфекции, но все они обладают минусами, характерными для каждого из них. Дезинфекция является важнейшим звеном в системе профилактических мероприятий, обеспечивающих благополучие и безопасность человека.

Сегодня мы предлагаем новый препарат, который имеет широкий спектр действия для дезинфекции [1].

На сегодняшний день одним из самых перспективных направлений хозяйственной деятельности в сфере АПК, обеспечивающих продовольственную безопасность Республики Казахстан, является рыбохозяйственная деятельность, сочетающая в себе хозяйственную деятельность по производству товарной рыбной продукции и природопользование, имеющее в случае с рыбохозяйственной деятельностью комплексный характер [2].

Разработанный нами современный раствор *озолит* может быть использован для проведения экстренной, текущей, профилактической и заключительной дезинфекции помещений, санитарно-технического оборудования, инвентаря и инструментов, а также для мойки и дезинфекции помещений и оборудования.

Озолит – экологически чистый раствор с широким спектром антимикробной активности универсального назначения: моющий, дезинфицирующий, стерилизующий и одновременно эффективное лекарственное средство для местного и наружного применения.

Технология получения озолита состоит в следующем: исходная вода или водно-солевой раствор насыщаются растворенным водородом и подщелачиваются за счет смешивания с продуктами катодных реакций, ионы тяжелых и щелочноземельных металлов превращаются в нерастворимые гидроксиды, которые вместе с избытком водорода удаляются в дренаж во флотационном реакторе, а затем в подготовленную таким образом среду вводятся продукты анодного окисления раствора, именуемые смесью оксидантов.

Нуждающийся в дезинфекции объект обрабатывают методом опрыскивания раствором озолита. В зависимости от сложности и вида объекта выбирают различные по продолжительности экспозиции, но не более 45 мин. Раствор получают озонированием озолита концентрацией 0,07 % при концентрации озона 0,15 мг/л. Опрыскивание ведут с экспозицией от 15 до 45 мин.

Данный способ применяют для мойки и дезинфекции помещений и оборудования по уходу за животными, птицей, инвентаря, инкубаторов, убойных цехов, санитарных боен, цехов утилизации отходов, товарных и инкубационных яиц, пера, тары, спецодежды и других объектов.

Очищенные поверхности обеззараживают по режиму. Контроль качества дезинфекции проводят по соответствующим методикам [3].

Качество дезинфекции оценивают после её проведения путем бактериологического исследования микробной обсемененности обработанных объектов с целью выявления золотистого стафилококка, синегнойной палочки и бактерий группы кишечной палочки.

В силу большой окислительной способности ионов озона и дезинфицирующих свойств ионов хлора достигается большой эффект от проведенных работ по дезинфекции. Изобретение повышает эффективность, надежность и расширяет функциональные возможности дезинфекции, обеспечивает экологическую чистоту и безопасность.

По своей эффективности данное средство значительно превосходит такие известные дезинфектанты, как хлорамин, гипохлорит натрия и хлорная известь.

При использовании озолита резко снижается риск загрязнения окружающей среды сильными окислителями и минеральными солями. Токсичность озолита, в отличие от других дезинфицирующих растворов, минимальна (относится к малотоксичным соединениям IV класса опасности).

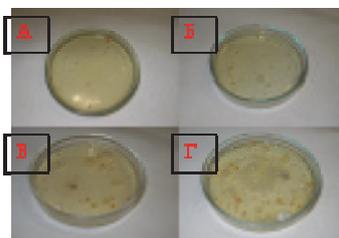
Таблица 1

Критерии для оценки загрязненности помещений по числу микроорганизмов в 1 м³ воздуха

Оценка воздуха	Летний режим		Зимний режим	
	Всего микроорганизмов	Санитарно-показательных микробов	Всего микроорганизмов	Санитарно-показательных микроорганизмов
Чистый	1500	16	4500	36
Грязный	2500	36	7000	124

В ходе исследований для каждой микробиологической оценки использовалось по три чашки Петри. Необходимо отметить, что применение среды Эндо показало отсутствие кишечных палочек в изученных помещениях (см. рисунок).

На основании подсчета колоний, выросших в чашках Петри, была проведена оценка содержания микроорганизмов, которые содержатся в воздухе до и после обработки озолитом. Полученные результаты представлены в табл. 1, 2.



Микробиологический анализ

Таблица 2

Количество микроорганизмов, содержащееся в 1 м³ воздуха

Помещение	Без обработки	Обработка хлорамином	Обработка озолитом
Аудитория № 332	1910	637	634

Результаты исследования позволяют заключить, что раствор озолита при различных концентрациях может применяться в качестве эффективного и экологически безопасного дезинфицирующего средства.

Список использованной литературы

1. Бахир В.М. Химический состав и свойства электрохимически активированных растворов // Электрохимическая активация. Новая техника. Новые технологии. – М., 1990. – Вып. 3. – 11 с.
2. Худяков А.А. Эффективная дезинфекция и подбор дезинфектанта // Ветеринария. – 2010. – № 2. – С. 18–23.
3. Носкова А.В. Новые дезинфицирующие средства // Ветеринария. – 2009. – № 9. – С. 43–46.
4. Касьянов П.Ф., Карасёва В.М. Способ капельной дезинфекции помещений: пат. РФ № 291183.

V.M. Karaseva

Kostanay state University named A. Baitursynov,
the city of Kostanay, Republic of Kazakhstan

OZOLIT – THE MODERN DISINFECTING PREPARATION IN FISHING ACTIVITIES

In article it is stated about a unique and original disinfectant – ozolit. Ozolit – environmentally friendly solution with a wide range of antimicrobial activity of universal appointment, it can be used widely in fishing activities as a disinfectant. Ozolit use by dispersion. Biodegradation of a preparation makes more than 90% that is confirmed with independent researches.

Сведения об авторе: Карасёва Венера Миндыхатовна, Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, магистр химии, старший преподаватель, e-mail: venera24_78@mail.ru.

А.И. Кошель

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Качество управления зависит от информационного сопровождения принятия и реализации управленческих решений на пути к достижению намеченных целей компании. Одним из инструментов информационного обеспечения всех этапов принятия и реализации управленческих решений является система бюджетирования, каждая ступень внедрения которой соответствует этапу принятия управленческих решений.

1. Содержание: проблемы управленческих аспектов рыбохозяйственных предприятий; этапы реализации управленческих решений; вывод.

2. Объекты: рыбохозяйственные предприятия; малый бизнес рыбохозяйственных предприятий.

3. Предмет исследования – управленческие аспекты коммерческой деятельности.

Цель – исследование управленческих аспектов коммерческой деятельности рыбохозяйственных предприятий.

4. Возможная область их применения – использование результатов исследования студентами при создании собственного дела.

5. Проблема – отсутствие эффективности принятия и реализации управленческих решений.

Современную рыбохозяйственную деятельность невозможно представить без добротного научного обеспечения. Результаты научных исследований влияют на принятие текущих управленческих решений о возможных объемах вылова водных биоресурсов и лежат в основе стратегического выбора приоритетов развития всего рыбохозяйственного комплекса.

Когда руководители начинают лучше разбираться в механизме бизнеса, опираясь на уже установленные необходимые контакты, и бизнес приносит постоянную прибыль, управленческие решения данной стадии развития должны способствовать выгодному перераспределению средств (позволять переместить средства из менее доходной области в более доходную), помогать контролировать расходы и способствовать пополнению резервного фонда.

Проблемы управленческих аспектов рыбохозяйственных предприятий

Для большинства стабильных предприятий главной задачей является расширение бизнеса. В отличие от компаний, которые только начинают деятельность и зачастую остро нуждаются в оборотных средствах, стабильные предприятия обладают большей гибкостью, что позволяет руководителю принимать управленческие решения о распределении оборотных средств по наиболее выгодным сферам применения.

Таким образом, на данном этапе управленческие решения должны быть направлены на выгодное перераспределение средств (из менее доходных областей в более доходные).

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что процесс принятия управленческих решений в расширяющемся предприятии должен быть более детальным, сочетающим жесткий контроль с гибкостью, необходимой для освоения нового рынка. По мере роста предприятия большее внимание необходимо уделять управленческим решениям, направленным на стабилизацию движения доходов и расходов, а также созданию резервного фонда. На стадии зрелости управленческие решения должны обеспечить перераспределение средств по наиболее доходным направлениям деятельности. Таким образом, реализа-

цию управленческих решений необходимо начинать с наиболее проблемных и ресурсоемких участков, постепенно поднимаясь до общей экономики всей компании.

Качество управления зависит от информационного сопровождения принятия и реализации управленческих решений на пути к достижению намеченных целей компании. Одним из инструментов информационного обеспечения всех этапов принятия и реализации управленческих решений является система бюджетирования, каждая ступень внедрения которой может соответствовать этапу принятия управленческих решений.

Первый этап реализации управленческих решений предполагает выявление внутренних и внешних проблем малого рыбохозяйственного предприятия и постановку целей, направленных на их решение. Данному этапу соответствует первая стадия внедрения системы бюджетирования, а именно постановка бюджетных целей, учитывающих специфику рыбохозяйственного бизнеса.

Второй этап реализации управленческих решений охватывает четыре стадии дальнейшего внедрения системы бюджетирования:

1) разработка и утверждение организационной структуры рыбохозяйственного предприятия. Организационная структура определяет сферу ответственности всех сотрудников и каждого руководителя подразделения в частности. От выбора организационной структуры предприятия зависит дальнейший выбор центров финансовой ответственности и сотрудников, ответственных за принятие управленческих решений;

2) разработка и утверждение финансовой структуры, определение центров ответственности по направлениям деятельности;

3) выбор оптимальных форм бюджетов, а также разработка и внедрение сводного бюджета являются одной из ёмких составляющих бюджетирования, но именно использование детального обоснования показателей сводного бюджета руководители могут использовать для принятия и реализации управленческих решений как по конечным целевым показателям, так и по текущим вопросам деятельности компании;

4) разработка бюджетного регламента является завершающей стадией этапа реализации управленческих решений.

Для простоты восприятия персоналом принятых управленческих решений бюджетный регламент должен быть разработан из предпосылок доступности и адаптированности для малых предприятий рыбохозяйственной отрасли и включать в себя методические элементы, элементы контроля над ходом исполнения бюджетов, а также положение об оценке деятельности и стимулировании за выполнение бюджетных показателей.

Третий этап, выраженный в анализе и оценке результатов, корректировке и повышении эффективности управленческих решений, осуществляется на стадии контроля и анализа процесса бюджетирования и бюджетных показателей. Контроль и анализ бюджетных показателей позволяет определить эффективность принятых управленческих решений как в количественном выражении (по системе показателей), так и в качественном (по направлениям деятельности, по направлениям достижения целей, по качеству работы каждого подразделения и т.д.). На основании полученной информации собственник или руководитель компании может предпринимать последующие управленческие решения и повышать их эффективность с учетом опыта прошлых ошибок.

Таким образом, система бюджетирования охватывает все этапы принятия и реализации управленческих решений: от выбора целей организации до оценки результатов по ранее принятым управленческим решениям. Кроме того, бюджетирование как инструмент принятия и реализации управленческих решений позволяет проводить их текущую корректировку, определять сферы ответственности сотрудников и подразделений по принятию решений, а также дает возможность сотрудникам идти к конкретным, а не «призрачным» целям компании.

Список использованной литературы

1. Айндинова И.Ш. Методический подход к принятию управленческих решений на основе бюджетирования рыбохозяйственных предприятий. – 2012. – С. 126–131.
2. Акимова Т.А. Теория организации: учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 367 с.

A.I. Koshel

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

ADMINISTRATIVE ASPECTS OF BUSINESS FISHERY ENTERPRISES

Control quality depends on information support for the adoption and implementation of management decisions on the way to the attainment of the objectives of the company. One of the tools of information support of all phases of the adoption and implementation of administrative decisions is a budgeting system, each step of which corresponds to the implementation stage of the decision-making.

Сведения об авторе: Кошель Алина Игоревна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТДб-412, e-mail: linka1095@mail.ru

УДК 65.35(2P55)

Н.Л. Бондакова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научные руководители: М.Н. Лебедева, старший преподаватель,

А.М. Кайко, канд. экон. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ КЛАСТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Представлены результаты анализа возможностей применения кластерных технологий в рыбохозяйственном комплексе Приморского края. Проанализированы основные показатели деятельности рыбного хозяйства Приморского края. Результаты анализа могут быть использованы в процессах разработки и реализации кластерных организационных технологий для повышения эффективности деятельности рыбохозяйственного комплекса.

Развитие современной экономики, с одной стороны, определяется процессами глобализации и региональной специализации, с другой. Разработчики региональных программ все чаще обращаются к кластерным организационным технологиям, позволяющим достигать устойчивости, стимулировать экономический рост региона путем создания структурированных отраслевых союзов компаний, а также связанных с ними органов государственной власти и местного самоуправления, научных учреждений и организаций не коммерческого сектора, получивших в экономической литературе название «бизнес-кластеры».

Кластеры – сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в родственных отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (образовательных заведений, агентств по стандартизации, торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но при этом и сотрудничающих.

М. Портер выделяет три главных направления кластерной стратегии: 1) территориальная специализация; 2) конкуренция; 3) кооперация [3].

Теория пространственного размещения сотрудничающих фирм, включая теорию специализации (географическое положение, локализация базовых ресурсов и т.д.), достаточно

глубоко разработана такими российскими экономистами, как И.Г. Александров, Н.Н. Колосовский, В.С. Немчинов, Ю.Г. Саушкин, Я.Г. Фейгин.

Необходимы детальные исследования практики применения кластерных технологий в Российской Федерации (с учетом запаздывающих структурных изменений и менталитета сообществ) как механизмов стимулирования локальных точек роста, привлечения регионами финансовых, интеллектуальных и производственных ресурсов для достижения устойчивого и адаптивного синергетического эффекта, который и является задачей кластерных технологий.

Стратегическими целями развития Приморского края являются повышение конкурентоспособности экономики региона и обеспечение высокого уровня качества жизни приморцев [5].

Реализация стратегии и успешное достижение цели требуют решения пяти стратегических задач:

1) повышения производственно-технологического статуса российского Приморья и эффективности использования природных ресурсов Тихого океана с целью развития собственной экономики;

2) формирования устойчивых экономических связей промышленных и сырьевых районов Сибири и Дальнего Востока России с участниками азиатского рынка за счет эффективного использования потенциала Приморского края;

3) приведения транспортной системы российского Приморья в соответствие с требованиями транспортной системы АТР;

4) формирования на базе г. Владивостока крупного российского политического, экономического и культурного центра в АТР;

5) развития и капитализации культурных и образовательных ресурсов Приморья.

Эти стратегические задачи формируют целевой сценарий развития края – «новая индустриализация», основная характеристика которого заключается в развитии базовых экономических функций, в том числе транзитно-транспортной, и формировании новых перерабатывающих комплексов, что позволит получить качественно новую специализацию экономики.

В связи с этим стратегия экономической политики определяется следующими приоритетными направлениями: 1) развитие кластера по транспортировке и глубокой переработке углеводородного сырья; 2) развитие транспортно-логистического кластера; 3) развитие рыбохозяйственного кластера; формирование Владивостокской агломерации; 4) развитие инновационной деятельности; 5) развитие энергопроизводственного кластера [6].

Рыбохозяйственный комплекс является традиционным для региона и формирует одну из основных региональных специализаций. По данным Федерального агентства по рыболовству, вылов рыбы предприятиями Приморского края за 2015 г. составил 16,8 % общероссийского вылова и 26,5 % вылова в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне [4]. При этом рыбохозяйственный комплекс имеет большое значение в обеспечении населения края и других регионов страны рыбными товарами. Оценивая значение рыбохозяйственного комплекса в современной экономике России, необходимо отметить, что отрасль на протяжении последних лет выходит из системного кризиса, демонстрируя положительную динамику, наращивая объемы добычи рыбы и водных биологических ресурсов и производства рыбной продукции [1].

В 2011–2014 гг. вклад рыбохозяйственного комплекса в формирование валового регионального продукта Приморского края находился в пределах 5–6 %. За последние 5 лет в среднем РХК давал рабочие места для 15 тыс. чел. Средняя заработная плата в организациях РХК в 2015 г. превысила среднекраевой показатель более чем на треть (136 %).

Оценка деятельности рыбохозяйственного комплекса Приморского края представлена в таблице.

**Динамика основных показателей деятельности рыбного хозяйства
Приморского края в 2000–2015 гг.**

Показатель	2000 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Улов рыбы и морепродуктов всего, тыс. т	896,0	782,4	839,2	813,2	796,6	749,3
То же к 2000 г., %	100	87,3	93,7	90,8	88,9	83,6
Выпуск пищевой продукции (включая консервы), тыс. т	635,7	656,4	669,4	667,7	642,9	637,7
То же к 2000 г., %	100	103,3	105,3	105,0	101,1	100,3
Выпуск консервов, муб.	42,5	142,2	129,0	145,7	145,4	146,8
То же к 2000 г.	100 %	В 3,3 р.	В 3,0 р.	В 3,4 р.	В 3,4 р.	В 3,5 р.

Источник: Госкомстат России.

Таким образом, показатели деятельности рыбохозяйственного комплекса Приморского края изменялись неравномерно. При этом улов рыбы и морепродуктов ежегодно снижается, и в целом не достигает уровня 2010 г. Основу улова составляют 10 объектов промысла, среди которых преобладают минтай и сельдь. Исключение составляет выпуск консервов, по которому показатели выпуска являются достаточно стабильными на протяжении последних лет, несмотря на тенденцию к снижению. Падение выработки консервов объясняется низкими уловами сайры – основного сырья для их производства.

Одновременно с положительными изменениями современный рыбохозяйственный комплекс имеет ряд системных проблем, к которым можно отнести следующие:

- 1) незавершенность законодательных актов рыбохозяйственной деятельности, что порождает развитие теневого сектора в рыболовстве, браконьерство и коррупцию;
- 2) высокие издержки рыбохозяйственной деятельности, которые являются препятствием для достижения конкурентных преимуществ;
- 3) неразвитость рыночной инфраструктуры (транспортировка, хранение, продажа и др.);
- 4) высокие первоначальные затраты для создания новых производств и привлечения в отрасль новых субъектов хозяйствования.

Для большей сбалансированности работы рыбохозяйственного комплекса нужно развитие товаропроизводящей сети, транспортного флота, береговых холодильников, дилерской сети, а также согласование условий поставок с региональными ассоциациями и союзами рыбопромышленников и экспортеров.

В связи с этим одним из перспективных направлений решения системных проблем в рыбной отрасли является создание на Дальнем Востоке рыбоперерабатывающего кластера, который призван решить ряд важных социально-экономических задач, включая повышение доступности и качества дальневосточной рыбопродукции и рост ее поставок на внутренний рынок, увеличение добавленной стоимости при переработке рыбы на территории РФ, создание новых рабочих мест.

Как инструмент развития рыбной отрасли кластеризация широко применяется во многих странах, начиная с 70-х годов XX в.

В настоящее время считается, что на Дальнем Востоке есть предпосылки для создания кластеров. В первую очередь, к ним относятся государственные приоритеты, обозначенные в Поручении Президента РФ по вопросам развития рыбохозяйственного комплекса (ПР-613 от 21.03.2013 г.), а также близость к сырью.

Общая стратегия кластеризации Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна предполагает создание четырех взаимосвязанных региональных дивизионов (Камчатский, Сахалинский, Курильский, Приморский). При этом в Приморском крае планируется размещение основного центра переработки уловов промышленного рыболовства, что обусловлено концентрацией здесь рыбодобывающих предприятий, наличием базовой логи-

стической инфраструктуры и относительно развитой научной и социальной инфраструктуры, введением режимов территории опережающего развития и свободного порта, близостью к рынкам сбыта АТР.

Таким образом, совместное участие государства, региона и субъектов рыбохозяйственной деятельности позволит обеспечить рыбохозяйственному комплексу Приморского края параметры устойчивого развития.

Список использованной литературы

1. Кайко А.М., Лебедева М.Н. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края: особенности, тенденции и закономерности развития // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2010. – № 3(52). – С. 33–39.
2. Лебедева М.Н. Создание кластеров малых предприятий как один из способов стимулирования регионального развития // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2009. – № 4(49). – С. 68–75.
3. Портер М. Конкуренция. – М.: ИД «Вильямс», 2005. – 608 с.
4. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края. 2015: сборник с аналитической запиской. – Владивосток: Приморскстат, 2016. – 48 с.
5. Стратегия социально-экономического развития Приморского края до 2025 года: доклад С.М. Дарькина на II Тихоокеанском экономическом конгрессе [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.primorsky.ru>
6. Ялов Д.А. Кластерный подход как технология управления региональным экономическим развитием // Компас промышленной реструктуризации. – 2008. – № 8. – С. 18–25.

N.L. Bondakova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Scientific advisers: M.N. Lebedeva, A.M. Kaiko

THE USE OF CLUSTER TECHNOLOGY IN INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE FISHERY COMPLEX OF PRIMORSKY REGION

In article analysis results of opportunities of use of cluster technologies in a fishery complex of Primorsky Krai are provided. The main indicators of activities of fishery of Primorsky Krai are analysed. Analysis results can be used in processes of development and implementation of cluster organizational technologies for increase in efficiency of activities of a fishery complex.

Сведения об авторе: Бондакова Нина Леонидовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: lsrebnaknl@yandex.ru.

УДК 656. 614. 3. 073. 436

K.E. Lipatnikova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Scientific adviser – L.A. Chizhikova

INTERMODAL FREIGHT TRANSPORTATION

Maritime transportation is dominantly focused on large amounts of freight to the long distance. Maritime routes linking maritime ranges represent main commercial areas between and within where maritime shipping services are established. This work presents the intermodal freight transportation, as the link of the logistics.

Maritime transportation, similar to land and air modes, operates on its own space, which is at the same time geographical by its physical attributes, strategic by its control and commercial by its usage. While geographical considerations tend to be constant in time (with the exception of the seasonality of weather patterns), strategic and especially commercial considerations are much more dynamic. Maritime transportation is dominantly focused on freight since there are no other effective alternative to the long distance transportation of large amounts of freight. The transferring of cargo among various modes of transport – intermodals – has become an integral part of the maritime transportation industry. An efficient and modern intermodal system is crucial to development transport logistics. It is important to make the transfer between ship, rail and truck as invisible or seamless as possible to secure reliable and successful work of the port. The purpose of this article is to present the cargo transferring between different modes of transport.

Nowadays ports are faced with innumerable challenges. As a key link in the intermodal chain, they must continuously take measures to help their shipping lines and other partners within the port system battle increased competition and adjust to new trends in world trade. The shipper demands even better transportation services. This translates into lower costs, better transit times, wider trade coverage and improved frequencies and reliability. Consequently, transportation systems, like shippers, must be more competitive. This is not a trend, but rather a continuation of what the intermodal transport industry is trying to achieve on a daily basis.

Intermodal freight transport involves the transportation of freight in an intermodal container or vehicle, using multiple modes of transportation (rail, ship, and truck), without any handling of the freight itself when changing modes. The method reduces cargo handling, and so improves security, reduces damage and loss, and allows freight to be transported faster. Reduced costs over road trucking are the key benefit for inter-continental use. This may be offset by reduced timings for road transport over shorter distances [1].

Mode of transport (or means of transport or types of transport or transport modality or form of transport) is a term used to distinguish substantially different ways to perform transport. The most dominant modes of transport are aviation, ship transport, and land transport, which include rail, road and off-road transport. Other modes also exist, including pipelines, cable transport, and space transport. Human-powered transport and animal-powered transport are sometimes regarded as their own mode, but these normally also fall into the other categories. In general, transportation is used for the movement of people, animals, and other things. Each mode of transport has a fundamentally different technological solution, and some require a separate environment. Each mode has its own infrastructure, vehicles, and operations, and often has unique regulations. Each mode also has separate subsystems [1].

Intermodal transportation network is a logistically linked system using two or more transport modes with a single rate. Modes are having common handling characteristics, permitting freight (or people) to be transferred between modes during a movement between an origin and a destination. For freight, it also implies that the cargo does not need to be handled, just the load unit such as a pallet or a container.

This involves the use of at least two different modes in a trip from an origin to a destination through an intermodal transport chain, which permit the integration of several transportation networks. Intermodality enhances the economic performance of a transport chain by using modes in the most productive manner. The line-haul economies of rail may be exploited for long distances, with the efficiencies of trucks providing flexible local pick up and deliveries. The key is that the entire trip is seen as a whole, rather than as a series of legs, each marked by an individual operation with separate sets of documentation and rates. This is organized around the following conditions [2]:

1. *The nature and quantity of the transported cargo.* Intermodal transportation is usually suitable for intermediate and finished goods in load units of less than 25 tons.

2. *The sequence of transportation modes being used.* Intermodal transportation is organized as a sequence of modes, often known as an intermodal transport chain. The dominant modes supporting intermodalism are trucking, rail, barges and maritime. Air transportation usually only re-

quire intermodalism (trucking) for its «first and last miles» and not used in combination with other modes. Additionally, load units used by air transportation are not readily convertible with other modes.

3. *The origins and destinations.* Distances play an important role as the longer the distance, the more likely an intermodal transport chain will be used. Distances above 500 km (longer than one day of trucking) usually require intermodal transportation.

4. *The value of the cargo.* Suitable for intermediate cargo values. Low and high value shipments are usually less suitable for intermodal transportation. High value shipments will tend to use the most direct options (such as air cargo) while low value shipments are usually point to point and relying on one mode such as rail or maritime.

5. *The frequency of shipments.* Intermodalism functions well when cargo flows need to be continuous and in similar quantities.

Everyone within the intermodal chain has to do his or her part to offer exporters and importers the services that are more economical, more reliable, faster and better than those of the competitor. This is something we are seeing on a daily basis within the Port of Montreal System, where all those involved in port activity – on water and on land – are working closer together than ever to serve international markets and meet the needs of today's shipper.

The Port of Montreal is the hub of a modern and efficient fully-integrated seamless intermodal system. Its shipping lines offer a wide variety of regular services to markets throughout the world. Its terminal operators provide fast, efficient and safe handling of all types of cargo. But this would all be for naught if they were without the key intermodal connections that help make possible regular door-to-door transportation services. For shippers, shorter and more direct maritime routes with reliable rail and road links mean less transit time and more competitive shipping costs. At the Port of Montreal, for example, transatlantic routes combine with excellent rail and highway links to all parts of North America, providing faster transit times and lower shipping costs for transporting goods door-to-door.

The Montreal Port Authority operates its own railway network on the docks with more than 100 kilometers of track and direct connections with Canadian Pacific and Canadian National. Both railways have access right at dockside, with no intermediate transshipment, as is the case at many other ports. This allows for efficient and rapid loading of containers, including double stack cars.

Approximately 60 percent of the containerized cargo traffic moving through the Port of Montreal is carried inland by rail. Dedicated trains operate on a daily basis serving key markets in Central Canada and the U.S. Midwest. The port's terminals are located just minutes away from a network of highways leading to major canters throughout North America. Some 50 trucking companies carry containerized cargo to and from the U.S. Northeast and markets in Quebec and Ontario.

The Port of Montreal's achievements are directly attributable to the joint efforts the Montreal Port Authority has initiated and taken with its intermodal partners to make the entire port system even more competitive. Due in part to continuous and improved co-operation among the Montreal Port Authority and its rail partners, terminal operators and shipping lines, transit time to Chicago is now close to 30 hours, a remarkable improvement over the 72 hours of 1984.

As a key member of the intermodal chain, the Montreal Port Authority has taken a series of measures, from tariff freezes to a selective dredging project, to increase the minimal depth of navigable waters to Montreal – to further improve the competitiveness of the entire port system. Its partners in the intermodal chain continue to take concrete action to reaffirm the port's role as a major gateway in North America and to meet the growing needs have the shipper [3].

There is a relationship between transport costs, distance and modal choice that has for long been observed. It enables to understand why road transport is usually used for short distances (from 500 to 750 km), railway transport for average distances and maritime transport for long distances (about 750 km). Variations of modal choice according to the geographical setting are observed but these figures tend to show a growth of the range of trucking. However, intermodalism offers the opportunity to combine modes and find a less costly alternative than an unimodal solution. It is also linked with a higher average value of the cargo being carried since intermodal

transportation is linked with more complex and sophisticated commodity chains. As a result, the efficiency of contemporary transport systems rests as much on their capacity to route freight than on their capacity to transship it, but each of these functions have a cost that must be reduced.

The intermodal transportation cost implies the consideration of several types of transportation costs for the routing of freight from its origin to its destination, which involves a variety of shipment, transshipment and warehousing activities. It considers a logistic according to which are organized transport chains where production and consumption systems are linked to transport systems. Numerous technical improvements, such as river / sea shipping and better rail/road integration, have been established to reduce interchange costs, but containerization remains the most significant achievement so far. The concept of economies of scale applies particularly well to container shipping. However, container shipping is also affected by diseconomies involving maritime and inland transport systems as well as transshipment. While maritime container shipping companies have been pressing for larger ships, transshipment and inland distribution systems have tried to cope with increased quantities of containers. Thus, in spite of a significant reduction in maritime transport costs, land transport costs remain significant. Between half and two-third of total transport costs for a TEU is accounted by land transport. The port's shipping lines have improved services and intensified efforts to reduce costs in order to become even more competitive. Several lines have begun operating bigger vessels in order to reach economies of scale. The port's terminal operators have improved and invested in modern cargo-handling equipment. The trucking companies and railways serving the port have made efforts to improve services and reduce operating costs. The railways have also made great inroads as far as double stacking is concerned [4].

The shipping lines were among the first to exploit the intermodal opportunities that deregulation permitted. They could offer door-to-door rates to customers by integrating rail services and local truck pick-up and delivery in a seamless network. To achieve this they leased trains, managed rail terminals, and in some cases purchased trucking firms. In this way they could serve customers across the country by offering door-to-door service from suppliers located around the world. The move inland also led to some significant developments, most notably the double-stacking of containers on rail cars. This produced important competitive advantages for intermodal rail transport and favored the development of inland terminals. It also required various forms of transloading between maritime and domestic container units.

Challenges and opportunities are too great to expect shippers to use anything but their best possible transportation options to be competitive. To meet their demands, all pieces of the intermodal puzzle must fit together easily. Ports must continue to play a key leadership role in intermodal transport and be the glue that holds the intermodal chain together. They must ensure that everyone – shipping lines and agencies, terminal operators and stevedores, railways, trucking, employers, labor, in short, all those on land and on water involved in the transport of goods – continues to work together to strengthen every link in the intermodal chain.

Our analysis shows the importance of the transferring goods between different transport modes proves that the rate of port speed and the success of the port in the whole depend on this factor. The intermodal freight transportation will be a significant and critical factor in the success of hyper competition among supply chains of the future. Its more significant role in global supply chains will require an understanding of supply chain management, the needs and requirements of the market place, the capabilities and advances in information and communications technology, and the continuing challenges and constraints on transport infrastructure.

Bibliography

1. Rodrigue J.-P., Slack B. Intermodal Transportation and Containerization [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://people.hofstra.edu/geotrans>. Дата обращения: 07.11.2016.
2. Rodrigue J.-P., Slack B., Comtois C. A Diversity of Modes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://people.hofstra.edu/geotrans/eng /ch3c1en.html](https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3c1en.html). Дата обращения: 07.11.2016.

3. Port of Montreal/Intermodal Hub [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.port-montreal.com/intermodal-hub-businesses.html>. Дата обращения: 09.11.2016.
4. Мультимодальные перевозки/интермодальные перевозки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://goodlogistics.ru/perevozki>. Дата обращения: 09.11.2016.

К.Е. Липатникова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Л.А. Чижикова

ИНТЕРМОДАЛЬНЫЕ ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ

Морской транспорт доминантно сосредоточен на перевозке больших объемов грузов на дальние расстояния. Морские маршруты, соединяющие морские диапазоны, представляют собой основные коммерческие зоны между странами и внутри, где установлены службы доставки водного транспорта. Эта работа представляет интермодальные грузовые перевозки в качестве связующего звена логистики.

Сведения об авторе: Липатникова Ксения Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТп-212, e-mail: ksenia_lipatnikova@mail.ru.

УДК65.35+65.292

В.Е. Малиновская

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

КОММЕРЦИЯ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

На российском рынке океанической рыбы и морепродуктов коммерческой деятельностью в оптовой торговле занимаются, прежде всего, крупные частные специализированные фирмы (доминирующий ассортимент – мороженая, соленая и копченая рыба, рыбные консервы, морепродукты, икра). Хотя все виды продукции принадлежат к одной отрасли, в маркетинговом отношении каждый из них формирует свой специфический сегмент, который характеризуется значительными отличиями в объемах продаж по сезонности, каналам поставок, формам сбыта, инфраструктуре и лидирующим участникам.

Объект – малый бизнес.

Цель – исследование коммерческой деятельности в рыбохозяйственном комплексе.

Возможная область применения – использование студентами результатов исследования при создании собственного дела.

Проблема – рациональный выбор каналов поставок мороженой рыбы на рынок.

Содержание: направления коммерческой деятельности применительно к рынку мороженой рыбы; динамика рыбного рынка; инфраструктура рационального выбора каналов поставок мороженой рыбы на рынок; вывод.

Применительно к рынку мороженой рыбы можно выделить несколько основных направлений коммерческой деятельности.

Оптовая продажа с холодильников (включая компании, арендующие значительные объемы холодильных мощностей по низким ценам). Большинству предприятий, использующих этот инструмент, присущ достаточно широкий ассортимент продукции (10–20 на-

именований). В то же время таким компаниям нужны значительный оборот и существенные финансовые вложения для поддержания достигнутого уровня товарооборота.

Именно «холодильные оптовики» устанавливают средние цены на отечественном рынке мороженой рыбы, обеспечивая до 30 % потребностей розничных магазинов. Основными их контрагентами выступают оптовики среднего и мелкого звена (вплоть до лоточников).

Фирмы «холодильные оптовики» располагают существенными денежными резервами, что позволяет им проводить долгосрочную маркетинговую политику на рынке, включая обеспечение затратной рекламной поддержки в средствах массовой информации.

Особое значение имеет закупка рыбы за наличный расчет по низким ценам. Как правило, это делается, прежде всего, для увеличения магазинного (фирменного) ассортимента. И хотя продажа ведется оптом всех уровней, наибольшее значение придается работе с розничными магазинами, широко применяется доставка продукции потребителю. В этом сегменте работает ряд фирм, которые заняли «оптово-розничную» рыночную нишу, системы общественного питания (столовые, кафе, питание в школах), а также система обеспечения специализированных организаций (например, домов престарелых и др.).

Оптовая торговля большими объемами по регионам позволяет осуществлять продажу рефрижераторными секциями, но узким ассортиментом (не более 2–3 видов). Как правило, чаще всего вывозится благородная рыба (семга, форель). Маркетинговая цель – доступ к дешевым областным и региональным холодильникам. В этом случае реклама минимальна.

Мелкооптовая продажа небольшого ассортимента по низким ценам для оптовиков-рыночников. Покупка и продажа рыбы за наличные по невысоким ценам позволяет действующим в этой сфере фирмам иметь стабильный и рентабельный оборот, а также свою постоянную клиентуру. Благодаря минимизации транзакционных издержек (по магазинам рыбу не развозят, расходы на рекламу отсутствуют) мелкооптово-снабженческие фирмы обеспечивают устойчивую доходность, а конкуренция практически сведена к нулю.

Оптовая продажа специфической рыбы, которую осуществляют специализированные фирмы, частично действующие благодаря вложениям иностранного капитала. Элитарный характер предлагаемого ассортимента позволяет им быть своего рода «локализованными монополистами».

Самостоятельной проблемой выступает рациональный выбор каналов поставок мороженой рыбы на рынок. Современная его инфраструктура весьма диверсифицирована, причем настолько, что и крупные корпорации, и небольшие фирмы готовы удовлетвориться 3–5 % торговой наценки ради быстрой реализации, обеспечивающей увеличение скорости оборачиваемости капитала.

Динамику рыбного рынка спрогнозировать крайне трудно. Она определяется разнонаправленным движением множества факторов (изменения в уровне оптовых и розничных цен на мороженую рыбу, инфляция экономики и региона, сезонность и др.).

Наиболее дешевые и доступные для населения виды мороженой океанической рыбы (хек, минтай, треска, навага и др.) в основном поставляются из Тихоокеанского региона, причем значительная ее часть – это импорт (перуанский, чилийский); в продукции Балтийского моря сегодня доминируют камбала, салака, треска; северный завоз представлен более дорогими видами рыбы (палтус, пикша, сайда); сформировался и сегмент предложения так называемой благородной рыбы (форели и семги).

Перемены на отечественном рынке мороженой рыбы во многом связаны с уровнем доходов основной массы розничных покупателей. Его увеличение позволяет различным группам потребителей приобретать элитарную рыбную продукцию, которая постепенно начинает отвоевывать самостоятельный сегмент рынка (фактически объединяясь с различными экзотическими консервами и морепродуктами). Следует отметить, что благородные сорта

рыбы имеют, как правило, импортное происхождение. Их завозят в основном из северо-европейских стран (Финляндия, Швеция, Дания, Норвегия), где специально выращивают.

Принципиально важно упрочение новой рыночной тенденции, свидетельствующей о необратимости маркетинговых перемен на отечественном рынке рыбы. Речь идет о том, что в структуре спроса постоянно увеличивается доля обработанной продукции. Все проводимые исследования фиксируют осязаемое предпочтение населения приобретать полуфабрикаты, что выражается в увеличении спроса на нарезки и филе. Дело не только в том, что полуфабрикат всегда придает товару промышленный характер. Гораздо важнее, что качественная обработка существенно повышает цену продукции, а тем самым и стоимостный объем соответствующего рынка.

Вывод

Маркетинг рыбного бизнеса внутри одного региона основан на широком распространении бартерных расчетов (например, взамен выловленной рыбы можно получить горюче-смазочные материалы). В результате на оптовом рынке возникают внешне неторговые (а по сути – торговые) структуры. Продажей рыбы занимаются представители портов, корабельных доков, дома офицеров и прочие организации, поскольку за оказанные рыбакам услуги они часто получают оплату продукцией. Своеобразным бартером можно считать и такой обмен, когда торговые фирмы обмениваются небольшим количеством рыбы различных сортов. Благодаря этому они реализуют 2 цели. С одной стороны, проводят своего рода полевое маркетинговое исследование, а с другой – повышают собственную конкурентоспособность посредством расширения ассортимента.

Своего потребителя мороженая рыба достигает преимущественно двумя путями: во-первых, чисто рыночным – через систему посредников и розничных предприятий; во-вторых, квазирыночным – путем централизованного государственного распределения; в-третьих, коммерческие фирмы не имеют к ее сбыту никакого отношения и даже не могут в этом участвовать.

Список использованной литературы

1. Курдюков С. И. – Достижение науки и техники. – М.: АПК, 2013.
2. Рыбохозяйственный комплекс Российской Федерации: федеральный справочник. – М.: Родина-Про, 2004.

V.E. Malinovskaya
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

COMMERCE AND ENTREPRENEURSHIP IN THE FISHERIES INDUSTRY

On the Russian, market oceanic fish and seafood, commercial activities in wholesale trading of primarily large private specialized firms (the dominant range of frozen, salted and smoked fish, canned fish, seafood, eggs). Although all kinds of products belong to the same industry in marketing against each of them forms its specific segment which is characterized by significant differences in sales seasonality, channels of supply, forms of distribution, infrastructure and high-end parties.

Сведения об авторе: Малиновская Вера Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТДб-412, e-mail: vl-vm@bk.ru.

Т.Г. Некрасова
ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ», г. Дмитров, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕНОВОЙ ДИНАМИКИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

Проводится анализ динамики цен производителей и потребительских цен на отдельные виды рыбной продукции в Российской Федерации в период 2010–2015 гг. и первого полугодия 2016 г. Рассмотрена проблема необоснованно высокой наценки предприятий торговой сети, что оказывает отрицательное влияние на конкурентоспособность рыбной продукции.

Текущая ситуация с уровнем продовольственной безопасности в РФ и принятием мер в сфере импортозамещения, направленных на повышение конкурентоспособности продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке, обуславливает необходимость исследования ценовой динамики рыбной продукции как одной из важных категорий социально значимых продовольственных товаров.

Еще в 2014–2015 гг. в плане мероприятий («дорожной карте») по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве предусматривалась реализация комплекса мер по обеспечению населения качественной пищевой и иной продукцией из водных биологических ресурсов, а также совершенствование механизмов таможенно-тарифного регулирования импорта основных видов рыбной и иной продукции из водных биологических ресурсов с учетом членства России во Всемирной торговой организации и Таможенном союзе [2]. Однако на сегодняшний день невозможно однозначно утверждать о повышении обеспеченности населения качественной рыбной продукцией ввиду многих факторов, одним из которых является ценовая политика торговых сетей.

В первую очередь, необходимо отметить, что в перечень отдельных видов социально значимых продовольственных товаров первой необходимости, установленных Правительством РФ в 2010 г., из рыбной продукции входит только рыба мороженая неразделанная. При этом в советский период установленные нормы потребления рыбы и рыбных продуктов предусматривали обеспечение населения не только рыбой мороженой, но и рыбными консервами, сельдью соленой и пр. Таким образом, ценовое и продовольственное регулирование было направлено на обеспечение населения широким спектром рыбной продукции и иной продукции из водных биологических ресурсов. Действующий перечень с точки зрения потребления рыбы является как минимум неполным и явно недостаточным для обеспечения продовольственной безопасности населения.

Обратимся к динамике средних потребительских цен на отдельные виды рыбы и рыбной продукции в РФ за период 2010–начало 2016 г. (табл. 1).

Таблица 1

Динамика средних потребительских цен на отдельные виды рыбы и рыбной продукции в РФ на конец периода, руб. [3]

Наименование	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г. (июнь)	Темп роста, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рыба живая и охлажденная, кг	120,03	109,73	121,90	132,22	144,30	177,68	189,51	157,9
Рыба соленая, маринованная, копченая, кг	215,55	247,73	247,61	252,52	292,21	352,58	378,86	175,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рыба мороженая неразделанная, кг	79,22	86,79	85,67	90,79	110,65	138,16	149,69	189,0
Соленые и копченые деликатесные продукты из рыбы, кг	773,94	813,55	822,48	887,09	1111,70	1326,26	1388,50	179,4
Икра лососевых рыб, кг	2185,33	2022,97	2182,71	2757,59	2836,29	3014,48	3082,66	141,1
Рыбы мороженая разделанная (кроме лососевых), кг	98,35	118,59	117,98	127,82	154,29	190,92	196,20	199,5
Рыба охлажденная и мороженая разделанная лососевых пород, кг	292,06	310,08	299,38	332,44	445,29	529,26	556,97	190,7
Филе рыбное, кг	138,13	182,11	188,43	186,20	224,38	280,61	289,49	209,6
Сельдь соленая, кг	89,01	106,46	111,89	115,91	133,30	193,41	202,17	227,1
Филе сельди соленое, кг	-	-	239,26	247,81	275,14	360,91	381,09	159,3
Консервы рыбные натуральные и с добавлением масла, 350 г	51,46	53,95	57,76	60,50	70,12	91,94	100,64	195,6
Консервы рыбные в томатном соусе, 350 г	33,57	36,66	39,78	42,39	47,94	59,22	62,98	187,6
Рыбные пресервы, 350 г	-	-	93,49	100,19	109,44	136,90	145,67	155,8

Согласно данным табл. 1 темп роста потребительских цен на рыбу и рыбную продукцию за период 2010–1-е полугодие 2016 г. в РФ является весьма значительным. По отдельным наименованиям (в частности, «филе рыбное» и «сельдь соленая») он превышает 200 %. При этом существенный рост потребительских цен на рыбную продукцию наблюдается по итогам полугодия 2016 г. по сравнению с 2015 г. Наименьший темп роста цен свойствен икре лососевых рыб – 141,1 %. По виду продукции «рыба мороженая неразделанная» темп роста составляет 189 %, что больше темпов роста на продукцию, прошедшую различные стадии обработки (соленую, маринованную, копченую и пр.).

Научный интерес представляют результаты сравнения индекса потребительских цен и темпов роста потребительской цены и цены производителя по виду продукции «рыба мороженая неразделанная», входящему в перечень социально значимых товаров (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная динамика индекса потребительских цен на продовольственные товары и темпов роста средней цены на рыбу мороженую

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г. (июнь)
Индекс потребительских цен на продовольственные товары РФ	-	103,87	107,48	107,32	115,43	114	103,23
Темп роста средней потребительской цены на рыбу мороженую неразделанную (за 1 кг), %	100	109,56	98,71	105,98	121,87	124,86	108,35
Темп роста средней цены производителей на рыбу мороженую (за 1 кг по виду деятельности «рыболовство»), %	100	133,01	114,77	102,19	114,90	151,99	96,19

На основе данных Федеральной службы государственной статистики [4] в табл. 2 приведена динамика цепного индекса потребительских цен (ИПЦ). Данный показатель используется в качестве одного из основных, характеризующих уровень инфляции в Российской Федерации. Сравнивая данный показатель с темпом роста потребительской цены на

рыбу мороженую неразделанную, можно отметить существенное превышение последнего в 2011, 2014, 2015 гг. и первом полугодии 2016 г. Это указывает на то, что рост средней потребительской цены на исследуемый вид рыбной продукции существенно превышал уровень инфляции. Динамика средней потребительской цены не находит подобного отражения в средних ценах производителя. Так, в 2016 г. средняя цена производителя снижается (темп роста 96,19 %), в то время как потребительская цена возрастает (темп роста 108,35 %).

Следует обратить внимание на еще один важный ценовой аспект: потребительская цена превышает цену производителя в несколько раз. Производственные отраслевые предприятия, неся существенные расходы в составе себестоимости, вынуждены поставлять торговым предприятиям рыбу по минимальной цене. При этом торговая наценка сбытовой сети существенно превышает цену производителя (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная динамика средней цены производителя и потребительской цены на рыбу мороженую

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г. (июнь)
Средняя цена производителей на рыбу мороженую (за 1 кг по виду деятельности «рыболовство»), руб.	29,37	39,06	44,83	45,81	52,64	80,00	76,95
Средняя потребительская цена на рыбу мороженую неразделанную (за 1 кг), руб.	79,22	86,79	85,67	90,79	110,65	138,16	149,69
Абсолютное отклонение потребительской цены от цены производителя, руб.	49,85	47,73	40,84	44,98	58,01	58,16	72,74
Относительное превышение потребительской цены над ценой производителя, раз	2,70	2,22	1,91	1,98	2,10	1,73	1,95

Показатель абсолютного отклонения, приведенный в табл. 3, указывает на высокий уровень торговой наценки. Таким образом, затраты потребителя на покупку мороженой неразделанной рыбы во многом определяются уровнем социальной ответственности торгового предприятия или, напротив, его стремлением к обеспечению высокой рентабельности.

В относительном выражении превышение потребительской цены над ценой производителя составляет от 1,73 раза в 2015 г. до 2,7 раза в 2010 г. Этот факт наглядно выявляет существование проблемы необоснованно высокой наценки предприятий торговой сферы на рыбу и рыбную продукцию.

Подводя итог исследованию ценовой динамики на отдельные виды рыбной продукции в России за 2010–2016 гг., следует выделить несколько ключевых проблем, препятствующих активизации потребления населением качественной рыбной продукции:

1) в перечень социально значимых товаров входит только одно наименование рыбной продукции («рыба мороженая неразделанная»), что является недостаточным и составляет незначительную долю в объеме розничной реализации;

2) темп роста средней потребительской цены существенно превышает индекс потребительских цен на продовольственные товары, что существенно снижает доступность рыбной продукции и уровень ее потребления населением вопреки курсу на импортозамещение и повышение подушевого потребления рыбы;

3) конкурентоспособность рыбной продукции существенно снижается за счет необоснованно высокой торговой наценки сбытовой сети.

Указанные проблемы вызывают необходимость корректировки перечня социально значимых продовольственных товаров первой необходимости в части включения в него иных видов рыбной продукции массового спроса и высокой пищевой ценности, а также введения системы контроля торговой наценки в розничной сети для обеспечения ценовой доступности рыбной продукции для населения России.

Список использованной литературы

1. Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации: федеральный закон от 28.12.2009 № 381-ФЗ (ред. от 03.07.2016).

2. Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве на 2014–2015 годы: распоряжение Правительства РФ от 02.10.2014 № 1948-р.

3. Официальная статистическая информация о состоянии рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации. – М.: Росстат, 2016. – 33 с.

4. Индекс потребительских цен в РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/prices/potr/tab-potr1.htm.

T.G. Nekrasova

DFTI FSBEI HE «ASTU», Dmitrov, Russia

THE STUDY OF PRICE DYNAMICS FOR CERTAIN TYPES OF FISH PRODUCTS IN RUSSIA

The article analyzes the dynamics of producer prices and consumer prices for certain fishery products in the Russian Federation in 2010–2015 and the first half of 2016, the problem unreasonably high margin businesses trading network, which has a negative impact on the competitiveness of fish products.

Сведения об авторе: Некрасова Татьяна Геннадьевна, ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ», канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и управления, e-mail: tanyak186@mail.ru.

УДК 334.02

В.В. Буканова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА НА ПРЕДПРИЯТИИ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В современных условиях рыночной экономики и большой раздробленности организаций, хозяйствующих в прибрежных водах, занятия аквакультурой пугают своей неопределенной экономической перспективой. Риск не окупить вложенные средства сужает занятия аквакультурой до масштабов маленьких участков.

В условиях преодоления мирового финансового кризиса в Российской Федерации проводятся экономические реформы, затрагивающие все сферы хозяйственной деятельности. Современные преобразования экономики России невозможны без модернизации производства и всех сфер народного хозяйства. Поэтому в Концепции социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. поставлена задача развития российской экономики по инновационному типу.

Современные тенденции ведут к созданию проектного стиля управления. Проект всегда ориентирован на конкретного потребителя. Следовательно, один из путей внедрения инноваций – это создание инновационных проектов.

Возникла необходимость изучения и применения на практике положительного мирового опыта эффективного развития экономики и в рыбной промышленности.

Рыбохозяйственный комплекс Российской Федерации исчерпал внутренние резервы экономического роста и возможности материально-технической базы вследствие высокого уровня физического износа и морального старения основных производственных фондов – рыбопромыслового флота (около 90 % судов) и перерабатывающего технологического оборудования (77 % мощностей находятся на флоте, 23 % – на береговых предприятиях), что привело к глубокому системному кризису в отрасли. Рыбохозяйственный комплекс относится к исключительно сложной и проблемной сфере экономики страны, которую рассматривают как многофункциональную систему, состоящую из большого числа секторов и подсистем, с действующими между ними связями [1].

В рыбохозяйственном комплексе России в настоящее время существует сложный комплекс нерешенных проблем, в том числе глубокой переработки объектов промысла. Предприятия не внедряют новые технологии в производство.

Согласно концепциям инновационного развития каждое новое поколение инноваций в технике и технологии расширяет сферу своего влияния. Именно инновации способны решить проблемы конкурентоспособности продукции и повысить темпы роста экономики. В современной экономике основными инструментами конкуренции становится способность к разработке и внедрению инноваций, а не обладание капитальными ресурсами и материальными ценностями, как это было ранее. Инновации позволяют даже небольшим организациям занять основные позиции на международном рынке, что является неоспоримым стимулом для мелких и средних предприятий к применению инноваций [1].

Выявлены причины, сдерживающие устойчивое развитие рыбохозяйственной отрасли России:

- административные (недостаточно высокий профессиональный уровень управления отраслью; несовершенство нормативно-правовой базы отрасли);
- экономические (высокий уровень физического износа и морального старения основных фондов предприятий отрасли; рост цен и тарифов на товары и услуги производственно-технического назначения; сокращение мощностей отечественного производства рыбных товаров; высокий уровень финансовых потерь; слабая инвестиционная привлекательность предприятий отрасли);
- биоэкономические (неэффективное использование сырьевой базы отдельных видов ВБР; браконьерство);
- геополитические (сокращение присутствия в Мировом океане).

В сегодняшних условиях рыночной экономики и большой раздробленности организаций, хозяйствующих в прибрежных водах, занятия аквакультурой пугают своей неопределенной экономической перспективой. Риск не окупить вложенные средства сужает занятия аквакультурой до масштабов маленьких участков.

Рыболовство развивается, сочетая в себе элементы плановой и рыночной экономики; государство поддерживает все ее формы: государственную, частную и смешанную.

Сочетание различных элементов экономики позволяет эффективно вести хозяйственную деятельность, что свойственно частным предприятиям, и в то же время осуществлять государственную политику через крупные хозяйства с государственным капиталом. Предприятия, особенно те, на которых выращивают трепанга, являются высокодоходными, работающими на основе принципа самокупаемости.

В настоящее время роль и значение внешнеэкономической деятельности предприятий в процессе интеграции России в мировую экономику повышаются [2, 3].

Большинство российских предприятий, в частности предприятия аквакультуры, значительно отстают от зарубежных стран по ряду экономических показателей (уровень про-

изводительности труда, применение передовых технологий, объем выпускаемой продукции). В связи с этим одним из важнейших факторов эффективного функционирования хозяйствующих субъектов является выход на международные рынки.

В сегодняшних условиях рыночной экономики и большой раздробленности организаций, хозяйствующих в прибрежных водах, занятия аквакультурой пугают своей неопределенной экономической перспективой. Риск не окупить вложенные средства сужает занятия аквакультурой до масштабов маленьких участков. В этом плане опыт динамичного развития аквакультуры Китая, страны, экономически похожей на нас вчерашних и одновременно сегодняшних, особенно интересен.

Международный опыт всегда играл существенную роль в развитии отечественной аквакультуры. Успехи, достигнутые Китаем в последние годы в области рыбного хозяйства, общеизвестны, как и то, что эти успехи касаются, прежде всего, развития аквакультуры. С этим направлением связывают будущее рыболовства, в том числе и отечественного.

Нас интересуют практические аспекты и китайский опыт развития этой отрасли рыбохозяйственной деятельности: организация производств, экономика хозяйств, правовые основы. Россия, в свою очередь, имеет преимущество в области экологических исследований [4].

Особого внимания заслуживают хозяйства, занимающиеся культивированием трепанга – одного из экономически ценных видов на азиатском рынке гидробионтов. Огромный рыночный спрос крайне негативно отразился на запасах трепанга в Приморье: тотальное браконьерство снизило до критических размеров его численность, восстановить которую можно только с помощью марикультуры.

С учетом этого предлагается разработка проекта создания совместного хозяйства по культивированию коммерчески ценных беспозвоночных, в частности дальневосточного трепанга.

Список использованной литературы

1. Арзамасцев И.С., Брыков В.А. К проекту закона об аквакультуре // Рыбное хозяйство. – 2006. – № 5 – С. 2–22.
2. Акулин В.Н., Гаврилова Г.С., Иванов С.Л. Марикультура в КНР // Рыбное хозяйство. – 2005. – №4 – С. 42–43.
3. Марковцев В.Г. Состояние рыбного хозяйство стран АТР и перспективы международного рыбохозяйственного научно-технического сотрудничества // Изв. ТИНРО-Центра. – 2006. Т. 145. – 46 с.
4. Жук А.П. Проблемные аспекты развития промышленной марикультуры на Дальнем Востоке // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – № 25 (82) – С. 25–33.

V.V. Bukanova

Dalrybvuz, Vladivostok, Russia

EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT ON INNOVATIVE ENTERPRISE FISHING INDUSTRY

In today's market economy and high fragmentation of organizations, businesses in coastal waters, classes akvakuluroy frighten its uncertain economic outlook. The risk is not return on investment classes narrows the scope of aquaculture to small areas.

Сведения об авторе: Буканова Виктория Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», МНм-212, e-mail: izolda4444@mail.ru.

Л.О. Осипова

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», п. Рыбное, Россия

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Проведен статистический анализ финансовых показателей организаций рыбохозяйственной отрасли с учетом данных Федеральной службы государственной статистики, а также показателей, отраженных в Концепции развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года.

Рыбное хозяйство в Российской Федерации является комплексным сектором экономики, включающим широкий спектр видов деятельности: от прогнозирования сырьевой базы отрасли до организации торговли рыбной продукцией в стране и за рубежом. Со многими государствами заключены межправительственные соглашения об организации использования водных биологических ресурсов в их исключительных экономических зонах, в районах действия международных конвенций по рыболовству и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

Высокая значимость рыбного хозяйства в экономике выражается в том, что оно вносит значительный вклад в социально-экономическое развитие страны, обеспечение ее продовольственной безопасности. В рыбохозяйственном комплексе работают более 5 тыс. организаций различных форм собственности [1].

В силу кризисного состояния экономики, воздействия экономических санкций, необходимостью активизации мероприятий по импортозамещению важным является анализ финансовых показателей деятельности предприятий отрасли в целях определения динамики и принятия решений по регулированию их развития.

Оценка финансово-хозяйственной деятельности организаций рыбной отрасли проводится на основании их бухгалтерской (финансовой) отчетности. Бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах несут в себе огромный поток информации о деятельности хозяйствующего субъекта для пользователей данной отчетности. Статьи баланса, в свою очередь, отражают информацию о составе имущества организации, о его обязательствах, а по отчету о финансовых результатах можно узнать результат (прибыль или убыток) финансово-хозяйственной деятельности организации [2].

Анализ финансовых показателей деятельности отраслевых предприятий проведен за период 2010–2015 гг. Также приведены данные за 1-е полугодие 2016 г. С помощью финансовых коэффициентов, являющихся относительными показателями финансовой деятельности организации, прослежена связь между двумя или несколькими параметрами, отраженными в балансе.

Для оценки текущего финансового состояния организаций рыбохозяйственной отрасли был выбран набор таких показателей, как валовая добавленная стоимость, сальдированный финансовый результат, рентабельность, среднемесячная заработная плата работников организаций в отраслях рыбохозяйственного комплекса, численность работников, занятых в рыбохозяйственном комплексе России, экспорт и импорт рыбной продукции России.

Объем валовой добавленной стоимости по виду деятельности «рыболовство, рыбоводство» в 2014 г. составил 124,1 млрд руб., или 0,2 % валовой добавленной стоимости Российской Федерации (в основных ценах за 2014 г. 61 089,4 млрд руб.). Низкая доля РК в объеме российского ВВП, по нашему мнению, не отражает истинного значения рыбной отрасли в социально-экономической жизни страны. Объем налогов и сборов в рыбохозяйственном комплексе без учета выплат во внебюджетные фонды составил 10,5 млрд руб.,

или 0,083 % от поступления налогов и сборов в консолидированный бюджет Российской Федерации в 2014 г. (12 606,3 млрд руб.). Собранные в отрасли налоги в 2014 г. покрыли 74,4 % её бюджетного финансирования в 2014 г. (14,1 млрд руб.), что, безусловно, не может считаться достаточным, несмотря на социально-экономическую значимость РХК.

Продолжается положительная динамика улучшения финансовых показателей в рыбной отрасли (табл. 1, 2).

Таблица 1

Показатели финансового состояния организаций, осуществляющих деятельность в рыболовстве, рыбоводстве (без субъектов малого предпринимательства) [3]

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Январь–май 2016 г.
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн руб. ¹	10343	12459	15034	11824	592	58474	35752
В % к соответствующему периоду предыдущего года ^{1,2}	108,6	110,9	114,4	77,9	4,9	В 8,0 р.	131,1
Сумма прибыли, млн руб. ¹	12370	15648	17813	14319	17876	66695	36654
Удельный вес прибыльных организаций, % ¹	68,9	72,6	72,0	70,1	60,3	69,9	79,6
Сумма убытка, млн руб. ¹	2027	3189	2779	2495	17284	8221	902
Удельный вес убыточных организаций, % ¹	31,1	27,4	28,0	29,9	39,7	30,1	20,4
Рентабельность проданных товаров (работ, услуг), % ^{1,3}	19,6	18,2	16,2	16,5	28,6	54,3	90,6 ⁴
Задолженность по полученным кредитам и займам (на конец периода), млн руб.	20201	32431	40122	52136	96601	10301	102359
Из неё просроченная	433	39	1472	2654	1132	813	354

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: 1) 2010–2015 гг. – по данным бухгалтерской отчетности; 2) Темпы изменения сальдированного финансового результата отчетного периода по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года рассчитаны по сопоставимому кругу организаций с учётом корректировки данных соответствующего периода предыдущего года, исходя из изменений учётной политики, законодательных актов и др., в соответствии с методикой бухгалтерского учёта; 3) Рентабельность проданных товаров, продукции, работ, услуг – соотношение величины сальдированного финансового результата (прибыль минус убыток) от продаж и себестоимости проданных товаров, продукции, работ, услуг, включая коммерческие и управленческие расходы. В случае если сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) от продаж отрицательный, имеет место убыточность, данные по рентабельности разрабатываются с квартальной периодичностью; 4) Данные за январь–март 2016 г.; 5) Прочерк означает, что в одном или обоих сопоставляемых периодах был получен отрицательный сальдовый финансовый результат; 6) Оценка с учётом данных по Крымскому федеральному округу.

Таблица 2

**Показатели финансового состояния организаций, осуществляющих деятельность
в переработке и консервировании рыбо- и морепродуктов
(без субъектов малого предпринимательства) [3]**

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Январь– май 2016 г.
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн руб.	1216	1380	3039	3956	1120	7353	3516
В % к соответствующему периоду предыдущего года ⁵	52,7	130,1	в 2,3 р.	85,4	27,1	-	145,5
Сумма прибыли, млн руб.	2887	3036	4550	6450	5697	13063	3965
Удельный вес прибыльных организаций, %	65,8	63,6	68,3	61,9	61,2	69,4	79,1
Сумма убытка, млн руб.	1671	1656	1511	2494	4577	5710	449
Удельный вес убыточных организаций, %	34,2	36,4	31,7	38,1	38,8	30,6	20,4
Рентабельность проданных товаров (работ, услуг), %	7,2	6,6	7,6	10,3	12,2	19,3	16,2
Задолженность по полученным кредитам и займам (на конец периода), млн руб.	22744	23336	21912	26310	35353	35227	36503
Из неё просроченная	228	3	46	48	466	1854	485

Исходя из данных табл. 1, в 2015 г. сальдированный финансовый результат организаций рыбной отрасли по виду деятельности «рыболовство, рыбоводство» составил 58474 млн руб., по виду деятельности «переработка и консервирование рыбо- и морепродуктов» – 7353 млн руб. (табл. 2), т.е. увеличился в 6,5 раз по сравнению с 2014 г. По сравнению с 2014 г. доля прибыльных организаций в рыбной отрасли увеличилась на 9 % по виду деятельности «рыболовство, рыбоводство» и на 8,2 % по виду деятельности «переработка и консервирование рыбо- и морепродуктов».

По данным Росстата [4], в 2015 г. среднегодовая численность работников, занятых в рыбохозяйственном комплексе России, по виду деятельности «рыболовство, рыбоводство» составила 141 тыс. чел., а в 2014 г. этот показатель равнялся 139 тыс. чел. (табл. 3). Таким образом, отмечается незначительный рост численности занятых, что может свидетельствовать о повышении деловой активности организаций.

Таблица 3

Среднегодовая численность занятых в рыболовстве и рыбоводстве, тыс. чел. [3, 5]

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г. ⁶
Рыболовство и рыбоводство	138	144	142	139	139	141

В 2014 г. среднемесячная заработная плата по виду деятельности «рыболовство, рыбоводство» составила 37062 руб., по виду деятельности «переработка и консервирование рыбо- и морепродуктов» – 29553 руб. при средней заработной плате в России 32500 руб. В 2015 г. наблюдается существенный рост оплаты труда. По виду деятельности «рыболовство, рыбоводство» среднемесячная заработная плата составила 46676 руб., по виду деятельности «переработка и консервирование рыбо- и морепродуктов» – 36852 руб. при средней заработной плате в России 33200 руб. (табл. 4). Темп роста оплаты труда в отрасли значительно выше темпа роста средней заработной платы по РФ.

Динамика среднемесячной начисленной заработной платы работников организаций в отраслях рыбохозяйственного комплекса (по полному кругу организаций), руб. [3, 5]

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Рыболовство и рыбоводство и предоставление услуг в этих областях	23782	25940	29201	32437	37062	46676
Переработка и консервирование рыбо- и морепродуктов	20961	23981	25204	27144	29553	36852

Необходимо отметить неполноту информационно-статистического и налогового учета работы предприятий рыбохозяйственного комплекса, в частности отсутствие отдельного налогового учета результатов работы предприятий, действующих по льготной схеме налогообложения, и отсутствие полного учета производственных и финансовых результатов деятельности предприятий, перерабатывающих уловы на берегу, в особенности тех, для которых рыболовство не является основным видом деятельности.

В заключение хочется отметить, что принятые в 2004–2008 гг. решения по изменению подхода к нормативно-правовому регулированию добычи водных биологических ресурсов создали условия для роста производственных и финансовых показателей предприятий отечественной рыбной отрасли и повышения ее инвестиционной привлекательности.

За последние годы Россия укрепила свои позиции в ряду основных рыбодобывающих стран, заняв к 2015 г. в мировом рейтинге Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) 7-е место по добыче водных биологических ресурсов.

Список использованной литературы

1. Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 02.09.2003 № 1265-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99310/a24754d86b4a66ac0c3fdd8bb8f893ef8144e1be/.
2. Анализ потенциальных участников рыбохозяйственного кластера Приморского края методом рейтинговой оценки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/241/Action241-112186.pdf>.
3. Официальная статистическая информация о состоянии рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации]. – М.: Росстат, 2016. – 33 с.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/fishery/.
5. О развитии рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vniro.ru/files/Gossovvet_doklad.pdf.

L.O. Osipova

Dmitrov Fish-Industry Technological Institute (branch) of the
Federal State-Funded Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State
Technical University», Rybnoe, Russia

STATISTICAL ANALYSIS OF FINANCIAL INDICATORS OF ORGANIZATIONS OF THE FISHERIES INDUSTRY

In this article the author conducted a statistical analysis of the financial performance of organizations in the fisheries sector, based on data of the Federal service of state statistics, and the figures reflected in the Concept of development of fishery of the Russian Federation for the period up to 2020.

Сведения об авторе: Осипова Людмила Олеговна, ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ», ассистент кафедры экономики и управления, e-mail: lyudmila_osipova@mail.ru.

УДК 65.0113

С.А. Старун

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Н. Стенькина, канд. экон. наук, доцент

МЕТОД ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДВОЙСТВЕННОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Рассматриваются метод двойственности на примере экономических явлений, а также исторические подходы великих ученых к изучению метода экономической двойственности, начиная с Аристотеля. Раскрываются особенности двойственного подхода к анализу рыночной экономики и необходимость более детального изучения данного метода в современных условиях.

Рыночный механизм наряду с неоспоримыми положительными сторонами своего функционирования обладает и рядом таких, которые называют «фиаско», или «провалы рынка». В частности, он не всегда может эффективно распределять ресурсы, не создает общественные блага, не устраняет отрицательные экстерналии, порождает монополии, макроэкономические колебания, приводит к значительной дифференциации доходов, снижению результатов коммерческой деятельности. Однако этим «провалы рынка» не ограничиваются. До сих пор мало изучен институциональный аспект этих явлений, поэтому методологической основой анализа «провалов рынка» является метод экономической двойственности, нашедший применение у целой плеяды выдающихся экономистов: У. Петти, А. Смита, Д. Рикардо, К. Маркса, А. Маршалла, Й. Шумпетера, Дж. М. Кейнса.

В России экономистами, развивавшими данный метод, были С. Франк, В. Дмитриев, М. Туган-Барановский. Уже несколько десятков лет пропагандистом и продолжателем традиций выдающихся экономистов является В. Афанасьев, который внес значительный вклад в разработку метода экономической двойственности.

Все школы экономической мысли в процессе анализа рыночных отношений в той или иной форме с теми или иными научными и идеологическими целями применяли и применяют метод экономической двойственности [1].

Первым, около двух с половиной тысяч лет назад впервые применившим к изучению экономических явлений обнаруженную им двойственную структуру товара, представляющую собой противоречивое единство потребительной стоимости и стоимости, был Аристотель. На этой основе он дал классификацию экономических явлений своей эпохи как двойственных феноменов. Тем самым Аристотель положил начало методу экономической двойственности, а также особому направлению экономической науки – дуономике, изучающему двойственную структуру явлений товарного хозяйства. Два вида богатства – вещественное и денежное, две формы хрематистики – торговый капитал и ростовщический капитал, две ос-

новы товарного обмена – затраченный труд и потребности – вот далеко не полный перечень открытий Аристотеля, полученных им в процессе систематизации экономических явлений античного мира с точки зрения открытой им двойственной структуры товара [2].

Метод экономической двойственности Адама Смита заключается в одновременном применении двух различных методов исследования: описательного и абстрактного. Причина этого заключается в том, что Смит выступил как обобщающий экономист мануфактурного капитализма и потому должен был не только исследовать внутренние зависимости экономических процессов (и для этого использовать абстрактный метод), но и дать внешнюю характеристику всей экономической системе мануфактурного капитализма в целом (что требовало применения описательного метода).

Такое одновременное применение Смитом двух различных методов исследования приводило к тому, что при рассмотрении каждой экономической проблемы он получал, как правило, две (а иногда и больше) различные и противоречащие друг другу теоретические трактовки. Парадокс состоял в том, что в большинстве своем, взятые сами по себе, эти трактовки были правильными в том смысле, что они верно отражали реальные свойства экономических явлений. Различие между ними состояло, как правило, в том, что одни из них выражали сущностные стороны таких явлений, в то время как другие фиксировали противоречащие им внешние, обманчивые формы.

Двойственность методологии Смита приобретает более конкретные формы, присущие собственно методологии экономического анализа, если учесть, что его основу Смит видел в выявлении фундаментальной роли труда и экономической жизни общества. Труд, писал он, доставляет людям «первоначальный фонд» их жизнедеятельности в виде продуктов, необходимых им для существования, а также для удобства жизни. Труд выступает и в качестве источника стоимости этих продуктов.

Однако Смиуту была неизвестна двойственная природа труда товаропроизводителя, его разграничение на труд конкретный (полезная форма труда, создающая потребительную стоимость товара) и труд абстрактный (затраты общественного труда, определяющие стоимость товара). В результате этого в одних случаях он рассматривает экономические явления с позиции конкретного труда и в итоге получает ряд теоретических трактовок, отражающих лишь внешнюю видимость этих явлений, а в других – он исследует те же самые явления с точки зрения абстрактного труда, что позволяет ему разработать другой ряд теоретических позиций, отражающих сущностные свойства этих экономических явлений [3].

Таким образом, описательный метод Смита в своей сути представляет собой подход к экономическим явлениям с позиции конкретного труда, а его абстрактный метод – их анализ с точки зрения абстрактного труда. Двойственность методологии и теории Смита объясняется, таким образом, интуитивным применением им метода экономической двойственности в качестве специфического метода экономического анализа. Неслучайно Маркс писал о противоречиях теории Смита, что «...их источник следует искать как раз в научных исходных пунктах А. Смита».

Ежедневно человек сталкивается с фактом двойственности экономических явлений, и каждый должен учитывать это свойство в своих расчетах. Все мы хорошо знаем такие примеры двойственности, как природа заработной платы (номинальная и реальная) или товара (потребительская стоимость и стоимость), износ основного капитала (физического и морального) или, применяя терминологию А. Смита, результат « годового труда нации» (общественный продукт и национальный доход).

Для экономической науки важно систематическое и осознанное использование метода экономической двойственности, поскольку лишь он позволяет раскрыть сложный системный характер как структуры, так и взаимосвязей (сущностных и функциональных) экономических законов и явлений [4].

Наличие объективной связи между двойственным характером труда и двойственностью экономических явлений свидетельствует о том, что здесь мы имеем дело с некой всеобщей структурной закономерностью экономических явлений товарно-капиталистического хозяйства.

Выделяя двойственную структуру экономических явлений, мы имеем дело с их важными системными свойствами.

В силу этого характерные для товара противоречия между частным и общественным трудом, между потребительной стоимостью и стоимостью в той или иной форме воспроизводятся не только непосредственно в товаре, но и в каждом экономическом явлении и, следовательно, во всей совокупности экономических явлений капитализма.

Экономические явления капитализма обладают двойственной и притом разнокачественной, разнопорядковой природой. С одной стороны, экономические явления выступают просто как вещи, в своем натурально-вещественном качестве, со всеми количественными и качественными характеристиками и закономерностями, присущими натурально-вещественным явлениям и процессам, а с другой – они проявляют себя как феномены социально-экономического порядка, как общественно-производственные отношения людей, ничего общего не имеющие с натурально-вещественными свойствами и подчиняющиеся совсем иным, социально-экономическим, закономерностям.

Это означает, что в каждом экономическом явлении содержатся два разнопорядковых элемента: элемент производительных сил и элемент производственных отношений, и по этой причине каждое экономическое явление выступает, таким образом, как единство противоположностей.

В силу этого обстоятельства одна из важнейших целей научного анализа экономических явлений как раз и заключается в раскрытии как единства, так и противоречивости их двойственной природы. Здесь определены важнейшие критерии научного анализа экономических явлений, заключающиеся в том, что такой анализ предполагает:

- 1) раскрытие двойственной структуры изучаемого экономического явления;
- 2) определение связи присущих данному явлению двух сторон с двойственной природой труда или товара;
- 3) выявление взаимосвязей между двумя сторонами исследуемого экономического явления [2].

Понимание двойственной природы экономических явлений представляет собой важный методологический ключ, позволяющий ориентироваться в сложнейших и противоречивых процессах рыночной экономики. Типичной теоретической ошибкой является смешение различных аспектов двойственной структуры экономических явлений друг с другом, в основе которого в конечном счете лежит отождествление потребительной стоимости и стоимости товара. Использование всеобщей структурной закономерности товарных отношений в качестве инструмента анализа структуры и закономерностей экономических явлений капитализма представляет собой метод экономической двойственности.

Метод экономической двойственности дает возможность вскрыть двойственную, противоречивую природу экономических явлений, разграничить в них материально-вещественную сторону, составляющую их внешнюю обманчивую форму, и их социально-экономическую сущность (отражаемые в них общественно-производственные отношения), смешение которых составляет широко распространенную гносеологическую ошибку в экономической теории, нередко закрепляемую идеологическим интересом. Этот метод дает ключ к объяснению характера двойственности экономических явлений, представляющего собой сложное противоречивое сочетание результатов частного, конкретного и общественного, абстрактного труда.

Тем самым метод экономической двойственности дает возможность раскрыть те «элементарные частицы», из которых «состоят» экономические явления. И нередко оказывается, что это не просто двойственность, а некая множественная двойственность. С этой точки зрения товар, например, предстает как сложное динамическое взаимодействие вещества и сил природы, техники и технологии, организации производства и управления, структуры и интенсивности потребностей (реальных и формальных), производительной силы и интенсивности труда (индивидуальных и общественных), стоимости товара, его

цены, платежеспособности покупателей, уровня и характера рыночной конкуренции продавцов и покупателей и множества других технологических и социально-экономических явлений и процессов.

Метод экономической двойственности, следовательно, обнаруживает способность решать проблемы, аналогичные тому, с чем столкнулась квантовая физика в парадоксе «локальных и нелокальных эффектов», присущих элементарным частицам. Речь идет о двойственных, противоречивых свойствах элементарных частиц одновременно быть, с одной стороны, корпускулами, обособленными материальными объектами, локально связанными с другими частицами и полями физическими взаимодействиями, и, с другой стороны, являться органической частью целостной системы Вселенной, соединенной с ней присущими им волновыми свойствами. Эта способность метода экономической двойственности решать проблемы «локально-нелокальных эффектов» экономической жизни создает возможность поднять уровень конкретизации анализа сущностных экономических отношений и их законов на качественно новую ступень, как того требует современная научная политическая экономия [5].

Возможности метода экономической двойственности в настоящее время далеко не исчерпаны. Он открывает новые горизонты исследования, позволяет вскрыть иные стороны уже известных положений, различных учений, школ. Речь идет об использовании данного метода в рамках институционального подхода при описании процесса зарождения и эволюции морально-нравственных качеств субъектов рыночной экономики, определении их влияния на уровень социально-экономического развития общества.

В сегодняшних условиях значимость понимания двойственной природы экономических явлений неизмеримо возросла, потому что речь идет об экономической политике государства.

Список использованной литературы

1. Нифаева О.В. Совершенствование институциональной модели российской экономики. Морально-нравственное измерение. – М.: ИД «Наука», 2014. – 330 с.

2. Афанасьев В.С. Метод экономической двойственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economicduality.ru/publikatsii/item/42-method-of-economic-duality>. Дата обращения: 01.11.2016 г.

3. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов (Антология экономической мысли). – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.

4. Корсунский Б.Л., Юркин М.О. Методологические аспекты экономической двойственности: двойственная природа финансов и генезис рисков финансовым сектором экономики // Вестник ДВГСГА. Гуманитарные науки. – 2010. – № 1/1(4). – С. 135–153.

5. Афанасьев В.С. Первые системы политической экономии (метод экономической двойственности): учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2014. – 416 с.

S.A. Starun

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific adviser – E.N. Stenkina

THE METHOD OF ECONOMIC DUALITY AS AN INSTRUMENT OF THE ANALYSIS OF MARKET ECONOMY

The article deals with the duality of the method as an example of economic phenomena, and historical approaches to the study of the great scientists of the method of economic duality, since Aristotle. The peculiarities of the dual approach to the analysis of the market economy and the need for more detailed study of this method in the present conditions.

Сведения об авторе: Старун Светлана Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», магистрант 2-го курса (МНм-212), e-mail: svetochka_st@inbox.ru.

А.А. Джулфакян, Т.А. Сафронова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Н. Стенькина

НАЛОГОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Эффективная реализация и рост налогового потенциала субъекта Российской Федерации по праву считаются важнейшими условиями динамичного развития экономики России. Рассмотрены вопросы практического внедрения рекомендаций по определению налогового потенциала региона при формировании и совершенствовании налоговой политики края.

В современных условиях развития общественных отношений эффективность и результативность решения задач экономического развития и повышения благосостояния населения региона предопределяется уровнем обеспеченности местных органов власти финансовыми ресурсами, аккумулируемыми в региональных бюджетах.

Поэтому для социально-экономического развития любого региона очень важным моментом является увеличение налоговых поступлений как основного источника наполнения местных бюджетов, что объясняет актуальность повышения и эффективного использования налогового потенциала региона как главного показателя финансовой самодостаточности и стабильности региональных бюджетов.

Налоговый потенциал – возможные налоговые поступления, рассчитанные по налогооблагаемым базам с учетом действующих (прогнозных) ставок, установленного порядка их начисления в условиях стандартных налоговых условий и усилий.

Приморский край – это восточный форпост России в Азиатско-Тихоокеанском регионе, таким образом, его развитие обеспечивает и развитие страны в целом.

Налоговый потенциал Приморского края обеспечивают человеческий капитал и развитие производства. Именно они поддерживают социально-экономическое развитие региона.

Также в регионе происходит активное развитие туризма, производства, машиностроения, рыбопереработки.

Одним из важнейших инвестиционных проектов с участием Приморского края является кластер по транспортировке и глубокой переработке углеводородного сырья.

Также инвестиционным проектом является формирование рыбопромышленных кластеров.

Активное развитие региона было бы невозможно без формирования бюджета. Бюджеты регионов РФ являются самостоятельной частью бюджетной системы РФ. Правильное использование бюджетно-налоговой политики является неотъемлемым аспектом развития региона.

Планирование и исполнение доходной части бюджета позволяет выполнять функции и задачи, возложенные на бюджет.

Основным источником доходов субъектов РФ являются налоги.

В бюджеты субъектов РФ поступают региональные налоги и отчисления от федеральных налогов (НДС, акцизы, налог на имущество, налог на прибыль и т.д.). Они позволяют регионам самостоятельно формировать бюджеты и определять перспективы развития [2].

Исходя из данных табл. 1, мы можем отметить положительную динамику всех налоговых платежей особенно в 2015 г., несмотря на то что по некоторым налогам была выявлена отрицательная динамика.

Таблица 1

Динамика налоговых доходов бюджета Приморского края за 2013–2015 гг. *

№ п/п	Наименование показателя	2013 г. (базовый)	2014 г.	2015 г.	Темп роста, 2014 г. к баз. г., %	Темп роста, 2015 г. к 2014 г., %
1	2	3	4	5	6	6
1	Налог на прибыль организаций	14 551 413 554,4	12 265 271 716,9	13 379 715 099,7	84,3	109,1
2	Налог на доходы физических лиц	20 397 973 569,7	21 199 391 110,8	24 585 027 664,6	103,9	116,0
3	Акцизы по подакцизным товарам (продукции), производимым на территории РФ	5 601 482 346,1	6 366 505 808,0	5 784 429 626,7	113,7	90,9
4	Налог, взимаемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения	3 349 526 989	3 498 475 407,8	3 751 567 697,6	104,4	107,2
5	Единый сельскохозяйственный налог	15 629 717,5	-1 524 825,2	247 481,3	-9,8	-16,2
6	Налог на имущество организаций	4 342 023 598,6	6 607 929 408,1	7 926 876 951,8	152,2	120,0
7	Транспортный налог	932 921 432,5	1 040 583 667,9	1 182 708 324,7	111,5	113,7
8	Налог на игорный бизнес	1 193 547,5	1 975 397,5	2 986 197,7	165,5	151,2
9	Налог на добычу полезных ископаемых	261 194 027,4	253 196 258,4	249 567 888,8	96,9	98,6
10	Сборы за пользование объектами животного мира и объектами водных биологических ресурсов	319 149 385	326 155 508,7	372 992 254,4	102,2	114,4
11	Государственная пошлина	112 836 541	95 535 837,2	119 573 942,2	84,7	125,2
12	Задолженность и перерасчеты по отменным налогам, сборам и иным обязательным платежам	88 151 334,5	3 633 897,0	1 210 328,7	4,1	33,3

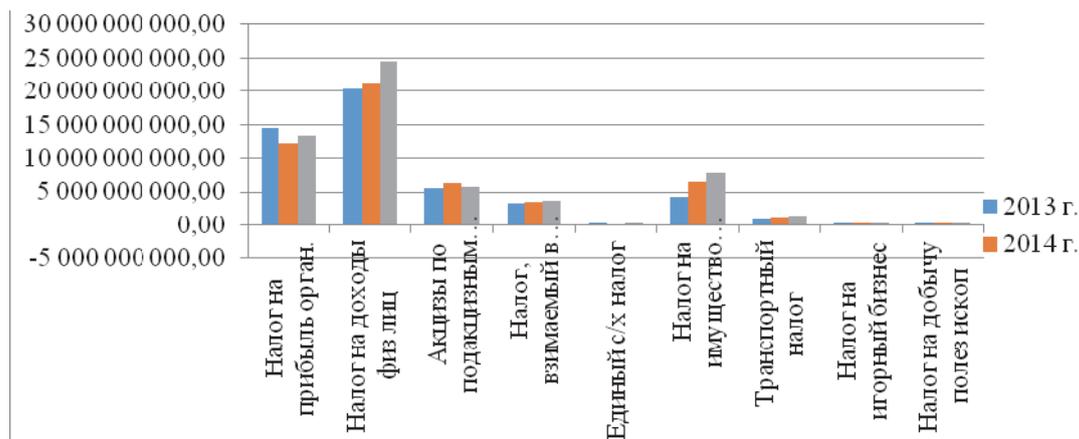
* Составлено автором по данным источника [3].

Увеличение количества букмекерских компаний, в обязанности которых входит уплата налога на игорный бизнес, привело к большому приросту данного налога. Увеличение налога на имущество организаций можно объяснить прошедшим во Владивостоке саммитом АТЭС в 2012 г.

Для проведения первого саммита АТЭС в России было построено много объектов недвижимости, некоторые из которых были сданы только в 2013 г., что и повлияло на высокий темп роста по этому налогу.

Региональные налоги являются собственными доходами субъектов РФ. Они позволяют исполнять функции и задачи, возложенные на региональный бюджет, а также оказывать помощь местным бюджетам.

Общая динамика региональных налогов положительная, особенно в 2014 г., прирост 45 %. В 2014 г. тенденция сохраняется, несмотря на снижение темпа роста. Произошло это благодаря тому, что темп роста по налогу на имущество организаций и по налогу на игровой бизнес в 2014 г. был больше, чем в 2015 г. Причем такого темпа роста, как у налога на игровой бизнес, не наблюдалось ни по одному налогу за исследуемый период.



Структура налоговых поступлений в бюджет Приморского края за 2013–2015 гг.

Рассмотрим более детально налоговые доходы бюджета Приморского края, проведя анализ структуры налоговых доходов Приморского края за 2013–2015 гг., с целью выявления основных источников дохода региона (см. рисунок, табл. 2).

Таблица 2

Структура налоговых доходов Приморского края за 2013–2015 гг. [3]

Наименование показателя	2013 г.		2014 г.		2015 г.	
		Уд. вес, %		Уд. вес, %		Уд. вес, %
1	2	3	4	5	6	7
Налог на прибыль организаций	14551413554,4	29,1	12265271716,9	23,7	13379715099,7	23,3
Налог на доходы физических лиц	20397973569,7	40,8	21199391110,8	41	24585027664,6	42,9
Акцизы по подакцизным товарам (продукции), производимым на территории Российской Федерации	5601482346,1	11,2	6366505808,0	12,3	5784429626,7	10,1
Налог, взимаемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения	3349526989	6,7	3498475407,8	6,8	3751567697,6	6,5

1	2	3	4	5	6	7
Единый сельскохозяйственный налог	15629717,5	0	-1524825,2	0	247481,3	0
Налог на имущество организаций	4342023598,6	8,7	6607929408,1	12,8	7926876951,8	13,8
Транспортный налог	932921432,5	1,9	1040583667,9	2	1182708324,7	2,1
Налог на игорный бизнес	1193547,5	0	1975397,5	0	2986197,7	0
Налог на добычу полезных ископаемых	261194027,4	0,5	253196258,4	0,5	249567888,8	0,4
Сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов	319149385	0,6	326155508,7	0,6	372992254,4	0,7
Государственная пошлина	112836541	0,2	95535837,2	0,2	119573942,2	0,2
Задолженность и перерасчеты по отменным налогам, сборам и иным обязательным платежам	88151334,5	0,2	3633897,0	0	1210328,7	0
Налоговые доходы итого	49973496043	100	51657129192,9	100	57356903458,0	100

Из данной таблицы следует, что более 80 % налоговых доходов формируют налог на доходы физических лиц, налог на прибыль организаций, акцизы, налог на имущество организаций. Остальные налоги и сборы имеют меньшую долю по отношению к общей сумме доходов. При этом можно отметить, что на протяжении трех лет наиболее значительно растет доля НДФЛ.

На протяжении исследуемого периода региональные налоги занимали всего 15 % от общей суммы доходов. Налог на имущество организаций, являясь региональным налогом, занимает четвертое место по доле налоговых поступлений бюджета региона в 2013 г. и третье в 2014 и 2015 гг.

Таблица 3

Структура региональных налогов, поступающих в доходы Приморского края за 2013–2015 гг. [3]

Наименование показателя	2013 г.	Уд. вес, %	2014 г.	Уд. вес, %	2015 г.	Уд. вес, %
Налог на имущество организаций	4 342 023 598,6	87,2	6 607 929 408,0	86,4	7 926 876 952,0	87
Транспортный налог	932 921 432,5	12,8	1 040 583 668,0	13,6	1 182 708 325,0	13
Налог на игорный бизнес	1 193 547,5	0,23	1 975 397,5	0,26	2 986 197,7	0,32
Итого	5 276 138 578,6	100	7 650 488 473,0	100	9 112 571 474,0	100

Наименьшее значение занимает налог на игорный бизнес, при этом исходя из данных табл. 1 он имеет самый большой темп роста. В перспективе на ближайшие месяцы поступления от данного налога значительно увеличатся и в дальнейшем будут расти благодаря открытию игорной зоны в Приморском крае. Наибольший удельный вес принадлежит налогу на имущество организаций, его среднее значение за анализируемый период 87 % (табл. 3).

Несмотря на то что в динамике налог на имущество организаций увеличивался, в структуре его доля в 2014 г. уменьшилась, а в 2015 г. возросла. Основу региональных налогов, поступающих в доходы Приморского края, составили налог на имущество организаций и транспортный налог, поэтому при уменьшении одного налога наблюдается рост второго, и наоборот.

Таким образом, основу доходов Приморского края составляют отчисления от федеральных налогов (НДС, акцизы, налог на имущество, налог на прибыль и т.д.), но региональные налоги имеют высокий потенциал роста. При реализации инвестиционных проектов увеличатся поступления в бюджет Приморского края, в том числе по региональным налогам. Все это, по нашему мнению, приведет к активному развитию региона.

Список использованной литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая: федеральный закон от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (ред. от 09.03.2016) // СПС Консультант-Плюс.
2. Корень А.В., Шефер О.В. Роль и значение региональных налогов в современном развитии Приморского края // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – URL: <http://www.science-education.ru/116-12641> (дата обращения: 22.04.2016).
3. Социально-экономические показатели: статистический ежегодник. – Владивосток: Приморскстат, 2015. – 353 с.

A.A. Dzhulfakyan, T.A. Safronova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific adviser – E.N. Stenkina

TAX POTENTIAL IN DEVELOPMENT OF ECONOMY OF PRIMORSKY KRAI

Effective realization and growth of tax potential of the subject of the Russian Federation by right are considered as the most important conditions of dynamic development of economy of Russia. Ensuring consecutive development of tax capacity of regions will promote growth of their financial independence and increase of level of social and economic development.

Сведения об авторах: Джулфакян Ануш Арсеновна, Сафронова Татьяна Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», МНМ-212, e-mail: dzhulfakyan@mail.ru, tanushka_93@list.ru.

УДК 656. 614. 3. 073

M.S. Khashimov
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific adviser – L.A. Chizhikova

CARGO TRANSPORT CHARACTERISTICS

The trade growth between countries and companies determines the rapid development of modern market direction as cargo transportation. When goods are presented for carriage, they are moving to a new state and become a cargo. The article deals with the classification of goods based on transport characteristics as a necessary and indispensable element of the logistics system.

In the conditions of world economy globalization, the volumes of commodity turnover between the countries of the Asian-Pacific Region and Europe are annually increased by 25–30 %.

Constantly increase the turnover between countries and companies determined the fast growth of the dynamically developing direction of the modern market as cargo transportation. From the moment when the goods are presented for carriage, it goes into a new state – a cargo/freight. In the conversion of the commodity into the category of freight a number of its product characteristics (consumer properties) become unessential, but there is the necessity to study and consideration of cargo transport characteristics. The aim of this paper is to classify the cargo by its transport characteristics.

All products of industry and agriculture are considered as goods. The concept of cargo transport characteristics includes a collection of the properties of the goods, equipment and defining the conditions for its transportation, handling and storage. The cargo may be influenced by various external factors: mechanical, climatic and biological ones. The following cargo characteristics as mass, volume, susceptibility to weathering, impact on the environment, the type of packaging, dimensions, etc. must be taken into account during transportation and storage.

Transport properties of cargo are closely linked with the technology of transportation and have greatly influence to the development of shipbuilding. Nowadays shipping companies order not only oil tankers, bulk carriers and reefer vessels, and become owners of a fundamentally new specialized vessels – car carriers, container ships, lighter aboard ships, LNG carriers and chemical tankers, etc. In this regard, each of them has its own design requirements of port facilities and cargo handling equipment.

The transportable state of the cargo is made by its packages which must be strong, enough reliable for the maritime transportation and easy, cheap and with minimal volume for withstanding the overload at points of transshipment.

Russian uniform classification and tariff nomenclature of goods has been established for all modes of transport. It is used to determine freight rates and the tariff class, however, the payment is set on the basis of the contractual relations. The tariff nomenclature bases on the division of cargoes by: origin – products of agriculture and industry; physic-chemical properties - perishable and persistent; transportation technology – dry and liquid; the form presented for transport – unitized (packaged items), bulk, liquid, and so on [1].

Cargo is divided into three groups: raw materials, semi-finished and manufactured goods (finished products). Transport classification covers the entire range of requirements for the cargo carriage (organization of transport and handling processes). Signs of generality, which can combine different groups of cargoes, are very diverse, so there are some kinds of cargo classification. The cargo is transportable, if: is conditioned; meets the requirements of the standards and conditions of carriage; has proper packaging, packing, seals, locks, control tapes and appropriate marking; protected from adverse external influences; does not have other evidence of deterioration.

There is not the common transport classification of cargoes for all types of transport properties that define the difference aspects of the transportation and storage process. Each mode of transport has its own classification, taking into account its features. Transport classification for sea cargoes is the most convenient. All freight transportation in a way of delivery divided into bulk and liquid (mass), general (unitized) and special [2].

The first group includes bulk, break-bulk, liquid and forest products, which have a certain mass. Bulk cargoes [3] are transported without packaging, in bulk. They consist of a large number of homogeneous particles, such as grain, and seeds of all crops to dry coal, sand, gravel, and stone. These cargoes are shipped in large quantities, mainly in bulk, providing a full load of cars, ships, etc. Liquid bulk includes oil, oil products, vegetable oil, molasses, alcohol and wine materials, chemical cargoes and liquefied gases, is transported in bulk in special rolling stock (tank cars, tankers, trucks). Forest goods include timber, sawn timber, plywood and other wood products. For transportation use an integral or a separate ship's cargo spaces.

The second group of general cargo [3] applies wide range of goods in boxes, bags, barrels, drums, bales, sacks, etc. The cars, tractors, construction machinery, steel structures, technological equipment and other, numerous on the name of the cargo carried by the individual places refer to the unitized goods also. Feature of these goods is the fact that the vessel can be transported as a homogeneous cargo, e.g. flour in bags, many different lots of heterogeneous goods, such as shoes, clothes, industrial equipment, medicines, food products etc. They can be are transported in different packaging or without packaging. The bags used to transport cargoes not requiring protection from mechanical damage; the bales are packed natural and artificial fibers and articles thereof (usually packaged bales of impressed material, and fibrous material – cotton, jute etc.,

pressed into bales). In barrels, drums, and rolls fuel, grease, and wood – dry chemical and food products are carried. Metal drums are intended for the transportation of chemicals and other substances. Boxes are used to pack industry cargo. By size box cargoes may be lightweight (weighing up to 80 kg), normal (weighing up to 250 kg), and heavy (weighing more than 500 kg).

The third group includes special goods [3], i.e. which are stored and transported to special rules. These consist of hazardous and perishable goods and live cattle and crude animal products. Such group requires special transportation conditions: refrigerators, heating regulators, ventilators, equipment for maintenance of certain temperature conditions. The procedure for the transportation, handling and storage of such cargo is regulated by the applicable rules and the instructions issued by the transport ministries and departments. According to existing classification there are 9 classes of dangerous cargoes: class 1 – explosives; class 2 – gases: compressed, liquefied or dissolved under pressure; class 3 – flammable liquids; class 4 – flammable solid substances liable to spontaneous combustion, emit flammable gases in contact with water; class 5 – oxidizing substances and organic peroxides; class 6 – poisonous (toxic) and infectious substances; class 7 – radioactive substances; class 8 – corrosive substances; 9 class – other dangerous substances. They are transported in containers, by the prescribed standards and the departmental specifications. Perishable goods require the transfer of the use of specialized rolling stock, providing maintenance of certain temperature mode. These include most food products, the suitability of which as a food is limited to certain time and temperature of them from, transportation and storage, i.e. require either cooling the body or to its heating. Depending on the method of heat handling and mode of transportation the perishable goods are divided into four subclasses: frozen (goods are transported at a temperature of -6 and below); refrigerated (at a temperature of -5...-1 °C); refrigerating (0...15 °C); ventilated (goods carried without a certain temperature and humidity conditions, but provide intensive ventilation in the cargo spaces).

All cargoes have their own volumes, mass and dimensions which can have in their turn the great importance for the transport properties of the cargoes [3]. The mass cargo characteristics include:

- Density is the mass of a homogeneous substance per unit volume. The unit of density is kg/m³. In the production practice as the unit of measure of density is most often used, t/m³. Transport the concept of density is used to calculate the mass of liquid cargoes carried in bulk, generally in tanks.

- Bulk density (volume weight) - the weight per unit volume, taking into account schistosity and porosity of the substance. Bulk goods represent a large number of particles of different shapes and sizes. Between the individual particles and within them there are voids due to gapping of the particles to each other, and the presence of pores and capillaries within the substance. Therefore, the volume occupied by these goods not only depends on the number of homogeneous components but also of the size of the free space inside the package and between the different parts.

- Specific weight – weight per unit volume of the cargo, taking into account the porosity of the substance (i.e. the volume of inner pores and capillaries). This characteristic of the load is used to calculate the mass of timber, concrete products and other types of cargo.

As for the volume the cargo has: specific volume - the volume per unit mass of cargo (for bulk cargoes – the reciprocal of the volumetric mass, and for liquids, the inverse of the density of the product); specific loading volume – the volume of a rolling stock body, which takes an average of one cargo ton.

In the process of transportation and storage many cargos under the influence of different external factors – mechanical, climatic, biological – suffer quantitative and qualitative changes. These changes should be taken into account. By the mode of transport all cargo classify into [4]:

- Standard cargo comprises industrial equipment, computer equipment, home appliances and office machines, clothing, footwear, small ware, construction materials, sanitary ware, fittings, furniture, medicines and medical equipment, sport goods, food in consumer package, tools and measuring instruments.

- Non-standard cargo is cargo, which exceeds dimensions or requirements provided by law. For transportation of outsized cargo (heavy and over-dimensioned) you'll need special authorization. Category of non-standard cargo comprises some house ware, some equipment, alcoholic beverages, tobacco products, cigars; glass-ware, window glass, tableware from glass, china ware, marble, ceramics etc.

- Joint cargo supposes shipment of small parcel of client's cargo together with cargos which belong to other owners. In present service of joint cargo is very popular, and professional company will quickly prepare documents and dispatch such cargo.

- Container cargo. Container is a portable compartment in which freight is placed for convenience of movement by different transportation means to the storage of the consignee. Use of containers increases cargo safety, reduces transportation expenses and expenses for handling operations.

- Dangerous cargo – according to the existing classification of 9 classes

By their physical and chemical properties all cargoes are divided into [4]: hygroscopic – able to absorb moisture from the environment and easy to give; self-heating and spontaneously combustible; toxic and emit harmful gases; inflammable; explosive; compressed, sintered; emits peculiar smells; perceiving odour; dusting. The goods have extremely diverse physico-chemical properties. Often this leads to the fact that the joint carriage in the same spaces impossible. Violation of this restriction may lead to a complete damage of the shipment or partial loss of commodity qualities of the cargoes. To address issues of compatibility of the goods transported is necessary to know not only the properties of the goods, and the possibility of their handling depending on the packaging.

To determine whether the joint carriage of goods primarily divided into three groups: having no corrosive properties; exposed to aggressive factors: neutral in relation to other goods. Cargoes having corrosive properties are divided into groups: fuel, moisturized, emitting gases and odors, toxic, radioactivity, dusty, flammable, carriers of quarantine objects. Goods subject to corrosive factors are divided into groups: perishable under the influence of moisture, heat, dust, exposed to toxic substances and quarantine objects, perceiving the smell. By the encoding method of the cargoes properties and the possibility to combine them all cargoes are divided into four types: staggered (SG), modal (WP), hazardous (DG), liquid (NG). In turn, every type of cargo is divided into classes and groups of goods.

To systematize the properties of cargoes and address their joint transportation they are divided by the following features: ways of delivery, physical and chemical properties, mode of transportation, compatibility of different cargoes in their properties.

Thus cargo transport characteristics are a set of cargoes properties, determining the conditions and technology of transport, the optimal delivery methods, handling and storage. Transport cargo characteristics is important for determining not only the optimal conditions of cargo transportation, but also for ensuring their safety on transport, planning, regulation and accounting of turnover and justification of warehouses and types of handling equipment specialization. The classification basis of cargo transport characteristics is the most essential and definite its criterion in the logistics system.

Bibliography

1. Вельможин А.В. Организация погрузочно-разгрузочных работ при перевозке различных грузов: метод указ. – Волгоград: ВолгПИ, 1986. – 44 с. – С. 21.
2. Ширяев С.А., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Транспортные и разгрузочно-погрузочные средства: учеб. пособие. – М.: Телеком, 2007. – 848 с.
3. Типы грузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marinesofttech.com/index.php/introduction-to-shipping>. Дата обращения: 25.10.16.
4. Medvedev A., Vasilevsky V. FREIGHT AND CARGO HANDLING [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vkok.ee>. Дата обращения: 17.11.16.

М.С. Хашимов

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Л.А. Чижикова

ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗА

Увеличение товарооборота между странами и компаниями определяет стремительное развитие современного направления рынка – грузоперевозок. Когда товары представ-

ляются к перевозке, они переходят в новое состояние и становятся грузом. В статье рассматривается классификация грузов на основе их транспортных характеристик как необходимый и обязательный элемент логистической системы.

Сведения об авторе: Хашимов Мирон Сергеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТп-212, e-mail: black_syn@mail.ru.

УДК65.422.5(2P55

А.Е. Черных

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ИПОТЕЧНОГО РЫНКА НА ПРИМЕРЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Рассматривается роль ипотечного рынка на примере Приморского края, раскрыты понятия «ипотека», «человеческий потенциал», даны статистические показатели за последние 10 лет, заострено внимание на ставках, первоначальных взносах и сроках ипотеки, предлагаемой банками Приморского края.

В настоящее время в Российской Федерации основным финансовым инструментом удовлетворения потребности населения в жилье является ипотечное кредитование. Дальнейшее развитие рынка ипотечного кредитования зависит от макроэкономической конъюнктуры, динамики уровня доходов населения и их дифференциации, политических и демографических факторов, от качества жизни населения, а также от потребностей и особенностей социально-экономического развития отдельных регионов. К регионам с особыми, отличными от других условиями развития рынка относится Дальний Восток. Низкая по сравнению с центральными регионами платёжеспособность населения, невысокие темпы роста строительства жилья, значительный миграционный отток высококвалифицированного трудоспособного населения служат причиной замедленных темпов развития рынка ипотечного кредитования и в Приморском крае. В связи с этим существует настоятельная потребность в формировании устойчивой системы привлечения долгосрочных ресурсов и создании эффективного рынка ипотечного кредитования на основе полной и точной оценки объёма кредитных ресурсов с учётом специфики того или иного региона страны. **Объектом исследования** является система финансово-кредитных отношений, определяющих формирование и развитие рынка ипотечного кредитования на региональном уровне. **Предметом исследования** являются экономические процессы и отношения, возникающие при взаимодействии кредитного рынка и рынка жилья, формирующие объём ипотечного кредитования в регионе. Цель исследования состоит в постановке и разрешении ряда теоретических и практических проблем, связанных с ипотечным кредитованием, и достигается разрешением конкретных задач. Задача – изучить теоретические основы ипотечного кредитования, представить результаты исследования. Ипотека – особый вид залога, когда недвижимость, под которую выдаются средства, остается в собственности и пользовании должника, а банк имеет право реализовать данное имущество только в случае, если первый не соблюдает свои обязательства по погашению долга с целью компенсировать свои потери. Одной из основных составляющих ипотечной системы является ипотечное кредитование. Нужно отметить падение ключевой ставки по сравнению с прошлым 2015 г. Ключевая ставка по ипотеке согласно постановлению ЦБ РФ с 16.03.2015 г. составляла 14 %. На очередном заседании совета директоров Банка России (29 января 2016 г.) ключевая ставка Банка России на период с 29.01 по 18.03.2016 г. оставлена в размере 11,00 % годовых. Статистические показатели по данным АИЖК по Приморскому краю приведены в табл. 1

Таблица 1

Статистические показатели по данным АИЖК по Приморскому краю

№	Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Объем выданных ипотечных жилищных кредитов накопленным итогом с начала года, по данным Банка России, млн руб.	1 889	5 591	7 190	1 266	3 944	8 615	12 693	16 309	20 948	1 170
2	Доля ипотечных жилищных кредитов, выданных в рублях, в общем объеме выдачи ипотечных жилищных кредитов накопленным итогом с начала года, %	77,68	84,27	83,08	95,95	95,54	97,03	99,11	98,91	99,2	100
3	Средний размер выданных ипотечных жилищных кредитов накопленным итогом с начала года, тыс. руб.	-	-	2 034	1 233	1 352	1 580	1 719	1 882	1 970	1 658
4	Средневзвешенный срок по выданным ипотечным жилищным кредитам в рублях накопленным итогом с начала года, по данным Банка России, мес	167	197	216	170	184	182	167	171	175	148
5	Средневзвешенная ставка по выданным ипотечным жилищным кредитам в рублях накопленным итогом с начала года, по данным Банка России, %	13,6	13	12,5	15	13,2	12,3	12,2	12,3	12,4	9,8
6	Количество кредитных организаций, имеющих на своем балансе ипотечную задолженность, шт.	498	587	602	584	631	658	667	658	629	558

График АИЖК по Приморскому краю представлен на рисунке.

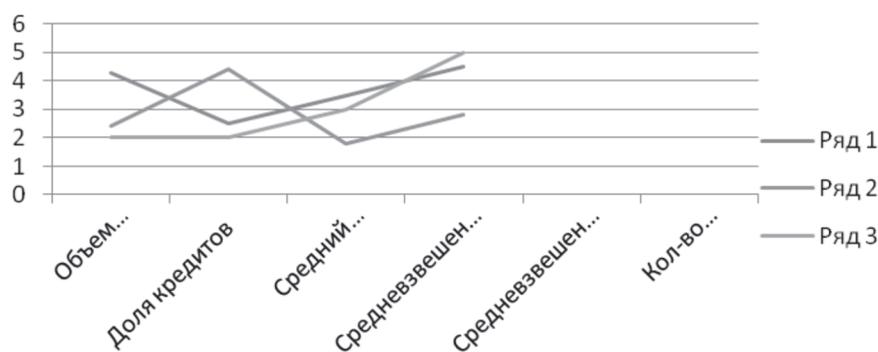


График АИЖК по Приморскому краю

Проанализировав данные, приведенные в табл. 1, можно сделать следующие выводы. Объем выданных ипотечных жилищных кредитов с каждым годом растет, но в 2009 г. наблюдается резкий спад АИЖК на 82,39 % (с 7 190 млн до 1 266 млн руб.). Такой крах ипотечного кредитования был обусловлен мировым финансовым кризисом в 2008 г. Возникновение кризиса связывают с рядом факторов: общей цикличностью экономического развития; перегревом кредитного рынка и явившегося его следствием ипотечного кризиса; высокими ценами на сырьевые товары (в том числе нефть); перегревом фондового рынка. Предшественником финансового кризиса 2008 г. был ипотечный кризис в США, который в начале 2007 г. затронул высокорисковые ипотечные кредиты. Вторая волна ипотечного кризиса произошла в 2008 г., распространившись на стандартный сегмент, где займы, выдаваемые банками, рефинансируются государственными ипотечными корпорациями. Средневзвешенная ставка по выданным ипотечным кредитам по данным Банка России за анализируемый период снижалась с 2006 по 2008 г., затем резко выросла до 15 % (после финансового кризиса 2008 г.) и снижалась до 2012 г. С 2013 г. наблюдается небольшой рост средневзвешенной ставки ИЖК. В 2014 г. она составляла 12,4 %. В России в 2015 г. застройщики сдали в эксплуатацию 39,8 млн м² жилья, или более 520 тыс. квартир. Это на 11,9 % больше, чем за аналогичный период 2014 г. Строительные компании выполнили план на общую сумму 2,7 трлн руб., что на 7,7 % меньше по сравнению с прошлым годом, согласно статистике наблюдается значительное замедление темпов строительства, как сообщает «РБК» со ссылкой на информацию Росстата, только в июле застройщики сдали 5,5 млн м² жилья, что на 5,9 % меньше по сравнению с показателями прошлого года. Ипотеку в Приморском крае представляют 11 ипотечных банков, которые предлагают заемщикам 93 ипотечные программы для приобретения жилья в кредит, как на первичном, так и на вторичном рынках недвижимости. Ставки по ипотеке в Приморском крае находятся в диапазоне 9,40–28,00 % годовых по рублевым кредитам и 7,00–12,50 % годовых по валютным кредитам. Минимальный первоначальный взнос по ипотеке во Владивостоке составляет 0 %. Срок ипотечного кредитования во Владивостоке может достигать 50 лет. Ипотека в Приморском крае – это не только кредит на жилье. Ипотечные банки предлагают также нецелевые кредиты под залог недвижимости, которая имеется в собственности заемщика. Список банков, предоставляющие ипотечные кредиты, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Ипотечные банки в Приморском крае

Банк	Валюта	Ставка	Срок кредита	Первый взнос
1	2	3	4	5
ВТБ24	RUR, EUR, USD	7,00–14,95 %	До 50 лет	От 10 %
Росбанк	RUR, EUR, USD	7,50–15,85 %	5–25 лет	От 0 %
Сбербанк России	RUR, EUR, USD	9,50–14,00 %	3–20 лет	От 10 %
Россельхозбанк	RUR, EUR, USD	10–7,00 %	До 25 лет	От 0 %

1	2	3	4	5
Газпромбанк	RUR	10–15,50 %	До 30 лет	От 10 %
Связь-Банк	RUR	11,00–28,00 %	3–20 лет	От 0 %
Приморское ипотечное агентство	RUR	11,10–15,17 %	3 – 30 лет	От 5 %
КЕДР	RUR, EUR, USD	11,50–14,95 %	До 20 лет	От 20 %
Банк Москвы	RUR	12,95–14,95 %	До 30 лет	От 0 %
Банк Уссури	RUR	5,00–7,70 %	До 20 лет	От 10 %
ДВИЦ	RUR	15,75–15,90 %	3–30 лет	От 0 %

Россельхозбанк. Ипотеку этот банк предлагает гражданам РФ, достигшим 18 лет, но только в рублях. Максимальный срок кредита – 25 лет. Первоначальный взнос нужен от 15 %, ставки колеблются в пределах от 10 до 17,5 %. Решение дирекции регионального филиала устанавливает размер комиссии за ежемесячный перевод средств с текущего счета заемщика (от 0,2 до 1 %). На досрочное погашение распространяется мораторий – 6 месяцев.

Сбербанк. Несколько ипотечных программ этого банка предполагают кредит сроком до 30 лет в национальной или иностранной валюте. Комиссия за выдачу кредита банком не взимается. Первоначальный взнос может составлять 10–15 %, а процентные ставки – в рублях от 9,5 до 14 % и в валюте от 8,8 до 12,1 %. Заемщиком может выступать гражданин РФ в возрасте от 21 до 75 лет с учетом даты возврата кредита. Допускается досрочное погашение кредита при внесении не менее определенной суммы. Социальная ипотека: квартира (программа предназначена для граждан, имеющих право на приобретение жилья экономического класса на территории Приморского края в рамках реализации программы «Жилье для российской семьи»).

Преимущества

- низкая процентная ставка;
- минимальный первоначальный взнос;
- возможность использования жилищных сертификатов;
- возможность увеличения суммы ипотечного займа за счет средств материнского (семейного) капитала;
- расширенный перечень категорий граждан, имеющих право на государственную поддержку при приобретении жилья;
- более низкая стоимость недвижимости эконом-класса (в рамках программы «Жилье для российской семьи»);
- возможно применение опций «Материнский капитал» и «Ипотека с государственной поддержкой».

Льготная ипотека молодым учителям

Преимущества

- низкая процентная ставка по ипотеке (не выше 8,5 %);
- маленькая сумма первоначального взноса или возможность оплаты его из регионального бюджета;
- возможен длительный срок кредитования.

Общие условия участия в программе льготной ипотеки молодых учителей

- необходимо быть российским учителем (также в программе могут участвовать выпускники ВУЗов, которые стремятся выбрать путь преподавательской карьеры, более подробные условия прописаны в региональном законодательстве);
- возраст учителя не должен превышать 35 лет;
- «Новостройка» – программа от АИЖК.

Низкие зарплаты не позволяют брать ипотечные кредиты в банке, и, чтобы изменить эту ситуацию, была разработана программа льготного кредитования молодых преподавателей. Благодаря этой программе у учителя появилась возможность получить собственное жилье, опираясь на поддержку государства. В каждом регионе РФ форму социальной поддержки учителей устанавливают местные власти. Официальные данные свидетельствуют об увеличении заинтересованности населения и востребованности ипотечных кредитов. Перспективы развития ипотеки напрямую связаны с общемировой экономикой и затянувшимся кризисом. В 2015 г. рынок ипотеки претерпел значительный спад, вызванный кризисом и впоследствии недоверием среди заемщиков. Особенно это заметно на фоне успешного 2014 г. Общемировой экономической кризис остановил и даже отбросил назад развитие ипотеки. Изменение ключевой ставки Центробанка, которая фактически указывает, на каких условиях ЦБ кредитует банки, поставило в крайне сложное положение всю сферу кредитования и ипотеку в особенности как самый длительный кредит на самые дорогие покупки. Ключевая ставка, которая еще год назад равнялась 5,5 % годовых, за год поднималась 6 раз и в итоге к 2015 г. составила 14 %. Тем не менее банкиры настроены всеми доступными способами удерживать ипотечный рынок. По мнению специалистов, перспективы развития ипотечного кредитования в Приморском крае все же высоки и есть все шансы, что ипотечное жилищное кредитование будет доступно более широким слоям населения страны. Большое будущее пророчат ипотеке, связанной не только с землей, но и с воздушными и водными судами.

И в заключение хотелось бы выразить свою точку зрения на ситуацию по ипотечному кредитованию. На наш взгляд у человека основным критерием для улучшения своего благосостояния является вопрос о покупке жилья. Из этого вытекает понятие «человеческий потенциал». Под человеческим потенциалом мы понимаем совокупность способностей человека, формирующихся в процессе социальной жизни, которые могут быть реализованы в сферах общественной жизни для решения социально-экономических задач. Именно человеческий потенциал зависит от качества жизни, насколько человек будет соответствовать этому потенциалу, а именно какой будет у него, например, уровень дохода, так человек и будет либо приобретать жилье в ипотеку, либо не приобретать.

Список использованной литературы

1. Иванкина Е. Проблемы ипотеки в России // Общество и экономика. – 2012. – № 1. – 7–8 с.
2. Разумова И.А. Ипотечное кредитование. – СПб.: Питер, 2012. – 302 с.
3. <http://www.sberbank.ru/ru/person>.
4. http://primstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/primstat/ru/statistics/
5. <http://ipotekandp.ru/>

A.E. Chernyh

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

MORTGAGE MARKET ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF PRIMORSKY KRAI

The article discusses the role of the mortgage market on the example of Primorsky Krai, the concept as mortgages, human development, statistics for the last 10 years, pointy attention about the rates, down-payments and mortgage terms offered by banks in Primorsky Krai.

Сведения об авторе: Черных Алиса Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», МНМ-212, e-mail: alisia_1993@mail.ru.

А.Е. Черных

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, СТРАТЕГИИ ГОСУДАРСТВА В ОБЛАСТИ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ

Раскрыты роль и стратегия государства в развитии ипотечного кредитования, основные факторы, влияющие на ипотечное кредитование.

Одним из определяющих факторов политики государства является возможность обеспечения своих граждан жилищем, доступным по цене и по способу приобретения. Основными проблемами в достижении главной цели государственной жилищной политики – доступности жилья для нуждающихся граждан РФ – являются отсутствие достаточного количества финансовых ресурсов, обеспечивающих динамичное развитие рынка доступного жилья, нежелание государства брать на себя обязательства и ответственность за развитие доступного жилищного ипотечного кредитования граждан. Рынок жилья в России в отличие от других развитых стран традиционно является дефицитным, так как количество квадратных метров на проживающего по-прежнему несоизмеримо с нормальными потребностями среднего человека.

Объектом исследования является стратегия государства и его роль на рынке ипотечного кредитования.

Предметом исследования являются экономические процессы и отношения, возникающие между государством и рынком ипотечного кредитования.

Цель исследования состоит в постановке и разрешении ряда теоретических и практических проблем, связанных с ипотечным кредитованием, и достигается разрешением конкретных задач.

В современных условиях ипотека – это перспективный способ улучшения жилищных условий граждан, а также это залог недвижимости для обеспечения обязательств перед кредитором. При ипотечном кредитовании заемщик получает кредит на покупку недвижимости. Его обязательством перед кредитором является погашение кредита, а обеспечивает исполнение этого обязательства залог недвижимости. При этом покупать и закладывать можно не только жилье, но и другие объекты недвижимости: землю, автомобиль, яхту и т.д. Недвижимость, приобретенная по ипотечной программе, является собственностью заемщика кредита с момента приобретения.

Исследуя проблему присутствия государства на рынке жилья, обратимся к эволюции теорий положения государства в экономике. Известны различные мнения экономистов о целесообразных масштабах вмешательства государства в экономику, начиная с полного государственного монополизма в управлении национальным хозяйством и кончая сторонниками крайнего экономического либерализма, ничем не ограниченного частного предпринимательства. Два направления в экономической науке – это классическое (неоклассическое), признающее регулируемую роль государства, ограниченное участие его в экономике, состоящее в обеспечении экономически благоприятных условий для накопления капитала, и кейнсианское (некейнсианское) направление, придерживающееся мнения, что прямое участие государства в экономике способно выступать регулятором экономических процессов и стимулировать экономический рост. По мнению сторонников классического направления, государство должно не просто поддерживать, но формировать условия, необходимые для эффективного функционирования рынка и предпринимательства. Главными условиями они считают охрану закона и порядка, защиту прав собственности, культивирование и защиту конкуренции, здоровое, не инфляционное денежное обращение, налоговую политику, стимулирующую предпринимательство. Важнейшей задачей экономической политики госу-

дарства неоклассики считают защиту конкуренции, ибо лишь в условиях полной конкуренции, по их мнению, возможно наиболее эффективное использование преимуществ рыночного хозяйства. Дж. М. Кейнс видел задачу государства в достижении общенациональных экономических пропорций путем стимулирования инвестиций. В его работе рекомендуются два основных метода увеличения инвестиций: бюджетная и денежно-кредитная политика. Бюджетная политика предполагает активное финансирование и кредитование частных предпринимателей из государственного бюджета, так называемую социализацию инвестиций. В целях увеличения объема ресурсов, необходимых для увеличения частных капиталовложений, в рамках бюджетной политики предусматривалась также организация государственных закупок. Для оживления экономической конъюнктуры Кейнс рекомендовал увеличение государственных капиталовложений, которые играли бы роль «ключа зажигания», запускающего механизм мультипликатора. Достаточно, чтобы государство осуществляло правильную (с учетом будущих изменений) инвестиционную и социальную политику, не вступая в непосредственное владение средствами производства, т.е. не нарушая принципы частной собственности и свободного ценообразования. Обобщая различные точки зрения экономистов, можно выделить несколько направлений государственного вмешательства в экономику. Среди них: эмиссия денег и денежное регулирование как безусловная прерогатива государства; создание и поддержание правовой базы рыночных отношений, включая законодательную защиту частной собственности и прав потребителей; поддержание конкурентной среды и меры, направленные на недопущение монополизации экономики; производство так называемых общественных благ, включая обеспечение конституционного права на жилище для социально незащищенных категорий граждан; минимизация негативных побочных эффектов от рыночной деятельности, в частности деятельность по охране окружающей среды; преодоление чрезмерной социальной дифференциации в обществе, поддержка социально уязвимых групп населения. Для реализации вышеперечисленных направлений государство может использовать регулирующие и стимулирующие меры воздействия на экономические процессы либо принимать в них прямое участие. Ипотека является мощным инструментом экономического развития и содержит в себе огромный потенциал, так как стимулирует экономическую, политическую и социальную стабилизацию общества. В связи с этим требуются теоретическое осмысление и выработка научных рекомендаций как по формированию механизма обеспечения исполнения обязательств, так и по правильному применению правовых норм в области ипотеки жилища. При этом необходимо учитывать тот факт, что к ипотеке, т.е. залогу недвижимости, например квартиры, прибегают из-за невозможности решить жилищные проблемы другим путем. Как показывают социологические исследования, большинство потенциальных заемщиков считают основным фактором, влияющим на принятие решения о взятии кредита, высокую процентную ставку. Психологическими уровнями для заемщика являются значения ставки в 15 и 10–11 % годовых. При ставке 18–19 % годовых спрос на ипотеку резко падает. Кроме того, при высоких процентах существенно возрастают риски банков по невозврату кредитов. Однако высокая процентная ставка является не единственным ограничением для заемщика. В данном случае важно учитывать финансовую нагрузку на него, которая складывается из размера первоначального взноса и сумм ежемесячных платежей. При этом важным фактором являются сумма и срок кредита. Государство со своей стороны предпринимает ряд попыток уменьшить выплаты заемщиков и стимулировать рост ипотеки. Среди них можно выделить следующие: постепенное снижение ставки рефинансирования ЦБ, развитие программ страхования имущества; увеличение размеров налоговых вычетов при приобретении жилой недвижимости. Реализация этих мероприятий зависит от увеличения размера государственной поддержки программы ипотечного кредитования жилья. Во всем мире ставки по ипотечным кредитам зависят от двух макроэкономических показателей: уровня инфляции и ставки рефинансирования. В России уровень инфляции на 2016 г. составляет 4,05 %, а учетная ставка Банка России составляет 8,25 %, и банки неохотно снижают размер процентов по ипотечным кредитам. Ниже приведены статистиче-

ские показатели по данным АИЖК на примере Приморского края за период 2013–2015 гг. Статистические показатели по данным АИЖК по Приморскому краю приведены в табл. 1

Таблица 1

Статистические показатели по данным АИЖК по Приморскому краю

№ п/п	Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1	Объем выданных ипотечных жилищных кредитов, накопленным итогом с начала года, по данным Банка России, млн руб.	16 30	20 94	1 170
2	Доля ипотечных жилищных кредитов, выданных в рублях, в общем объеме выдачи ипотечных жилищных кредитов, накопленным итогом с начала года, %	98,91	99,2	100
3	Средний размер выданных ипотечных жилищных кредитов, накопленным итогом с начала года, тыс. руб.	1 882	1 970	1 658
4	Средневзвешенный срок по выданным ипотечным жилищным кредитам в рублях, накопленным итогом с начала года, по данным Банка России, мес.	171	175	178
5	Средневзвешенная ставка по выданным ипотечным жилищным кредитам в рублях, накопленным итогом с начала года, по данным Банка России, %	12,3	12,4	9,8
6	Количество кредитных организаций, имеющих на своем балансе ипотечную задолженность, шт.	658	629	558

С 2013 г. наблюдается небольшой рост средневзвешенной ставки ИЖК. В 2014 г. она составляла 12,4 %. В России в 2015 г. застройщики сдали в эксплуатацию 39,8 млн м² жилья, или более 520 тыс. квартир. Это на 11,9 % больше, чем за аналогичный период 2014 г. Строительные компании выполнили план на общую сумму 2,7 трлн руб., что на 7,7 % меньше по сравнению с прошлым годом, согласно статистике наблюдается значительное замедление темпов строительства, сообщает «РБК» со ссылкой на информацию Росстата, только в июле застройщики сдали 5,5 млн м² жилья, что на 5,9 % меньше по сравнению с показателями прошлого года. Одним из способов повышения доступности ипотечного кредитования является ипотечное страхование. В поручении Президента России по итогам заседания Совета по реализации приоритетных национальных проектов наряду со стратегией развития ипотеки и комплексом антикризисных мер ипотечное страхование отмечено в качестве механизма, помогающего перераспределить риски и повысить доступность кредитов под залог недвижимого имущества. Между тем в России ипотечное страхование почти не используется. При страховании самого жилья банк настаивает на страховке в сумме кредита, увеличенной на 10 %, но многие заемщики страхуют приобретаемое жилье на полную его стоимость. При таком варианте с наступлением страхового случая страховая компания погасит ипотечный кредит в банке за заемщика и выдаст ему оставшуюся сумму по страховому договору. Тарифы на страхование рисков определяются индивидуально для каждого заемщика. Страхование жилья составляет 0,3–0,5 % суммы страховки и зависит от того, какие у дома перекрытия, от общего технического состояния жилья, наличия отделки и пр. Тариф на страхование жизни и трудоспособности заемщика ипотечного кредита изменяется в пределах 0,3–1,5 %. Удорожание кредита за счет страхования также не улучшает положения заемщиков, но при этом расширяет их круг. Еще одним из инструментов стимулирования ипотеки является увеличение имущественного налогового вычета по НДФЛ при приобретении жилья. В условиях финансового кризиса вычет был увеличен с 1 млн до 2 млн руб. К этой сумме могут быть прибавлены проценты по кредиту. Но все перечисленные государственные мероприятия по отдельности не обеспечивают широкомасштабного роста ипотечного кредитования. Эти механизмы должны быть задей-

ствованы одновременно. Система ипотеки жилища должна обеспечивать сопряжение двух финансовых потоков – кредитование населения с широкомасштабной поддержкой, гарантией государства. Таким образом, государство играет свою роль на рынке жилья посредством выполнения основных своих внутренних функций. Набор и эффективность инструментов реализации отдельных функций государства на рынке жилья зависят от степени развитости рынка и отдельных его сегментов, его сбалансированности, стадии развития институтов негосударственного регулирования.

Список использованной литературы

1. Kejns Dzh. M. Obshhaja teorija zanjatosti, procenta i deneg. – М.: Gelios ARV, 2011. – 352 р.
2. Клейнер, Г., Петросян Д., Беченов // Вопросы экономики. – № 4. – С. 38.
3. <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-mehanizma-gosudarstvennogo-regulirovaniya-ipotechnogo-kreditovaniya>
4. <https://www.statbureau.org/ru/russia/inflation>
5. Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstva-na-rynke-zhilya#ixzz4MxtzezMa>
6. <http://vseiski.ru/stavka-refinansirovaniya-banka-rossii-na-segodnya.html>
7. Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-mehanizma-gosudarstvennogo-regulirovaniya-ipotechnogo-kreditovaniya#ixzz4MxupZcy0>
8. <file:///C:/Users/alisa/Downloads/primenenie-mehanizmov-strahovaniya-dlya-povysheniya-dostupnosti-ipotechnyh-kreditov-dlya-naseleniya-rossii.pdf>

А.Е. Chernyh

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE FORMATION OF ECONOMIC POLICY OF THE STATE STRATEGY IN THE FIELD OF MORTGAGE LENDING

The paper reveals the role of the state and its measures in the development of mortgage lending.

Сведения об авторе: Черных Алиса Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», МНМ-212, e-mail: alisia_1993@mail.ru.

УДК 311 (07).

Г.Г. Ламбина

Тобольский рыбопромышленный техникум (филиал ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»), г. Тобольск, Россия

ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАТРАТ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Актуальность заключается в том, что раскрывается одна из важных функций управления – планирование затрат на предприятии рыбохозяйственной отрасли. Экономически обоснованное определение величины затрат подразумевает эффективное использование имеющихся природных, материальных, трудовых и финансовых ресурсов при обеспечении бесперебойности надежности производства. Планирование затрат является важным элементом, определяющим успешность развития предприятий рыбной промышленности.

В условиях рыночной экономики особое место занимает эффективность планирования производственных затрат как одного из главных элементов себестоимости продукции лю-

бого экономического субъекта. И в связи с продолжающейся интеграцией в мировое экономическое пространство планирование затрат приобретает первостепенное значение.

Кроме того, показатель производственных затрат и связанный с ним показатель себестоимости продукции влияет на эффективность производственно-хозяйственной деятельности, так как именно он отражает конкурентные преимущества того или иного экономического субъекта рыбохозяйственной отрасли.

От уровня производственных затрат зависят финансовые результаты предприятия, темпы расширенного воспроизводства, финансовое состояние экономических субъектов.

Руководство предприятия все время стоит перед необходимостью выбора оптимальных решений, касающихся цены реализации, номенклатуры, ассортимента и объема выпускаемой рыбной продукции, кредитной и инвестиционной политики. В поисках таких экономически обоснованных решений рассчитывают и анализируют альтернативные варианты поведения предприятия на рынке.

Недостаточно, чтобы отдельные управленческие решения были экономически эффективными сами по себе. Необходимо добиваться того, чтобы вся деятельность предприятия рыбохозяйственной отрасли в комплексе стала рентабельной и обеспечила бы денежные поступления в объеме, удовлетворяющем заинтересованных в экономических результатах производства лиц (владельцев, кредиторов, инвесторов, руководителей, работников).

Планирование – один из элементов управления, включающий в себя выбор цели предприятия и средств для ее достижения. Планирование создает мост между существующим положением предприятия и перспективой его развития.

Основной целью планирования затрат в целом является выбор оптимального варианта деятельности предприятия, при котором издержки на производство рыбной продукции, работ, услуг снижаются, а эффективность его производства возрастает.

Планирование затрат осуществляется для определения общей стоимости потребляемых в процессе производства ресурсов (материальных, трудовых, денежных) и расчета предполагаемой прибыли.

Объективность планирования уровня затрат обеспечивается принципом планирования затрат по каждому виду продукции, работ, услуг и по каждому виду расходов. Определенный процесс планирования себестоимости продукции, работ, услуг обеспечивается следующими подходами:

- формирование плановой себестоимости осуществлять в разрезе однородных процессов и функций (статей затрат), выбранных в качестве объекта управления затратами;
- планирование производить по местам их возникновения (производствам, судам, цехам, участкам и другим административно обособленным структурным частям предприятия) на основании технологической схемы производства и организационной структуры предприятия с учетом осуществляемых им видов деятельности.

Собственные затраты мест возникновения затрат планируются по элементам затрат, а совокупные затраты – по статьям затрат. Совокупные затраты состоят из собственных затрат, мест возникновения затрат, стоимости потребленной внутренней продукции (работ, услуг)

- результатов деятельности других мест возникновения затрат и доли общепроизводственных расходов.

Производственная себестоимость продукции планируется на основании совокупных затрат соответствующих мест возникновения затрат. Себестоимость реализованной продукции представляет собой сумму производственной себестоимости и доли общехозяйственных и коммерческих расходов.

Калькулирование представляет собой процесс исчисления себестоимости продуктов (единицы продукта, части продукта, группы продуктов) разной степени готовности, является заключительным этапом планирования затрат и служит базой для определения цен и тарифов, управления затратами, анализа финансовых результатов. Необходимость исчисления плановой себестоимости продукции, работ, услуг, прежде всего, связана с внутренними целями управления. Плановые сметы затрат на производство представляют собой сводный расчет, суммирующий расходы на содержание аппарата управления, отдельных вспомогательных и обслуживающих производств.

Особенности калькулирования плановой себестоимости продукции на предприятиях рыбной промышленности определяются нормативными документами:

- инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях, объединениях рыбной отрасли, утвержденная Приказом Минрыбхоза СССР от 01.09.1988 г. № 386;

- письмо Комитета Российской Федерации по рыболовству от 16.03.1993 г. № 6-ц «Особенности состава затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) на предприятиях и в организациях рыбной отрасли» (с изменениями на 1 декабря 1999 года).

В соответствии с инструкцией по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции, работ, услуг на предприятиях, объединениях рыбохозяйственной отрасли в себестоимости продукции планируются:

- затраты на подготовку производства: поиск, разведку и подготовку к использованию природных ресурсов, освоение производства новых видов продукции;

- затраты, непосредственно связанные с производством продукции, обновленные технологией и организацией производства, включая расходы на управление;

- затраты, связанные с совершенствованием технологии и организации производства, осуществляемые в ходе производственного процесса, и улучшением качеством продукции;

- затраты на улучшение условий труда и техники безопасности, повышение квалификации работников производства рыбохозяйственной отрасли;

- сбытовые расходы, кроме тех, которые по условиям поставки возмещаются покупателями сверх цены соответствующего вида продукции.

На всех производствах рыбохозяйственной отрасли планирование затрат основано на анализе шансов и рисков, порождаемых внешней и макроэкономической средой, сильными и слабыми сторонами предприятия. Анализ себестоимости продукции, работ и услуг является важным инструментом в системе управления затратами. При анализе сравнения фактического уровня затрат с плановым появляется возможность определить отклонения и их причины, выявить резервы снижения себестоимости продукции и выработать меры по освоению их. Отмечается ряд факторов, оказывающих влияние на организацию системы управления затратами: наличие специалистов, умеющих грамотно планировать, анализировать и управлять процессом формирования затрат; формой и методами учета затрат, применяемых на предприятии; наличием видов поступающей информации; степенью автоматизации учетно-аналитического процесса на предприятии.

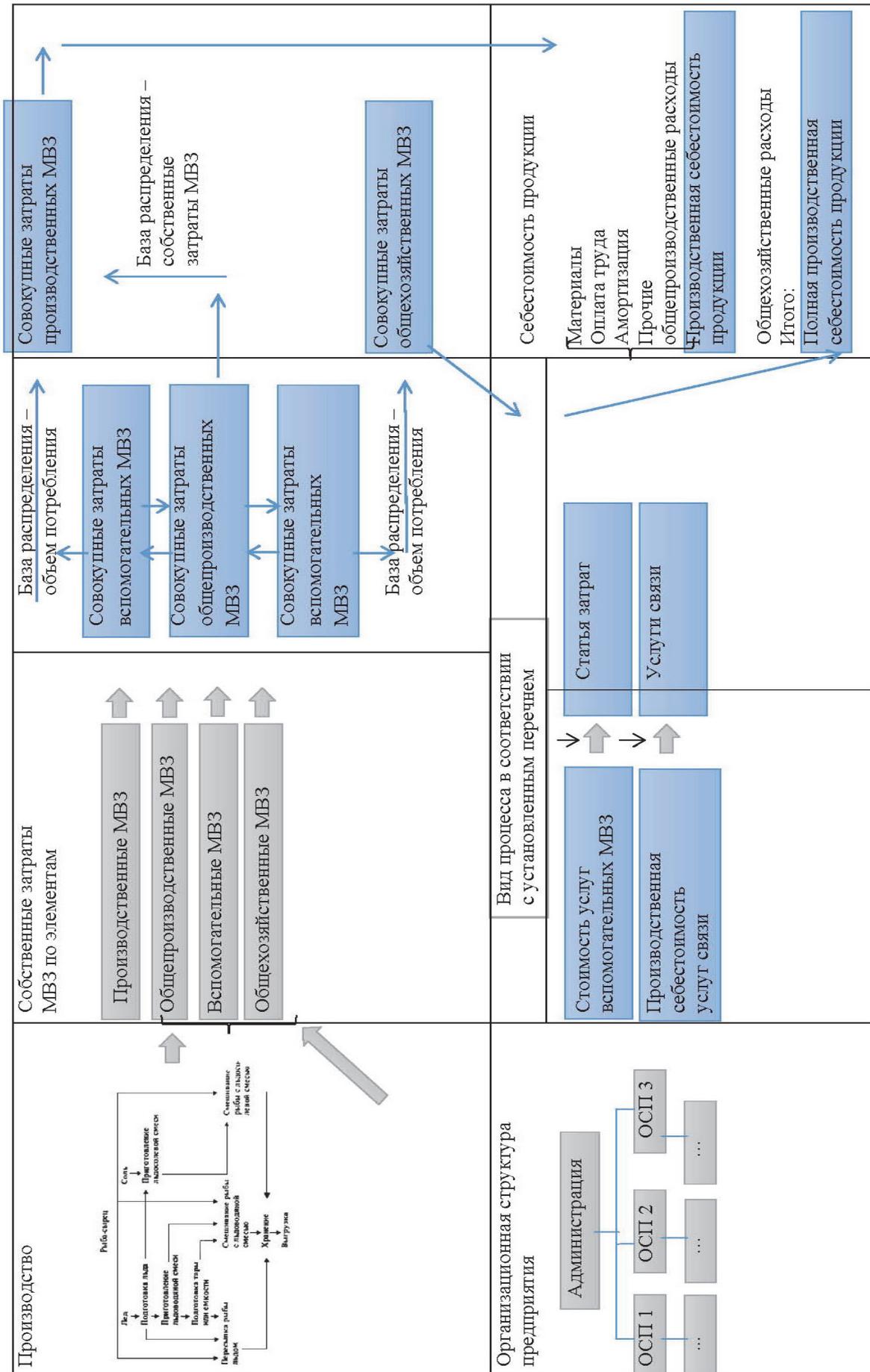
Целью анализа себестоимости продукции рыбохозяйственной отрасли является возможность повышения эффективности использования всех видов ресурсов в процессе производства и сбыта рыбной продукции.

Важнейшее значение в борьбе за снижение себестоимости продукции имеет соблюдение строжайшего режима затрат на всех участках производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Последовательное осуществление на предприятиях режима экономии проявляется, прежде всего, в уменьшении затрат материальных ресурсов на единицу продукции, сокращении расходов по обслуживанию производства и управлению, в ликвидации потерь от брака и других непроизводственных расходов.

Материальные затраты в большинстве отраслей народного хозяйства (рыбохозяйственная отрасль не исключение) имеют большой удельный вес в структуре себестоимости продукции, поэтому даже незначительное сбережение сырья, материалов, топлива и энергии при производстве каждой единицы продукции в целом по предприятию может дать крупный экономический эффект. Предприятие имеет возможность влиять на величину затрат материальных ресурсов, начиная с их заготовки.

Избирая тот или иной курс действий, особенно предусматривающий вовлечение ресурсов в производство на длительный период, руководство предприятия рыбохозяйственной отрасли должно иметь четкое представление о величине затрат, связанных с принимаемым решением. Каждому варианту действий соответствуют определенные затраты, уровень которых необходимо рассчитать на стадии планирования.

Планирование затрат можно представить в виде схемы, где МВЗ – места возникновения затрат; ОСП – организационная структура предприятия (см. рисунок).



Общая схема планирования затрат

Список использованной литературы

- 1 Бухгалтерский учет в рыбной промышленности: учеб. пособие / Ким Т.В., Бубновская Т.В., Гупанова Ю.Е. – М.: Колос, 2010. – 512 с.
- 2 Кондраков Н.П. Бухгалтерский (финансовый, управленческий) учет: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2013. – 496 с.
- 3 Коплевацкая Т.С. Экономика и бухгалтерский учет на предприятиях рыбного хозяйства. Практикум: учеб. пособие. – М.: МОРКНИГА, 2013. – 395 с.
- 4 Краюхин Г.А. Управление затратами на предприятии. – СПб.: ИД «Бизнес-пресса», 2003. – 256 с.
- 5 Чернов А.С. Экономическая эффективность рыбного промысла: учеб. пособие. – М.: МОРКНИГА, 2014 – 556 с.

G.G. Lambina
TRT, Tobolsk, Russia

COSTS PLANNING AS A FACTOR OF EFFECTIVE MANAGEMENT AT THE ENTERPRISES OF THE FISHING INDUSTRY

The relevance of the article is that it reveals one of important management functions - planning costs at the enterprise of the fishing industry. Economically reasonable determination of the size of the costs means effective use of the available natural, material, labor and financial resources when ensuring uninterrupted operation of reliability of production. Planning costs is an important element in determining the success of the development of the fishing industry enterprises

Сведения об авторе: Ламбина Галина Георгиевна, Тобольский рыбопромышленный техникум (филиал ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»), преподаватель специальных дисциплин, e-mail: sokolova_j_w@mail.ru.

УДК 681.3.06 + 656.615

А.Д. Никишова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Н. Яценко, старший преподаватель, доцент

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТОВ РАЦИОНАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ ПОРТОВЫХ СКЛАДОВ

Представлен проект разработки базы данных для расчетов рациональной загрузки портовых складов средствами MS Access. Выходные отчеты содержат расчеты итоговых величин с группировкой данных. Разработан удобный интерфейс пользователя.

Проблема – выбор инструментария для расчетов стивидорных операций.
Объект исследования – возможности системы управления базами данных MS Access.
Возможная область применения – автоматизированное рабочее место стивидора морского порта.

Существование производства в его современном виде немислимо без сложнейших транспортно-экономических связей со многими районами страны и мира. Грузопотоки образуют своеобразную «кровеносную систему» планеты. В географических районах, где изменяется характеристика грузопотока, возникает необходимость в перевалке грузов, образуются транспортные узлы, перегрузочные комплексы и фронты передачи грузов между смежными видами транспорта.

Самыми крупными узлами на пути грузопотоков являются морские порты. Через них проходят сотни миллионов тонн каботажных и основная масса внешнеторговых грузов. Сохранность грузов можно обеспечить, если знаешь их свойства. Хорошее знание свойств грузов и технических условий их перевозки способствует увеличению провозной способности флота, позволит предотвратить порчу, повреждение или ухудшение качества грузов, а также избежать тяжелых последствий – гибели судов и людей (например, при перевозке опасных, сыпучих и разжижающихся грузов).

В представленном проекте разработана база данных, созданная в офисном приложении Microsoft Office Access [1], которая была использована для значительного упрощения и сокращения расчетов, необходимых для распределения рациональной загрузки портовых складов. Ведь только если загрузка будет рациональной, будет и эффективным функционирование складов.

Для того чтобы произвести все необходимые расчеты, стивидору нужно иметь в распоряжении множество данных [2]. Самое мощное программное приложение, отвечающее этим задачам, – система управления базами данных MS Access. В данном проекте базы данных вся информация размещается в связанных между собой таблицах (рис. 1).

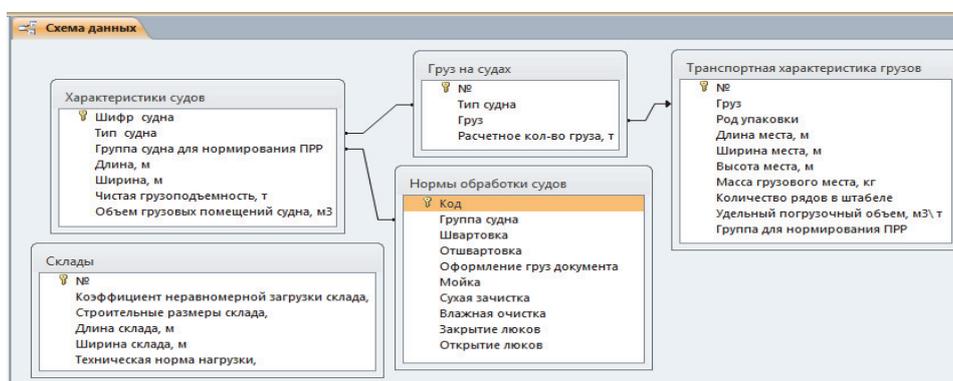


Рис. 1. Схема данных

Таблица, представленная на рис. 2, к примеру, включает следующие сведения: наименование груза, физико-химические свойства, способ хранения, штабелирования, способ перегрузки, вес и размеры места, вид маркировки, удельный погрузочный объем, вид тары и соответствующие ГОСТы, допустимые температуры и влажность, допустимые сроки хранения грузов, норма грузовых работ в заданных портах, группа для нормирования погрузочно-разгрузочных работ. Группы грузов и нормы грузовых работ выбираются из «Норм обработки судов в морских портах» [3].

При этом данные в базу можно вводить разными способами: оперативные – с помощью соответствующих автоформ (рис. 2), нормативные – путем импорта из разных источников: таблиц MS Excel или других баз данных MS Access (рис. 3).

Транспортная характеристика грузов	
№	1
Груз	Кофе
Род упаковки	Мешок
Длина места, м	0,9
Ширина места, м	0,5
Высота места, м	0,3
Масса грузового места, кг	60
Количество рядов в штабеле	15
Удельный погрузочный объем, м ³ /т	2,4
Группа для нормирования ПРР	3

Рис. 2. Пример автоформы для ввода данных в таблицу

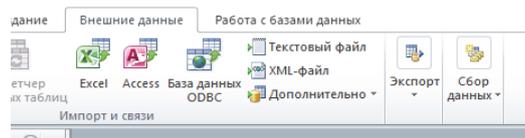


Рис. 3. Возможности импорта данных в базу данных

В качестве примера выходного документа приведем отчет по расчету суммарного времени на выполнение вспомогательных операций по обработке судна (рис. 4). Вспомогательные операции $t_{всп}$ включают маневровые работы, оформление грузовых документов, подготовку грузовых помещений и др. Продолжительность грузовых и вспомогательных операций определяется в соответствии с действующими «Нормами обработки судов в морских портах». Вспомогательные операции необходимы для обработки судна перед погрузкой (выгрузкой) груза. По ним мы определяем, какое количество времени у нас затрачивается на каждую вспомогательную операцию. Отчет содержит исходные данные и результаты расчета итоговых величин по каждому судну, находящемуся в обработке, причем записи сгруппированы по граппам судов.

Вспомогательные операции по обработке судна										
Тип судна	Груз	Расчетное кол-во груза, т	Швартовка	Отшвартовка	Оформление грузового документа	Влажная очистка	Закрытие люков	Открытие люков	ИТОГО, мин	ИТОГО, час
Группа судна 4										
«Амгуз»	Метизы, болты, гайки	8769,0	60	60	180	360	40	30	730	12,2
Группа судна 5										
«А. Довженко»	Сахар-песок	2713,9	45	45	150	360	40	30	670	11,2
«Космонавт П. Б. Хлопок»	Хлопок	2920,0	45	45	150	360	40	30	670	11,2
«Пионер»	Консервы в ящиках	3564,7	45	45	150	360	40	30	670	11,2
Группа судна 7										
«Выборг»	Бумага в рулонах	8747,0	75	75	180	480	40	30	880	14,7
«Рысь»	Кофе	8186,6	75	75	180	480	40	30	880	14,7

Рис. 4. Расчет суммарного времени на выполнение вспомогательных операций

Еще один пример выходного документа – расчет эксплуатационных нагрузок, создаваемых грузами на каждом складе [2]. Различают следующие виды нагрузок на 1 м² площади склада, занятой грузом: техническую, удельную, эксплуатационную, фактическую. Измеряются в т/м² и означают количество тонн груза, приходящееся на 1 м² площади, непосредственно занятой грузом. В данном отчете представлена техническая норма нагрузки, которая зависит от конструкции склада и указывается в техническом паспорте. Данное значение необходимо знать для того, чтобы понять, какое количество груза войдет в заданную нам площадь склада. В отчете представлены расчеты по каждому грузу, записи сгруппированы по складам.

Эксплуатационные нагрузки, создаваемые грузами на складах						
Склад №	Техническая норма нагрузки, т/м ² = 1,9					
№	Груз	Удельный погрузочный объем, м ³ /т	Высота места, м	Количество рядов в штабеле	Удельная нагрузка на склад, т/м ²	Эксплуатационная нагрузка на склад, т/м ²
6	Мука	1,8	0,25	18	2,5	1,9
10	Бумага в рулонах	1,9	0,84	3	1,3	1,3
2	Хлопок	2,5	0,64	4	1,0	1,0
9	Масло растительное	1,95	0,9	3	1,4	1,4
3	Сахар-песок	1,58	0,25	18	2,8	1,9
8	Консервы	1,7	0,2	14	1,6	1,6
4	Консервы в ящиках	1,7	0,2	7	0,8	0,8
7	Зерно (овес)	2,2	0,24	18	2,0	1,9
5	Метизы, болты, гайки	0,97	0,27	7	1,9	1,9
1	Кофе	2,4	0,3	15	1,9	1,9
Склад №	Техническая норма нагрузки, т/м ² = 2,6					
№	Груз	Удельный погрузочный объем, м ³ /т	Высота места, м	Количество рядов в штабеле	Удельная нагрузка на склад, т/м ²	Эксплуатационная нагрузка на склад, т/м ²
1	Кофе	2,4	0,3	15	1,9	1,9
2	Хлопок	2,5	0,64	4	1,0	1,0
3	Сахар-песок	1,58	0,25	18	2,8	2,6

Рис. 5. Отчет с группировкой по складам

Пример расчета одной из величин представлен на рис. 6. В окне Построителя – формула удельной нагрузки груза на склад. Удельная норма нагрузки штабеля – это средняя для данного груза нагрузка на 1 м², которая зависит от свойств груза (физико-химических, состояния тары, условий и сроков хранения и требований техники безопасности). Устанавливается она, исходя из допустимой высоты штабелирования. Удельная нагрузка означает, какой объем занимает 1 т заданного нам груза на складе.

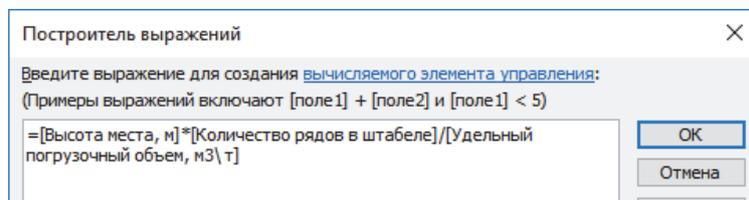


Рис. 6. Расчет значения удельной нагрузки груза на склад

Для удобства оперирования объектами базы данных (формами и отчетами) разработан интерфейс пользователя в виде кнопочной формы (рис. 7).



Рис. 7. Дизайн интерфейса пользователя

Представленный проект базы данных представляет собой современный инструмент будущего специалиста, который может лечь в основу АРМ стивидора морского порта.

Список использованной литературы

1. Енин А.В., Енин Н.В. Локальная СУБД своими руками. Учимся на примерах. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009 – 465 с.
(http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117732&razdel_red=165)
2. Малышенко Н.А. Грузоведение: метод. указ. к практическим занятиям для студентов 2-го курса специальности 190701. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2008. – 64 с.
3. Нормы обработки судов в морских рыбных портах и портовых пунктах: приказ № 402 от 01.09.84.

A.D. Nikishova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Supervisor – E.N. Yashchenko, senior lecturer, associate Professor

DESIGN OF DATABASE FOR CALCULATIONS OF THE RATIONAL LOADING-BAY WAREHOUSES

Submitted project development of database for calculations of the rational loading-Bay warehouses with MS Access. The resulting reports contain the calculations of totals grouped data. Developed user-friendly interface.

Сведения об авторе: Никишова Анастасия Дмитриевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТб-322, e-mail: nikishova_a.d@mail.ru.

Я.А. Пустовитова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Н. Яценко, старший преподаватель, доцент

АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ В EXCEL ПОСРЕДСТВОМ МАКРОСОВ

Исследованы возможности табличного процессора MS Excel, разработан алгоритм их применения для анализа разнотипных данных экономического или производственного характера, оформленных в список.

Проблема – автоматизация выполнения стандартных операций по анализу данных.

Объект исследования – возможности табличного процессора MS Excel.

Возможная область применения – анализ массивов разнотипных данных экономического или производственного характера, оформленных в список.

При работе с большим объемом информации довольно часто возникает потребность выполнять набор рутинных, регулярно повторяющихся операций. Для ускорения и удобства работы в MS Excel существует возможность создавать пользовательские приложения, используя единые для всех офисных программ среду и язык – Visual Basic of Application (VBA). VBA предназначен не только для решения повторяющихся задач. VBA также можно использовать для создания новых возможностей в Excel (например, можно разработать новые алгоритмы анализа данных, а затем воспользоваться возможностями построения диаграмм в Excel для отображения результатов) и для выполнения задач, интегрирующих Excel с другими приложениями Office, такими как MS Access. С помощью VBA в Excel создаются макросы – программы специального типа, содержащие набор инструкций, задающих определенную последовательность действий. Существует множество случаев, при которых создание макросов целесообразно и эффективно: объединение нескольких файлов в одну книгу; поиск изображений (графических файлов) в выбранной папке и вставка картинок в нужные ячейки; создание множества однотипных файлов (текстовых файлов или же книг Excel, документов Word); обработка выгрузки из программы 1С и преобразование данных в удобную для последующей обработки форму; ускорение расчетов в Excel при помощи замены формул макросами; проверка корректности вводимых данных и автоматическое исправление ошибок ввода; облегчение работы с базой данных в Excel; автоматизация печати бланков, этикеток и другой печатной продукции; создание отчетов с графиками и диаграммами; загрузка (скачивание) файлов или веб-страниц из Интернета с последующей их обработкой; управление внешними устройствами по локальной сети или через Интернет; формирование документов, писем и отчетов в формате MS Word, PDF и др.

Макросы бывают как очень простыми, так и достаточно сложными. Все зависит от решаемой задачи. Кроме этого, макросы могут работать в режиме диалога с пользователем, т.е. быть интерактивными. Создание макроса можно произвести двумя способами: с помощью мастера VBA (автоматически) или вручную ввести текст программы, используя встроенный в Excel редактор Visual Basic.

Для создания относительно простых макросов знание VBA необязательно: следует выполнить требуемую последовательность действий при включенном режиме записи макроса. Эти действия автоматически записываются как программа на Visual Basic. Основной задачей пользователя является аккуратное, безошибочное выполнение требуемой последовательности операций в реальной таблице при включенном макрорекордере. Макрорекордер преобразует выполняемые действия в последовательность команд языка VBA. Работая с книгой Excel, пользователь может записать несколько макросов. Все они сохраняются в VBA-модуле. Каждому макросу присваивается имя.

При работе с макросами можно выделить три этапа: подготовка к записи макроса; запись и редактирование макроса; использование макроса. Начинать запись макроса следует после предварительного планирования действий. Алгоритм записи макроса является достаточно простым. Продемонстрируем его на примере анализа данных в таблице, представленной на рис. 1.

Характеристики судов

Название судна	Тип судна	Дата постройки	Дата ремонта	Водоизмещение	Дедвейт	Вес корпуса
Атлантик	бмрт	18.07.1979	28.07.2012	3362,0	1160,0	2212,0
Пушкин	бмрт	29.08.1984	19.08.2009	3497,0	1200,0	2297,0
Захаров	ркз	22.03.1983	20.03.2015	15300,0	7737,0	7563,0
Спасок	ркз	13.10.1982	21.10.2012	21057,0	10069,0	988,0
Минчегуар	рс	15.07.1975	17.07.2009	135,9	38,4	97,5
МРС-225	рс	13.02.1976	13.02.2011	127,0	21,0	106,0
Ольга	срТМ	07.01.1978	17.01.2012	952,0	279,0	673,0
Вытегра	стр	18.04.1980	14.04.2010	464,0	156,0	308,0
Бологое	стр	12.04.1995	16.04.2008	545,0	186,0	359,0
Альпинист	стр	11.05.1977	16.05.2010	1137,0	327,0	810,0
Братск	тр.	12.11.1980	22.11.2010	2872,0	964,0	1962,0
ПРН4	тр.	13.11.1995	23.11.2015	2315,0	896,0	1419,0
Охотское море	тр.	24.10.1976	14.01.2014	22100,0	12500,0	9600,0
Русский остров	тр.	15.12.1979	25.12.2012	1579,0	10200,0	5519,0
Сибирь	тр.	31.03.1973	21.03.2010	9800,0	2170,0	4630,0

Рис. 1. Исходная таблица

Для корректного выполнения макроса предварительным действием перед его записью должно быть позиционирование курсора лучше всего в ячейку А1. Чтобы начать запись макроса в MS Excel, следует нажать кнопку «Записать макрос» на вкладке «Разработчик», в открывшемся окне присвоить имя записываемому макросу и назначить ему «горячие» клавиши (если планируется выполнять макрос с клавиатуры). Далее, чтобы сравнить максимальные значения водоизмещения для каждого типа судна, можно действовать следующим образом: отсортировать строки таблицы по типам судов, выполнить действие «Промежуточные итоги» (для каждого типа судов определить максимум по полю «Водоизмещение»), свернуть данные (щелчком по символу структуры 2) и отобразить результат визуально в виде гистограммы. Этот порядок действий и составит тело макроса (рис. 2).

```

Sub МАКС_Водоизмещение ()
    ' МАКС_Водоизмещение Макрос

    Range("B8").Select
    ActiveWorkbook.Worksheets("Лист1 (6)").Sort.SortFields.Clear
    ActiveWorkbook.Worksheets("Лист1 (6)").Sort.SortFields.Add Key:=Range("B8"), _
        SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, DataOption:=xlSortNormal
    With ActiveWorkbook.Worksheets("Лист1 (6)").Sort
        .SetRange Range("A5:G19")
        .Header = xlNo
        .MatchCase = False
        .Orientation = xlTopToBottom
        .SortMethod = xlPinYin
        .Apply
    End With
    Selection.Subtotal GroupBy:=2, Function:=xlMax, TotalList:=Array(5), _
        Replace:=True, PageBreaks:=False, SummaryBelowData:=True
    ActiveSheet.Outline.ShowLevels RowLevels:=2
    Range("B4:B25,E4:E25").Select
    Range("E4").Activate
    ActiveSheet.Shapes.AddChart2(201, xlColumnClustered).Select
    ActiveChart.SetSourceData Source:=Range(" _
        "'Лист1 (6)'"!$B$4:$B$25,'Лист1 (6)'"!$E$4:$E$25")
End Sub
    
```

Рис. 2. Тело макроса на языке VBA

Запуск макроса на выполнение выполняется одним из трех способов: с помощью «горячих» клавиш; посредством выбора имени макроса в меню; щелчком мыши по графическому объекту, связанному с макросом. Во всех случаях перед запуском макроса, как и перед началом его записи, следует установить курсор в ячейке А1.

Первый способ достаточно оперативен: достаточно нажать выбранное при создании макроса сочетание клавиш. Excel запустит макрос и выполнит все действия в той же последовательности, в которой он был записан.

Второй способ заключается в использовании окна диалога «Макрос», которое открывается по кнопке «Макросы» на вкладке «Разработчик».

Третий способ позволяет запускать на выполнение созданный макрос нажатием кнопки на панели инструментов. Чтобы воспользоваться этим способом, необходимо сначала создать собственную панель инструментов, затем поместить на нее кнопку с назначенным макросом, который будет выполняться при нажатии этой кнопки.

После записи макроса создаем кнопку для его запуска на ленте: активизируем настройку ленты, создаем новую вкладку «Мои макросы», на ней создаем группу «СУДА» и выводим на нее кнопку макроса «МАКС_Водоизмещение» (рис. 3).

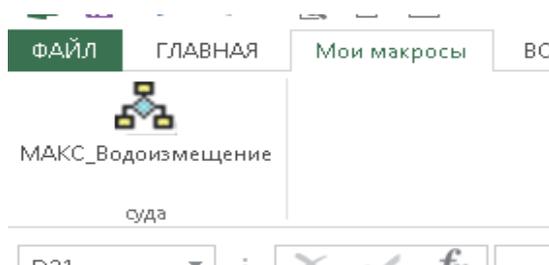


Рис. 3. Кнопка созданного макроса на ленте

Теперь, пользуясь этой кнопкой, запускаем макрос на выполнение и получаем его результат (рис. 4).

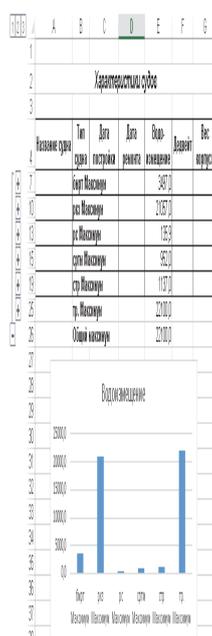


Рис. 4. Результат выполнения макроса

Таким образом, запись и использование макросов не требуют от пользователя какой-либо специальной подготовки в области программирования. Использование встроенных интеллектуальных средств VBA позволяет пользователю поручать Visual Basic of Application самому создавать большие фрагменты программы разрабатываемого приложения, что значительно ускоряет процесс анализа и обработки данных, а также облегчает работу в Excel.

Список использованной литературы

1. Горбачев А.Г., Котлеев Д. Microsoft Excel. Работайте с электронными таблицами в 10 раз быстрее. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 96 с.
(<http://www.iqlib.ru/book/preview.visp?uid=1D11E253-12A3-4359-8257-0CFDD31E6877&action=bo&idsLink=3008&resIndex=0&resType=1&searchWithText=False>).
2. Макросы MS Excel [Электронный ресурс].
(<https://e-xcel.ru/index.php/zaklinaniya/makrosy>).

Ya.A. Pustovitova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Supervisor – E.N. Yashchenko, senior lecturer, associate Professor

AUTOMATION OF DATA ANALYSIS IN EXCEL

Investigated the possibilities of tabular processor MS Excel, developed an algorithm for their application for the analysis of diverse data of an economic or industrial character, furnished in the list

Сведения об авторе: Пустовитова Яна Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТБ-412, e-mail: yanchik_1996@mail.ru.

УДК 65.35

Н.И. Ковалев

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ДОБЫЧА МИНТАЯ И ИВАСИ – БУДУЩИЙ ФАКТОР РОСТА РЫБНОЙ ОТРАСЛИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Рассматриваются проблемы, сдерживающие развитие рыбного комплекса Приморского края, конкурентоспособности регионального рыбохозяйственного комплекса, позволяющие учесть факторы, определяющие конкурентные позиции комплекса как на уровне отраслей промышленности региона, так и на уровне рыбохозяйственных комплексов Дальневосточного федерального округа.

«Добыча минтая и сардины-иваси станет главным фактором роста в рыбной отрасли на Дальнем Востоке», – такое мнение высказал руководитель Федерального агентства по рыболовству Илья Шестаков на Международном конгрессе рыбаков во Владивостоке.

«Основной потенциал экономического роста в рыбной отрасли на Дальнем Востоке – это добыча минтая и возобновление вылова сардины-иваси», – сообщил в своем докладе Шестаков.

По его словам, рост также обеспечит полная переработка отходов производства минтая, которая позволит повысить экономическую отдачу примерно в два раза. «Сейчас 90 % минтая в стране составляет мороженая рыба, тогда как в других ведущих странах мира потребляют такое же количество в виде филе и фарша», – сообщил Шестаков. Он подчеркнул, что только в Китае из российского сырья произвели в прошлом году почти 450 тыс. т филе – это около 45 % мирового производства филе минтая.

«Необходимо развивать внутренне производство, обеспечить эффективность и конкурентоспособность строящихся объектов: рыбодобывающего флота, рыбоперерабатывающих заводов», – отметил руководитель Росрыболовства. В качестве необходимой меры для

увеличения добычи минтая Шестаков назвал строительство крупнотоннажных судов. «С помощью крупнотоннажных судов российскими рыбаками добывается около 80 % минтая и сельди. Прибыль от такого судна на 20–30 % выше среднетоннажного», – подчеркнул глава Росрыболовства.

Минтай и иваси

По данным Ассоциации добытчиков минтая, в настоящее время состояние запасов этой рыбы в дальневосточных морях стабильное. В 2016 г. вылов минтая составил 1386,5 тыс. т.

Совокупный объем производства минтая мороженого неразделанного составил 180,4 тыс. т, что на 4,2 тыс. т меньше результатов предыдущего года. При этом значительно возросла переработка: объем произведенного филе минтая составил 45,6 тыс. т, что на 13,4 тыс. т (41 %) больше, чем в 2015 г. Объем выпущенного минтаевого фарша в 2016 г. составил 7,8 тыс. т, в 2015 г. этот результат равнялся 6,4 тыс. т.

Еще один ресурс – сардину-иваси – только начали осваивать после 25-летнего перерыва, вызванного истощением запасов. Первые партии консервов, переработанных прямо в море на плавбазе «Всеволод Сибирцев», уже продаются в магазинах Дальнего Востока.

В советские годы иваси была одним из основных объектов промысла, ее добывали до 1 млн т ежегодно, что подорвало запасы этого вида, после чего промысел сардины был полностью остановлен. Вылов этого вида в северной части Восточно-Китайского моря продолжала только Япония, но ее уловы не превышали 10 тыс. т в год.

Сейчас ученые оценивают извлекаемые запасы иваси в северной части Тихого океана в исключительной экономической зоне России в 600 тыс. т, что позволит выпустить уже в этом году до 5 млн банок консервов. По предположению специалистов, запасы иваси могут быть еще больше – до 1,5 млн т. Возобновление разработки этого биоресурса позволит увеличить годовую добычу рыбы на Дальнем Востоке почти на четверть.

Список использованной литературы

1. Внешнеэкономическая деятельность в Приморском крае в 2003 г.: стат. сб. – Владивосток, 2004. – 17 с.
2. Леонов В. Рыбаки Приморья на пути в ВТО // Рыбак Приморья. – 2004. – № 13. – С. 6.
3. Приморский край в 2003 г.: стат. сб. – Владивосток, 2004. – 244 с.
4. Программа развития рыбохозяйственного комплекса Приморского края на 2004–2010 гг. – Владивосток, 2004. – 196 с.
5. Промышленность Приморского края в 2003 г.: стат. сб. – Владивосток, 2004. – 49 с.
6. Распоряжение Правительства РФ от 31 декабря 2002 г. № 1863-р.
7. Рыбная промышленность Приморского края в 2003 г.: стат. сб. – Владивосток, 2004. – 33 с.

N.I. Kovalev

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

PRODUCTION OF A POLLOCK AND IVASA WILL BE A FACTOR OF GROWTH OF BRANCH IN THE FAR EAST

The problems constraining development of a fish complex of Primorsky Krai of competitiveness of a regional fishery complex, allowing to consider the factors determining competitive line items of a complex both at the level of region industries, and at the level of fishery complexes of the Far Eastern Federal District are considered.

Сведения об авторе: Ковалев Никита Игоревич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТБ-312, e-mail: diatar2013@gmail.com.

Т.А. Сафронова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Е.Н. Тупикина, канд. экон. наук, доцент

СОСТОЯНИЕ ФЛОТА ПРИМОРСКОГО КРАЯ – ЗАЛОГ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

Состояние флота остается узким местом российского рыбохозяйственного комплекса, его возраст с каждым годом увеличивается. Флот Дальнего Востока воспринимается как технологически отсталый. Все целевые группы, заинтересованные в развитии флота, ожидают определенного стимула в развитии бизнеса и государства.

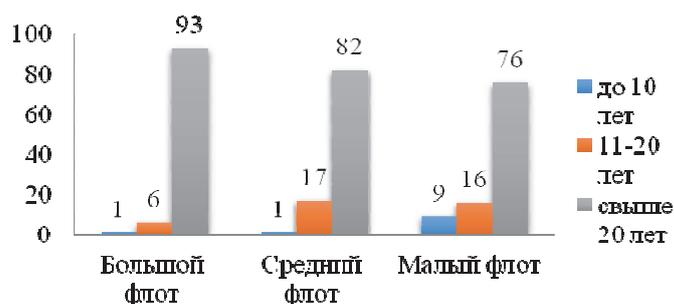
В силу сложившихся экономических санкций вопрос импортозамещения в нашей стране на сегодняшний день очень актуален. И непосредственно он относится к рыбе и рыбопродукции. Рыбное хозяйство России представляет собой крупнейший производственно-хозяйственный комплекс с многоотраслевой системой, международными и межрегиональными связями, объединяющий рыболовство, рыбоводство, производство пищевой, технической и кормовой продукции. Его обслуживает большое количество специализированных производств: судостроительное, судоремонтное, портовое хозяйство, транспортно-рефрижераторный флот, прочие производства (орудий лова, тары, упаковочных материалов); вспомогательные службы (снабжение, сбыт, связь, строительство и др.).

Наибольший удельный вес по вылову и выпуску рыбопродукции приходится на рыбопромышленный комплекс Дальнего Востока, который является самым мощным в России. Вклад рыбопромышленных предприятий данного региона превышает 60 % всей добычи страны. Особенностью формирования и развития рыбного хозяйства Дальневосточного бассейна является то, что он располагает наилучшей сырьевой базой среди всех регионов России. Она характеризуется близостью основных районов промысла к портам базирования флота, перерабатывающим предприятиям, большим видовым разнообразием биологических ресурсов и наличием особо ценных в пищевом отношении видов рыб, других морских животных и водорослей. В прилегающих к Дальневосточному району морях Тихого океана (Беринговом, Охотском и Японском) находятся крупнейшие в мире запасы лососевых рыб (кета, нерка, чавыча), а также тресковых рыб (треска, минтай, навага, хек), обитают тюлени, моржи, котики. В особой экономической зоне насчитывается более 2000 видов различных гидробионтов. В настоящее время наши рыбаки, в отличие от японских, китайских и корейских, используют всего несколько их десятков. В Дальневосточном бассейне вылавливается 99 % всех лососевых, 100 % крабов, свыше 90 % камбаловых, более 40 % сельди, около 60 % моллюсков, около 90 % водорослей от общего улова по России [1]. Такие результаты в первую очередь ложатся на состояние и характеристики флота.

Флот является одним из крупнейших объединений объектов (кораблей, судов и т.д.) для использования в какой либо среде (например, морской флот, воздушный флот и т.д.).

На графике представлен возраст судов на Дальнем Востоке за 2015 г. (см. рисунок).

Возраст судов Дальнего Востока



Возрастная характеристика судов Дальнего Востока, %

Приведенные данные свидетельствуют о серьезной проблеме. Так, из 639 судов 80 % имеют возраст свыше 20 лет, при этом большой флот устарел практически на 93 %.

Если рассмотреть реконструкцию флота можно увидеть, что она имела отрицательную динамику, так, например, за 2015 г. не было построено ни одного судна и произведено ничтожно малое число модернизаций. При этом было выведено из эксплуатации 39 рыбопромысловых судов, в том числе 7 крупнотоннажных совокупной мощностью более 300 тыс. т годового вылова.

Состояние флота сказывается не только на производительности рыбной отрасли, но и на количестве аварийных случаев. С точки зрения получения гарантии промышленной безопасности и сокращения рисков для жизни и здоровья экипажей ускоренное строительство нового рыбопромыслового флота является исключительно правильным системным намерением.

Как показывают данные Росрыболовства, в 2015 г. было зарегистрировано 45 аварийных случаев, в том числе происшествий, повлекших за собой смерть членов экипажей [2].

Следует также отметить, что в основном рыболовецкие суда поставляют сырую рыбу, что свидетельствует о несоответствии используемых сегодня судов задачам глубокой переработки, все это зависит от того, что нет возможности всю номенклатуру нового оборудования разместить на старом флоте в силу недостатка энергии, площадей, недостаточной оптимизации линий.

На сегодняшний день отечественная промышленность практически не принимает участия в создании больших и средних рыбопромысловых судов, а малые строятся в очень ограниченном количестве. В основном в страну ввозятся из-за рубежа бывшие в эксплуатации рыболовецкие суда.

Основная часть востребованной на рынке гражданской морской техники выполнена по зарубежным проектам. Соответственно, практически всё, даже несложное судовое комплектующее оборудование, ориентировано на зарубежного производителя и импортируется сейчас из стран ближнего и дальнего зарубежья. Российские судовладельцы ежегодно размещают за рубежом заказы на строительство морских судов на сумму около \$1 млрд. Доля российских судостроительных заводов в объеме их заказов составляла за последние 10 лет немногим более 6 %, хотя по техническим возможностям российского судостроения она могла бы составить 30–40 % и более. Именно это обстоятельство и определяет основные целевые установки госпрограммы «Развитие судостроения на 2013–2030 годы» – принципиально повысить долю России на мировом рынке. При этом наиболее важной частью мирового рынка является сфера интересов отечественных заказчиков.

Таким образом, в рыбной отрасли за прошедшие годы накопилось немало проблем, связанных с состоянием рыбопромыслового флота. Среди назревших вопросов:

- модернизация и замена старых промысловых судов на новые; соответствие промышленной мощности флота объему водных биоресурсов;
- обеспечение инфраструктурой для приемки и переработки продукции на российском берегу, а также производственными мощностями по ремонту и обслуживанию судов;
- создание механизма финансовой поддержки по затратам на кредиты, лизинговые платежи, страхование судов;
- обеспечение безопасности мореплавания;
- совершенствование и создание нормативно-правовой базы, регулирующей эти процессы.

Рассматривая плохие стороны развития флота, можно отметить, что происходят различные попытки создания условий для изменения данной ситуации. Например, федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 № 166-ФЗ (ред. 03.07.2016 года) и многие другие недавние законодательные акты Российской Федерации, стабилизирующие порядок получения квот на добычу водных биологических ресурсов, должны повысить качество и выправить ситуацию со строительством ры-

бопромысловых судов. Данным законом дается объективная возможность выделения квоты на вылавливание водных биоресурсов в рамках воплощения в жизнь инвестиционных проектов по строительству объектов рыбохозяйственного комплекса, в том числе и судов. Работа в этом направлении уже ведётся [4].

Вводятся различные льготы, чтобы увеличить количество и качество судов. Для этого были внесены поправки в закон «О налоге на имущество». Уменьшение налогов будет распространяться на рыбопромысловые суда, которые будут построены в приморских организациях. Предполагается, что данные льготы будут стимулировать как развитие рыбного хозяйства, так и местного судостроения [5].

Данное изменение будет распространяться на рыбопромысловые суда, построенные не ранее 1 января 2016 г. судостроительными организациями, зарегистрированными в качестве юридических лиц на территории Приморского края.

Некоторые организации начали строительство судов. Так, например, Дальневосточная компания «Антей» и Ленинградский судостроительный завод «Пелла» подписали контракт на постройку среднетоннажного судна для добычи и транспортировки краба в живом виде. К середине 2018 г. рыбаки рассчитывают получить новый траулер.

Новое судно, которое будет реализовывать промысел в Дальневосточном бассейне, будет принимать до 100 т сырца и будет оснащено современными средствами для вылова и хранения краба.

Таким образом, российский рыбопромысловый флот недостаточно конкурентоспособен, без замены кораблей будет терять конкурентоспособность, и, если не строить новые корабли, через 5–10 лет Россия может остаться без своего рыболовного флота.

Список использованной литературы

1. Тупикина Е.Н. Современное состояние и проблемы развития рыбной отрасли Дальнего Востока [Электронный источник]: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2557>
2. Восток-Медиа [Электронный источник]: <http://www.vostokmedia.com/>
3. Федеральное агентство по рыболовству [Электронный источник]: <http://fish.gov.ru/>
4. О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов: ФЗ от 20.12.2004 N 166-ФЗ (ред. 03.07.2016 года) // Консультант Плюс Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2016.
5. О внесении изменения в статью 2.1 Закона Приморского края «О налоге на имущество организаций»: закон Приморского края от 6.06.2016 г. № 827-КЗ // Консультант Плюс Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2016.

T.A. Safronova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Supervisor – E.N. Tupikina, Ph.D., Associate Professor

CONDITION OF THE FLEET OF PRIMORSKY KRAI GUARANTEE OF SUCCESSFUL WORK OF THE FISHERY COMPLEX

The condition of the fleet remains a bottleneck of the Russian fishery complex, its age increases every year. Considering the fleet of the Far East, it is perceived as technologically backward. All target groups interested in development of the fleet expect a certain incentive in business development and the states

Сведения об авторе: Татьяна Александровна Сафронова, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», МНМ-212, e-mail: tanushka_93@list.ru.

А.В. Шамхалова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛОГО БИЗНЕСА В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Рыбная отрасль играет огромную роль в продовольственном комплексе страны, так как является источником обеспечения населения продуктами питания. Особое значение рыбная отрасль имеет в тех районах, где рыбный промысел является одним из главных источников жизнедеятельности населения. Доля Приморского края в общероссийском улове рыбы и добыче морепродуктов в 2009 г. составила более 30 %, а налоговая отдача на 1 т добытого сырья является самой высокой в России. Большое значение для рыбной отрасли Приморского края играют предпринимательские структуры, составляющие более 41 %.

1. Содержание:

- ключевые проблемы малых предприятий рыбохозяйственной отрасли;
- правильно выстроенная система бюджетного планирования;
- своевременная информация о финансово-хозяйственной деятельности;
- вывод.

2. Объект – рыбохозяйственные предприятия (малый бизнес рыбохозяйственных предприятий).

3. Предмет исследования – особенности деятельности малого бизнеса в рыбохозяйственной отрасли.

Цель – исследовать особенности деятельности малого бизнеса в рыбохозяйственной отрасли.

4. Возможная область их применения: результаты исследования использовать студентам при создании собственного дела.

5. Проблемы: недостаточная поддержка предпринимательских структур рыбохозяйственной отрасли со стороны государства; отсутствие эффективного управления внутри самих предприятий.

Ключевые проблемы малых предприятий рыбохозяйственной отрасли

В последние годы доля предпринимательских структур значительно уменьшилась (с 52 % в 2007 г. до 41 % в 2009 г.), также ухудшилось их финансовое состояние. К числу основных причин такой негативной динамики можно отнести недостаточную поддержку предпринимательских структур рыбохозяйственной отрасли со стороны государства, а также отсутствие эффективного управления внутри самих предприятий. Если для предприятий рыбохозяйственной отрасли в целом тенденция спада ведет к убыточности и отсутствию инвестиционной привлекательности, то для малых предприятий она может стать губительной и привести к банкротству.

Решение проблемы общего спада предпринимательских структур рыбохозяйственного бизнеса возможно лишь при совокупном подходе к осуществлению задач посредством государственной политики регулирования рыбохозяйственной отрасли, а также внутреннего финансового оздоровления каждого отдельно взятого предприятия посредством внедрения на нем системы бюджетирования.

Если решение проблем государственной поддержки малого предпринимательства рыбохозяйственной отрасли напрямую связано с факторами, не зависящими от самих предприятий, то достижение целей по финансовому оздоровлению и повышению конкурентоспособности внутри самой организации возможно путем эффективного управления посредством системы бюджетирования.

В настоящее время управление многими крупными компаниями эффективно осуществляется посредством бюджетирования, однако отсутствует методика бюджетирования, ориентированная на решение отраслевых проблем предпринимательских структур рыбохозяйственного бизнеса.

Проведенное интервьюирование управленческого звена и руководителей малых рыбохозяйственных компаний Приморского края позволило выявить ключевые проблемы рыбохозяйственной отрасли, определяющие особенности внедрения системы бюджетирования

Классификация выявленных проблем в зависимости от внешних и внутренних факторов позволила объединить их в две основные категории: внутренние и внешние.

Одной из основных проблем рыбохозяйственного бизнеса является высокая стоимость топлива. Суда компании работали на дизельном топливе, стоимость которого в последние годы резко возросла, что привело к скачку материальных затрат предприятия. При этом продажная (оптовая) цена рыбопродукции значительно не увеличилась. В связи с этим прибыль по всем видам деятельности предприятий уменьшилась.

Правильно выстроенная система бюджетного планирования

Система бюджетирования, ориентированная на долгосрочную перспективу жизнедеятельности рыбохозяйственного предприятия, позволяет заранее планировать резервные расходы на повышение стоимости материальных затрат, в том числе на основную их составляющую – стоимость топлива. При своевременном отражении в составе планируемых затрат повышения стоимости топлива предприятие окажется подготовленным к осуществлению непредвиденных расходов. Это позволит рыбохозяйственному бизнесу сохранить финансовую устойчивость во время резкого повышения цен на топливо. Истощение сырьевой базы привело к тому, что при практически не изменившихся общих затратах предприятия на промысел количество добытой рыбопродукции сокращается.

Бюджетирование позволяет производить расчет постоянных затрат на каждый отдельно взятый рейс промысла и определить себестоимость рыбопродукции с учетом прогнозируемого улова. Определение себестоимости единицы продукции в краткосрочной и долгосрочной перспективе с учетом рыночных ожиданий собственника позволит заранее спрогнозировать доходность каждого отдельного рейса и определить его целесообразность.

Бюджет, определяющий доходность каждого рейса, поможет малому предприятию избежать резких финансовых спадов и в конечном итоге уйти от банкротства.

Высокие ставки по кредитам и тяжелая ситуация с их получением в последние годы привели к хроническому дефициту оборотных средств и, как следствие, к отсутствию возможности для замены производственных фондов (судов) и их перевооружения на более технически оснащенные, экономные и современные технологии. Правильно выстроенная система бюджетирования на малом рыбохозяйственном предприятии предусматривает постоянное наличие оборотных средств.

Бюджетное прогнозирование получения доходов от вылова рыбопродукции в определенные промежутки времени, а также своевременное составление бюджета постоянных и переменных расходов рыбохозяйственного предприятия на бюджетные периоды позволят малому рыбохозяйственному бизнесу избежать превышения планируемых расходов над планируемыми доходами и, как следствие, иметь в наличии постоянные оборотные средства.

Своевременная информация о финансово-хозяйственной деятельности

Низкий уровень государственных инвестиций и отсутствие отечественного лизинга на суда и оборудование в Приморском крае и Дальневосточном регионе усугубляют и без того тяжелую ситуацию малых рыбохозяйственных компаний. Решение данных проблем в первую очередь должно осуществляться со стороны государства. Однако отсутствие государственной поддержки должно активизировать силы малых предприятий на создание внутренних резервов. При отсутствии возможности получения лизинга и инвестиций бюджетирование помогает определить перспективность дальнейшего осуществления каж-

дого направления деятельности предприятия, идентифицировать структуру расходов и создать необходимые резервы на приобретение нового и ремонт имеющегося судового оборудования.

Следует отметить внутренние факторы – на предприятиях зачастую отсутствуют современные инструменты в области информационных технологий.

Данное обстоятельство приводит к тому, что информация о финансово-хозяйственной деятельности, предоставляемая руководителю, зачастую является несвоевременной и неполной. Кроме того, это тормозит эффективность рабочего процесса. Даже при наличии достаточной информации о финансово-хозяйственной деятельности часто отсутствует единая система, которая могла бы объединить данные, необходимые для управления предприятием. Бюджетный регламент позволяет объединить все имеющиеся учетные ресурсы малого рыбохозяйственного предприятия в целях достижения поставленных задач.

Система бюджетирования, определяющая ответственность каждого отдела предприятия для достижения поставленных целей, позволяет своевременно собрать необходимую информацию, провести ее анализ и на основе полученных результатов предопределить дальнейшие действия по повышению финансовой устойчивости предприятия и увеличению её конкурентоспособности.

Проведенное интервьюирование позволило автору изучить и понять текущие внутренние и внешние проблемы рыбохозяйственных предприятий. В условиях ограниченных ресурсов и цикличности деятельности предпринимательских структур рыбохозяйственного бизнеса необходима система управления, которая могла бы нивелировать внешние и решать внутренние проблемы малых предприятий рыбохозяйственного комплекса.

Вывод

Внедрение системы бюджетирования, ориентированной на малые предприятия рыбохозяйственной отрасли, будет способствовать достижению целей компании, позволит собственникам определять доходность каждого рейса, иметь в наличии постоянные оборотные средства, планировать и создавать необходимые резервные отчисления на поддержание устойчивого финансового состояния компаний. Управление посредством бюджетирования на малых предприятиях позволяет изыскать внутренние резервы снижения затрат, а также найти оптимальный уровень расхода финансовых средств, имеющихся на предприятии, в рамках существующих ресурсов и, следовательно, иметь возможность повышения конкурентоспособности предпринимательских структур рыбохозяйственного бизнеса.

Список использованной литературы

1. Статистический ежегодник. – Владивосток: Приморскстат, 2010. – 318 с.
2. Малое предпринимательство в рыбопромышленном комплексе Приморского края: стат. сб. – Владивосток, 2010. – 34 с.

A.V. Shamkhalova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

ESPECIALLY SMALL BUSINESS ACTIVITIES IN THE FISHERIES SECTOR

The fishing industry plays a huge role in the food sector of the country as a source of providing the population with food. Of particular importance is the fishing industry in those areas where fishing is one of the main sources of life of the population. The share of the Primorsky Territory in total Russian catch of fish and seafood production in 2009 amounted to more than 30 %, and tax returns for 1 ton of raw materials is the highest in Russia. Of great importance for the fishing industry of Primorye Territory play business organizations representing more than 41 %.

Сведения об авторе: Шамхалова Анна Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТДб-412, e-mail: vl-vm@bk.ru.

И.О. Заславская

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.В. Черная, канд. ист. наук

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Исследовано состояние рыбной отрасли в Приморском крае. Обозначены социально-экономические проблемы функционирования отрасли. Рассмотрены основные направления по совершенствованию развития рыбохозяйственного комплекса Приморского края.

Приморский край обладает одним из крупнейших в системе рыбной промышленности страны рыбохозяйственным комплексом, который является комплексным сектором экономики, включающим в себя добычу водных биоресурсов, переработку, воспроизводство, товарное разведение гидробионтов, а также ряд смежных производств: судостроение, судоремонт, транспортировку, хранение, сетеснастное и тарное производство, портовые службы, оптовую и розничную торговлю. Для Приморского края рыбное хозяйство является важным источником обеспечения населения продуктами питания и продовольственной безопасности региона и страны [4].

Цель статьи – рассмотреть социально-экономические проблемы рыбохозяйственного комплекса Приморского края и способы их решения.

Задачи:

- обозначить социальные и экономические проблемы рыбохозяйственного комплекса;
- определить способы решения социально-экономических проблем рыбной отрасли.
- Современный рыбохозяйственный комплекс Приморского края как комплексный сектор экономики обладает большим количеством проблем: незаконный, несообщаемый и нерегулируемый промысел водных биоресурсов, негативное антропогенное воздействие на среду их обитания, низкий уровень корпоративной культуры, слабое развитие форм самоорганизации и саморегулирования, отсутствие стимулов к повышению производительности труда, неразвитость сферы инновационных услуг [4].

Среди них не последнее место занимают социально-экономические проблемы:

- Продолжающееся удорожание расходов на транспортировку рыбного сырья и готовой продукции из мест ее массового производства к местам ее потребления. По мнению экспертов Дальневосточного территориального центра фирменного транспортного обслуживания, рецессия в транспортировке рыбы в центральные регионы страны связана с ростом экспорта в страны АТР [1].

- Сырьевая направленность экспорта. К сожалению, экспортируется в основном свежемороженая рыба. Хотя всем известно, что гораздо выгоднее было бы продавать за рубеж полуфабрикаты или готовую продукцию.

- Значительный физический износ основных производственных фондов рыбоперерабатывающих предприятий и низкий уровень технологической и технической оснащенности добывающих и обрабатывающих производств. Высокая степень износа технологического оборудования на береговых рыбоперерабатывающих предприятиях, который составляет более 50 %, его высокая рыночная стоимость, так как лучшие аналоги производятся за рубежом, дефицит оборотных средств, практическая недоступность кредитных ресурсов являются сдерживающими факторами по проведению реконструкции и модернизации береговых перерабатывающих производств. Ситуацию усугубляют недостаточное обеспечение собственными сырьевыми ресурсами, высокая стоимость покупного сырья, наличие большого количества посредников между производителями сырья и береговыми переработчиками [8].

- Кризисное состояние судоремонта и судостроения на территории края. Около 90 % судов рыбопромыслового флота отрасли составляют малоэффективные физически изно-

шенные и морально устаревшие суда, построенные по проектам 1960–1980-х гг., имеющие крайне высокие показатели энергоемкости. По своим технико-эксплуатационным характеристикам они не отвечают современным требованиям. Более 60 % судов рыбопромыслового флота с главным двигателем мощностью 55 кВт и более эксплуатируются сверх нормативного срока службы [6].

- Нехватка высококвалифицированных специалистов в рыбной отрасли. Многие учебные заведения готовят высококвалифицированных специалистов для работы в различных направлениях рыбной отрасли. Однако, даже если профессиональная подготовка на высшем уровне, после университета молодые специалисты предпочитают выбрать иную сферу деятельности. Именно поэтому рыбное хозяйство нашей страны испытывает острую нехватку квалифицированных работников [3].

Правительство Российской Федерации и руководство Приморского края осознают всю сложность и многоплановость проблем рыбохозяйственного комплекса, а также важность их решения, поэтому на данный момент разработана государственная программа «Развитие рыбохозяйственного комплекса в Приморском крае на 2013–2020 годы», основными задачами которой являются расширение производства и реализации российской рыбной продукции, развитие ее конкурентоспособности и замещения импортной продукции на внутреннем рынке отечественной продукцией [4].

Наряду с этими задачами, на наш взгляд, не меньшую важность имеет решение социально-экономических проблем следующими способами:

- создание новых, а также техническое перевооружение и модернизация существующих основных производственных фондов, разработка государственных программ по снижению рисков и возмещению убытков путем предоставления гарантий предприятиям при получении кредитов в банках или при оформлении лизинга, субсидирования процентных ставок при получении кредитов на обновление рыбопромыслового флота;

- развитие системы целевой подготовки кадров для рыбохозяйственной отрасли путем заключения с конкретными предприятиями долгосрочных договоров, по которым специалисты будут готовиться именно для работы на этом предприятии с учетом всех требований, подсказок руководства, с практикой на производстве. Студентам тоже будет выгодно учиться в рамках такого договора – они будут получать стипендию непосредственно от предприятия за свои успехи [3];

- создание эффективного рыночного механизма оптимизации торговли рыбной продукцией;

- налаживание береговой переработки рыбы путем создания в Приморье регионального перерабатывающего кластера, где планируется создание торгово-логистического центра с современными рыбными холодильниками, а также ряда предприятий по переработке рыбы – флагманского завода по выпуску филе минтая, предприятия по выпуску замороженных рыбных полуфабрикатов, комплекса рыбопереработки для малых предприятий;

- введение режима государственной поддержки организаций, осуществляющих рыбохозяйственную деятельность в Приморском крае, путем предоставления субсидий. Эта программа доказала свою эффективность в 2015 г., когда на субсидирование предприятий аквакультуры и береговых рыбоперерабатывающих предприятий из краевого бюджета было выделено более 40 млн руб. На 2016 г. в рамках госпрограммы предусмотрены субсидии на поддержку приморских рыбаков в размере почти 80 млн руб. [7];

- создание территорий опережающего развития даст не только инвестиции, но и возможность создавать дополнительные рабочие места в отрасли. Это крайне важный фактор, так как приоритетом при трудоустройстве будут обладать жители Дальневосточного региона [2];

- участие рыбохозяйственных предприятий в проекте свободного порта даст им в течение 10 лет налоговую льготу в размере 2,9 млрд руб., что позволит реализовывать инвестиционные проекты, развиваться и как результат увеличивать вылов и выпуск рыбной продукции, налоговую базу и выплаты [5].

Таким образом, рыбохозяйственный комплекс Приморского края имеет много проблем, в том числе и социально-экономических, что тормозит его развитие. При этом госу-

дарство и регион разрабатывают и реализуют огромное количество мер для решения этих проблем. Их совместная деятельность закладывает основу социально-экономического существования рыбной отрасли, устойчивого развития и деятельности рыбохозяйственного комплекса Приморского края.

Список использованной литературы

1. За первый квартал 2013 года на Дальневосточной железной дороге погружено более 94,6 тыс. т морепродуктов // Новости Дальневосточной железной дороги. 12.04.2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа из URL: http://dvzd.rzd.ru/news/public/ru?id=112847&layer_id=4069&STRUCTURE_ID=60 (дата обращения: 28.03.2016).

2. Нехаев С. Свободный порт Владивосток изменит логистику бизнеса в регионе // PrimaMedia. 7 июля 2015 [Электронный ресурс]. – URL: <http://primamedia.ru/news/economics/07.07.2015/447948/sergey-nehayev-sozdanie-turisticheskogo-haba-v-primore-povisit-uroven-ekonomiki.html> (дата обращения: 26.03.2016).

3. Отечественное рыбное хозяйство – без молодежи [Электронный ресурс]. – URL: <http://vladivostok.com/business/14/05/rybnoje-hozjajstvo-bez-molodezhi.asp> (дата обращения: 01.04.2016).

4. Постановление «Об утверждении государственной программы Приморского края « Развитие рыбохозяйственного комплекса в Приморском крае на 2013–2017 годы» от 07.12.2012 N 389-па [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.lawsrf.ru/region/documents/499645/> (дата обращения: 26.03.2016).

5. Представители отрасли оценили «рыбные» перспективы свободного порта // Fishnews. 31 августа 2015 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://fishnews.ru/news/26890> (дата обращения: 26.03.2016).

6. Приказ «Об утверждении стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года» от 30 марта 2009 г. N 246 [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?base=LAW;dst=100026;n=87161;req=doc> (дата обращения: 26.03.2016).

7. Рыбная отрасль Приморья взяла курс на внутренний рынок // PrimaMedia. 24 марта 2016 [Электронный ресурс]. – URL: <http://primamedia.ru/news/society/24.03.2016/496474/ribnaya-otrasl-primorya-vzyala-kurs-na-vnutrenniy-rinok.html> (дата обращения: 24.03.2016).

8. Старение флота «съедает» положительную динамику развития отрасли // Fishnews. 05 мая 2010 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://fishnews.ru/interviews/142> (дата обращения: 31.03.2016).

I.O. Zaslavskaya

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Supervisor – E.V. Chernaia

SOCIAL AND ECONOMIC PROBLEMS FISHERY COMPLEX OF PRIMORSKY KRAI

In article the condition of fish branch in Primorsky Krai is investigated. Social and economic problems of functioning of branch are designated. The main directions on improvement of development of a fishery complex of Primorsky Krai are considered.

Сведения об авторе: Заславская Ирина Олеговна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», студентка ВТ6-212, e-mail: lady.angelochek.1997@bk.ru.

Секция 2. ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 65.35 (А55)

С.А. Азарова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ И РЕЗЕРВОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Для эффективного функционирования предприятия необходимо оптимизировать производство. С проблемой рационального распределения имеющихся ресурсов сталкивается каждое предприятие: как распределить ресурсы так, чтобы получить максимальную прибыль и уменьшить издержки производства. Эти вопросы задаёт себе каждый руководитель предприятия или фирмы. Для увеличения результативности функционирования предприятия разрабатывают специальные комплексные мероприятия по повышению эффективности работы.

Эффективность хозяйственной деятельности предприятий рыбной отрасли характеризуется сравнительно небольшим кругом показателей. Но на каждый такой показатель оказывает влияние целая система факторов. Для системного подхода характерны комплексная оценка влияния разноплановых факторов, целевой подход к их изучению. Знание факторов производства, умение определять их влияние на показатели эффективности позволяют воздействовать на уровень показателей посредством управления факторами, создавать механизм поиска резервов. При комплексном экономическом анализе наряду с общими, или синтетическими, показателями рассчитываются частные (аналитические) показатели. Каждый показатель отражает определенную экономическую категорию, складывается под воздействием вполне определенных экономических и других факторов. Факторы – это элементы, причины, воздействующие на данный показатель или на ряд показателей. В таком понимании экономические факторы, как и экономические категории, отражаемые показателями, носят объективный характер. С точки зрения влияния факторов на данное явление или показатель надо различать факторы первого, второго, ... порядков. Различие понятий *показатель* и *фактор* условно, так как практически каждый показатель может рассматриваться как фактор другого показателя более высокого порядка, и на оборот. От объективно обусловленных факторов надо отличать субъективные пути воздействия на показатели, т.е. возможные организационно-технические мероприятия, с помощью которых можно воздействовать на факторы, определяющие данный показатель.

Факторы в экономическом анализе могут классифицироваться по различным признакам. Так, факторы могут быть общими, т.е. влияющими на ряд показателей, или частными, специфическими для данного показателя. Обобщающий характер многих факторов объясняется связью и взаимной обусловленностью, которые существуют между отдельными показателями. Исходя из задач анализа хозяйственной деятельности, большое значение имеет классификация (рис. 1), в которой факторы делятся на внутренние, или контролируемые предприятием (они, в свою очередь, подразделяются на основные и неосновные), и внешние, малоконтролируемые или вообще неконтролируемые.

Внутренними основными называются факторы, теоретически определяющие результаты работы предприятия. Внутренние неосновные факторы хотя и влияют на обобщающие показатели, но не связаны непосредственно с сущностью рассматриваемого показателя, например, нарушения хозяйственной и технологической дисциплины.



Рис. 1. Классификация факторов для анализа результатов деятельности предприятия

Внешние факторы не зависят от деятельности предприятия, но количественно определяют уровень использования производственных и финансовых ресурсов данного предприятия.

Классификация факторов и совершенствование методики их анализа позволяют решить важную проблему – очистить основные показатели от влияния внешних побочных факторов с тем, чтобы показатели, принятые для оценки эффективности деятельности предприятия, объективнее отражали его достижения. Ценность комплексной классификации факторов состоит в том, что на ее основе можно моделировать хозяйственную деятельность, осуществлять комплексный поиск внутрихозяйственных резервов с целью повышения эффективности производства. Математическое моделирование факторной системы хозяйственной деятельности осуществляется следующим образом: выделяются факторы как элементы системы, изучаются специфика каждого из них, возможности учета и количественного измерения. Основой факторной системы хозяйственной деятельности предприятия является общая блок-схема формирования основных групп показателей. Каждый блок этой общей схемы может быть представлен в виде подсистемы взаимосвязи синтетических и аналитических показателей. На основе этой взаимосвязи формируется собственно классификация факторов, определяющих аналитические и синтетические показатели каждого блока. Классификация факторов, определяющих хозяйственные показатели, является основой классификации резервов. Различают два понятия резервов: во-первых, резервные запасы (например, сырья, материалов), наличие которых необходимо для непрерывной ритмичной деятельности предприятия, во-вторых, резервы как еще не использованные возможности роста производства, улучшения его количественных показателей. Резервы в полном объеме можно измерить разрывом между достигнутым в возможным уровнем использования ресурсов, исходя из накопленного производственного потенциала предприятия.

Классифицируют резервы по разным признакам. Основной принцип классификации производственных резервов – по источникам эффективности производства, которые сводятся к трем основным группам (простым моментам процесса труда): целесообразная дея-

тельность, или труд; предмет труда; средства труда. Объем производства лимитируется теми факторами или ресурсами, наличие которых минимально. В современных условиях хозяйствования «узким местом» в развитии рыбного производства могут быть трудовые, материальные и особенно финансовые ресурсы. Под производственным потенциалом предприятия понимается максимально возможный выпуск продукции по качеству и количеству в условиях эффективного использования всех средств производства и труда, имеющих в распоряжении предприятия. Максимально возможный – это значит при достигнутом и намеченном уровне техники, технологии, при полном использовании оборудования, при передовых формах организации производства и стимулирования труда. В отличие от производственной мощности производственный потенциал предприятия характеризуется оптимальным в данных условиях научно-технического прогресса использованием всех производственных ресурсов (как применяемых, так и потребляемых). Совокупный резерв повышения эффективности производства на предприятиях характеризуется разницей между производственным потенциалом и достигнутым уровнем выпуска продукции.

С позиции предприятия и в зависимости от источников образования различают внешние и внутрихозяйственные резервы. Под внешними резервами понимаются общие народно-хозяйственные, а также отраслевые и региональные резервы. Примером использования резервов в народном хозяйстве служит привлечение капиталовложений в те отрасли, которые дают наибольший экономический эффект или обеспечивают ускорение темпов научно-технического прогресса. Использование внешних резервов, безусловно, сказывается на уровне экономических показателей предприятия, но главным источником повышения эффективности работы предприятий, как правило, являются внутрихозяйственные резервы. Использование производственных и финансовых ресурсов предприятия может носить как экстенсивный, так и интенсивный характер.

В соответствии с классификацией резервов (рис. 2) по важнейшим факторам повышения интенсификации и эффективности производства предприятия планируют пути поиска и мобилизации резервов, т.е. составляют планы организационно-технических и финансовых мероприятий по выявлению и использованию резервов. Классифицируют резервы также по тем конечным результатам, на которые эти резервы влияют. Различают следующие резервы: повышения объема продукции; совершенствования структуры и ассортимента изделий; улучшения качества; снижения себестоимости продукции по элементам затрат, или по статьям затрат, или по центрам ответственности; повышения прибыльности продукции и, наконец, повышения уровня рентабельности и укрепления финансового положения. При сводном подсчете резервов важно исключить дублирование и двойной счет, для чего следует строго соблюдать определенные принципы классификации резервов. Например, резервы увеличения объема и повышения качества продукции, а также резервы снижения себестоимости одновременно являются резервами повышения прибыли и уровня рентабельности хозяйствования. Для рациональной организации поиска резервов большое значение имеет их группировка по стадиям процесса воспроизводства (снабжение, производство и сбыт продукции), а также по стадиям создания и эксплуатации изделий (предпроизводственная стадия – конструкторская и технологическая подготовка производства; производственная стадия – освоение новых изделий и новых технологий в производстве; эксплуатационная стадия – потребление изделия).

По сроку использования резервы подразделяются на текущие (реализуемые на протяжении данного года) и перспективные (которые можно реализовать в более далекой перспективе). По способам выявления резервы классифицируются на явные (ликвидация очевидных потерь и перерасходов) и скрытые, которые могут быть выявлены путем глубокого экономического анализа, его особых методов, например сравнительного межхозяйственного анализа, функционально-стоимостного анализа и др.

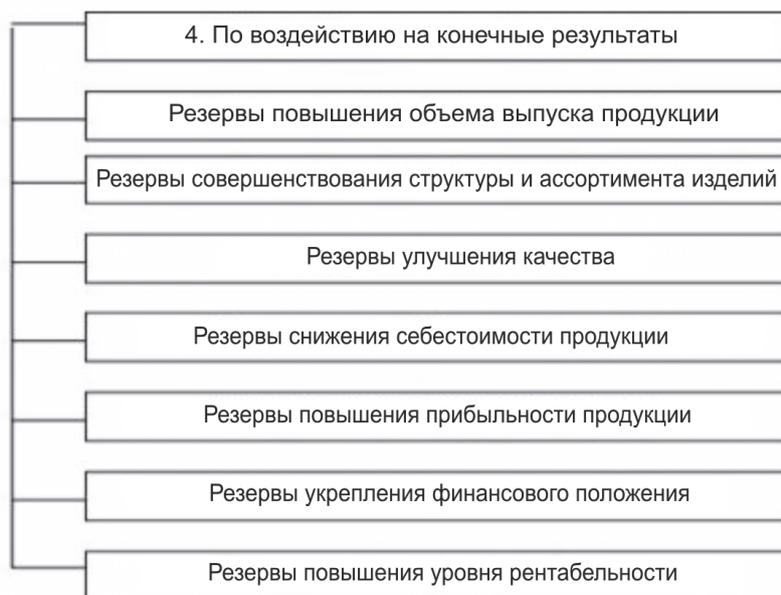


Рис. 2. Классификация резервов повышения эффективности производства, применяемых в анализе

Возможны и другие принципы классификации резервов, их необходимость определяется конкретными условиям и задачами каждого предприятия. Для построения механизма поиска резервов можно сформулировать следующие условия рационализации их выявления и мобилизации:

- массовость поиска резервов, т.е. необходимость вовлечения в поиск резервов всех работников в порядке выполнения ими своих служебных обязанностей, развертывания соревнования и распространения накопленного опыта;
- определение ведущего звена повышения эффективности производства, т.е. выявление тех затрат, которые составляют основную часть себестоимости продукции и сокращение которых может дать самую большую экономию;
- выделение «узких мест» в производстве, которые ограничивают темпы роста производства и снижение себестоимости рыбной продукции;
- учет типа производства, анализ резервов рекомендуется вести в массовом производстве в последовательности: изделие-узел-деталь-операция, в единичном производстве – по отдельным операциям производственного цикла;
- одновременный поиск резервов по всем стадиям жизненного цикла объекта или изделия;
- определение комплектности резервов с тем, чтобы экономия материалов, например, сопровождалась экономией труда и времени использования оборудования.

Список использованной литературы

1. Агарков А.П. Управление качеством: учебник. – М.: Дашков и К, 2015. – 204 с.
2. Матяш И.В. Проблемы анализа рыночной системной эффективности предприятий // Изв. АГУ, 2010.
3. Россия в цифрах 2015: крат. стат. сб. – М.: Росстат, 2015. – 543 с.
4. Тупикина Е.Н. Инвестиционная привлекательность рыбного хозяйства Дальневосточного бассейна // Вестник ИНЖЭКОНА. – Сер. «Экономика». 2010. – № 7 (42). – С. 113-126.
5. Щербакова С.А. Пути повышения эффективности деятельности предприятия // Молодой ученый. 2016. – № 9.2. – С. 63-65.

S.A. Azarova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

DYNAMICS OF CATCH OF FISH AND SEAFOOD IN PRIMORSKY KRAI

The effective functioning of the enterprise activities must optimize-ment production. With the problem of rational distribution of available resources became Civetta every enterprise: how to distribute resources so as to obtain the maximum profit and reduce production costs. These questions asks himself every Manager of the enterprise or firm. In order to increase the efficiency of company's operation develop special comprehensive measures to improve efficiency.

Сведения об авторе: Азарова Светлана Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант Института экономики и управления, e-mail: svetikkkk15@mail.ru.

УДК 664

М.В. Дигунова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – А.И. Крикун, ст. преподаватель

ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВДСТВ

Представлены основные требования, предъявляемые при проектировании и конструировании теплообменных аппаратов на пищевых предприятиях. Рассмотрены основные типы теплообменников.

При проектировании и конструировании теплообменных аппаратов на пищевых предприятиях предъявляются следующие требования: необходимость соблюдения условий протекания технологического процесса; высокий коэффициент теплопередачи; низкое гидравлическое сопротивление аппарата; устойчивость теплообменных поверхностей к коррозии; доступность поверхности теплопередачи для чистки; технологичность конструкции с точки зрения изготовления; экономное использование материалов [4].

Теплообменные аппараты подразделяются в зависимости от формы поверхности, вида теплоносителя, способа передачи теплоты. В соответствии с последним показателем их можно классифицировать на поверхностные (рекуперативные), смесительные (контактные) и регенеративные.

Поверхностные теплообменники представляют собой наиболее распространенную и важную группу теплообменных аппаратов, используемую в пищевой промышленности. В данном виде теплообменных аппаратов теплоносители разделены стенкой, при этом теплота передается через поверхность этой стенки. Если поверхность теплообмена формируется из труб, то их называют трубчатыми (трубными), если состоит из металлических плоских листов, то – пластинчатыми.

В смесительных (или контактных) теплообменниках теплообмен происходит при непосредственном соприкосновении теплоносителей. К смесительным теплообменникам относятся, например, градирни.

В регенеративных теплообменниках процесс переноса теплоты от горячего теплоносителя к холодному разделяется во времени на два периода и происходит при попеременном нагревании и охлаждении насадки. Теплообменники этого типа чаще всего применяются для регенерации теплоты отходящих газов.

В пищевой промышленности самое широкое распространение получили поверхностные теплообменники, особенно трубчатого типа. Теплообменники этого типа называются кожухотрубчатыми, или кожухотрубными. К их основным достоинствам относятся: простота в изготовлении; большая поверхность теплообмена; надежность в работе [5].

Согласно государственному стандарту [1, 2], кожухотрубные теплообменники изготавливают следующих типов: ТН – с неподвижными трубными решетками и жестким кожухом.

хом; ТК – с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе; ТУ – с неподвижными трубными решетками и U-образными теплообменными трубами; ТП – с плавающей головкой; ТС – с сальником на плавающей головке.

На рис. 1 изображен кожухотрубный вертикальный двухходовой теплообменник типа ТН (левая часть) и ТК (правая часть).

Особенностью аппаратов типа ТН является то, что трубы жестко соединены с трубными решетками, а сами решетки приварены к кожуху. В связи с этим при работе аппарата возникают температурные напряжения, которые при повышении допустимых значений являются причиной нарушения герметичности или появления пластических деформаций элементов конструкции. По этой причине теплообменники типа ТН используются при небольшой разности температур кожуха и труб.

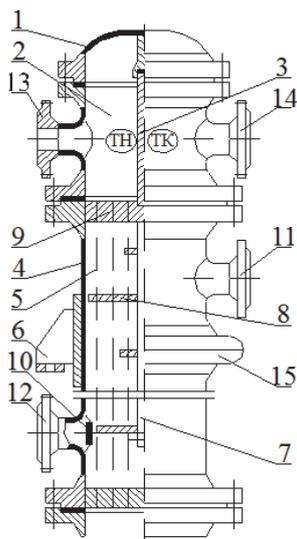


Рис. 1. Двухходовой вертикальный кожухотрубный теплообменник: 1 – крышка; 2 – распределительная камера; 3, 8 – перегородки; 4 – кожух; 5 – трубный пучок; 6 – опоры; 7 – стержень; 9 – трубная решетка; 10 – обтекатель; 11-14 – патрубки; 15 – линзовый компенсатор

Пластинчатые теплообменники (рис. 2) собираются из пакетов гофрированных пластин, по краям которых уложены резиновые прокладки.

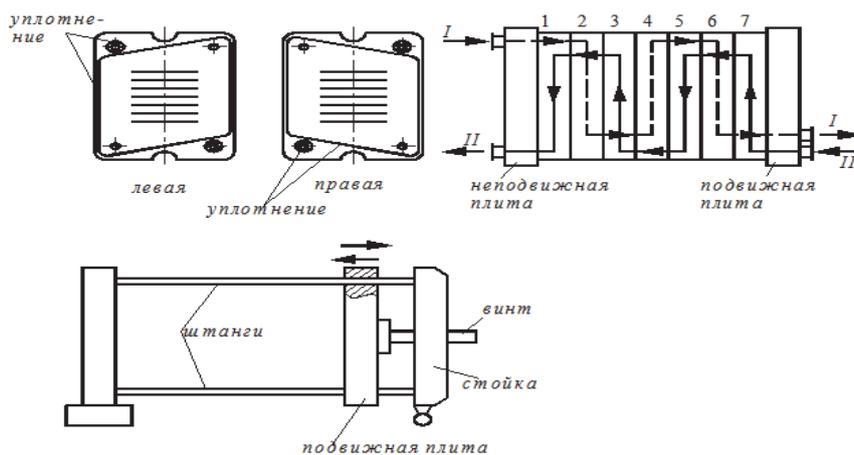


Рис. 2. Принципиальная схема движения теплоносителей, исполнение пластинчатого теплообменника на консольной раме: 1-7 – пластины; I, II – теплоносители

При сжатии пакета между пластинами образуются щелевые каналы, куда подаются теплоносители. Таким образом, основной деталью пластинчатого теплообменника является гофрированная штампованная стальная пластина, имеющая по контуру резиновую про-

кладку. В углах пластины имеются отверстия для подвода или отвода теплоносителей. Для увеличения поверхности теплообмена и турбулизации потоков теплоносителей проточную часть пластины делают гофрированной или ребристой, причем гофры могут быть горизонтальными или расположенными в «елочку» [3].

Поскольку скорость движения теплоносителей в щелевых каналах значительна (1-3 м/с), то коэффициенты теплопередачи в пластинчатых теплообменниках достигаются больших значений порядка 4000 Вт/(м²К) при сравнительно невысоких гидравлических сопротивлениях.

Материалом пластин является нержавеющая сталь, титан, алюминий, мельхиор, материал прокладки – резина на клею, синтетический каучук.

Пластинчатые теплообменники достаточно просты в изготовлении, их легко разбирать и ремонтировать. Однако герметизация пластин представляет серьезную проблему. По этой же причине применение их при высоких давлениях затруднительно.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 14226-79. Теплообменники кожухотрубчатые с плавающей головкой. Основные параметры и размеры. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 29 с.
2. ГОСТ Р 53677-2009. Нефтяная и газовая промышленность. Кожухотрубчатые теплообменники. Технические требования. – М.: Стандартинформ, 2011. – 39 с.
3. ГОСТ 15518-87. Аппараты теплообменные пластинчатые. Типы, параметры и основные размеры. – М.: Госстандарт, 1990. – 12 с.
4. Справочник по теплообменникам: в 2 т. // под ред. В.С. Петухова, В.К. Шикова. – М.: Энергоиздат, 1987. – 560 с.
5. Ткаченко Т.И., Угрюмова С.Д. Процессы и аппараты пищевых производств: курсовое проектирование. – Владивосток, Дальрыбвтуз, 2007. – 155 с.

M.V. Digunova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

HEAT EXCHANGERS FOOD PRODUCTION

The basic requirements for the design and construction of heat exchangers in the food enterprises. The main types of heat exchangers.

Сведения об авторе: Дигунова Маргарита Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОБ-312.

УДК 623.454.5

А.П. Захаров, М.В. Тихомиров

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – А.А. Тушко, канд. техн. наук, доцент

ГЕНЕРАЦИЯ ДЫМА С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ ОПИЛОК

Произведен анализ существующих конструкций дымогенераторов. Предложено оптимальное устройство, позволяющее в течение всего периода работы генерировать кондиционный дым постоянного химического и физико-химического состава, обеспечивающий качественное копчение с одновременным снижением энергозатрат.

В настоящее время основной задачей при производстве пищевой продукции является обеспечение населения страны биологически полноценными, экологически чистыми продуктами, отвечающими современным требованиям. Копченая продукция относится к наиболее востребованным категориям мясных и рыбных продуктов. При дымовом копчении происходит разложение древесины, осуществляемое при температуре, не превышающей 380÷400 °С, чтобы исключить риск образования опасных для здоровья веществ. Коптильные же препараты и жидкости лишь отчасти решают проблемы безопасности продукции, поэтому необходимо дальнейшее совершенствование техники и технологии дымового копчения.

Нами произведен патентный поиск коптильного оборудования, проанализированы имеющиеся дымогенераторы и при выявленных недостатках предложена более оптимальная модель, которая обеспечивает качественное копчение с одновременным уменьшением энергозатрат.

Рассмотрена конструкция дымогенератора [1], содержащего бункер-дозатор опилок, дымообразующую камеру, снабженную перфорированной перегородкой с патрубками для подвода воздуха и отвода дыма, с электронагревателями, подвижные скребки и неподвижные скребки, укрепленные над подвижными, золосборник.

Существенным недостатком данного устройства является невозможность обеспечения постоянной температуры тления опилок на поде, образование локальных очагов, где отсутствует тление опилок.

Дымогенерирующее устройство [2] содержит бункер-дозатор опилок, цилиндрическую дымообразующую камеру с окном для подачи воздуха и патрубком для отвода дыма, электропривод вертикального вала подвижных скребков для перемещения опилок, смонтированный в камере электронагревательный под с отверстием для отвода сгоревших опилок, скребки, закрепленные над подом с возможностью перемещения. Над подвижными скребками с зазором установлены неподвижные скребки. Привод подвижных скребков, выполненных в виде секторов, перфорированных четырехугольными отверстиями, осуществляется через вертикальный вал, фланцы и пальцы в отверстиях секторов.

К недостаткам данного дымогенератора относятся: подгорание с образованием тлеющего пласта в процессе тления; вал останавливается после того, как крутящий момент на валу становится меньше крутящего момента сил трения скребков о пласт; при непрерывном поступлении новых порций опилок пласт перегревается и возгорает; образуя некондиционный дым, обедненный необходимыми для качественного копчения фенолами, карбонильными соединениями, сложными эфирами, органическими кислотами, и пересыщен вредными для копчения полициклическими ароматическими углеводородами.

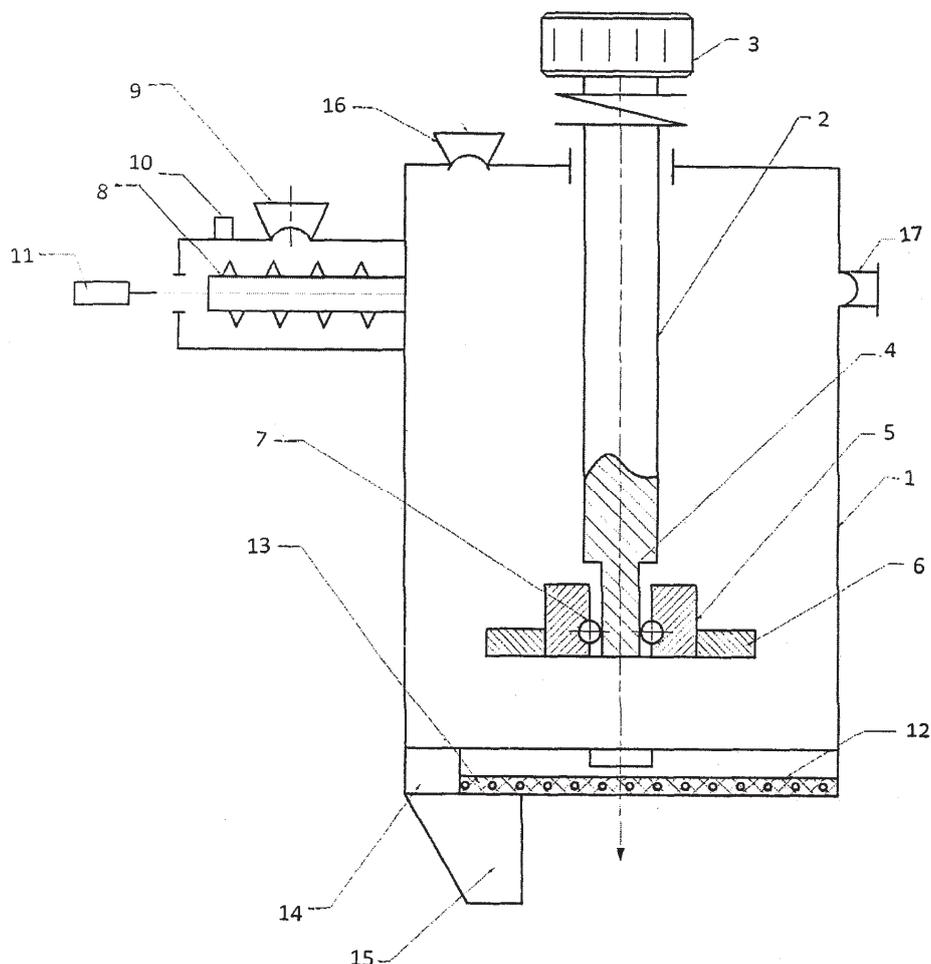
Наиболее оптимальным дымогенератором является модель для получения кондиционного дыма, постоянного химического и физико-химического состава в течение всего периода работы дымогенератора, обеспечивающего качественное копчение, с одновременным снижением энергозатрат (рисунок) [3].

Дымогенератор работает следующим образом. Древесные опилки загружаются в бункер, откуда они дозатором опилок подаются внутрь камеры дымообразования. Мотор-редуктор приводит во вращение вертикальный вал со скребками. Скребки перемещают опилки по поду, где они тлеют при температуре 380÷400 °С. Образовавшийся дым разбавляется воздухом и поступает на технологические нужды. Истлевшие опилки из дымообразующей камеры через клиновидное отверстие отводятся в зольник.

Снижение энергозатрат на привод вала с закрепленными на нем скребками обеспечивается за счет перемещения вверх скребков при образовании на поддоне тлеющего пласта, при этом расход механической энергии необходим только для перемещения опилок по поду и отсутствует расход энергии на разрушение пласта, образовавшегося при тлении опилок.

Ограниченный доступ кислорода в зону дымообразования обеспечивает протекание вторичных реакций, в результате которых первичные продукты термического распада претерпевают химические окисления. Наиболее важными из них являются окисление веществ

типа формальдегида с образованием китонов и альдегидов, обладающих антиокислительными свойствами и участвующих при копчении в карбонил-аминных реакциях, обеспечивающих специфичную окраску копченых продуктов.



Дымогенератор с вертикальной подачей опилок [3]: 1 – камера дымообразования; 2 – вертикальный вал; 3 – мотор-редуктор; 4 – концевик; 5 – ступица; 6 – скребки; 7 – шарики; 8 – дозатор опилок; 9 – бункер подачи опилок; 10 – таймер; 11 – привод дозатора; 12 – поддон; 13 – электронагревательный под; 14 – отвод; 15 – зольник; 16 – окно; 17 – патрубок

Таким образом, дымогенератор с вертикальной подачей опилок [3] имеет следующие преимущества перед другими: происходит снижение энергозатрат за счет перемещения скребков по вертикальному валу и отсутствия разрушения тлеющего пласта; обеспечивается получение копильного дыма, оптимального по содержанию в нем фенолов, карбонильных соединений, органических кислот и других, необходимых для получения кондиционного дыма в течение всего периода работы дымогенератора.

Список использованной литературы

- 1 Пат. SU № 144722. Дымогенератор / И.М. Маршак, М.В. Попов, С.Н. Суржин: изобретение. – 06.11.1959.
- 2 Пат. SU № 971207. Дымогенератор / Д.Х. Бунин, Ю.Е. Кичкарь, С.В. Крутов: изобретение. – 07.11.1982.
- 3 Пат. RU № 155930. Дымогенератор / Э.Н. Ким, В.И. Максимова, А.А. Тушко: полезная модель. – 20.10.2015.

A.P. Zakharov, M.V. Tikhomirov
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

GENERATION OF SMOKE VERTICAL SAWDUST FEEDING

The analysis of existing designs of smoke generators. Proposed optimal arrangement allows during the entire period of operation to generate conditioned smoke constant chemical and physico-chemical composition, providing quality smoking while reducing energy consumption.

Сведения об авторах: Захаров Алексей Павлович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-112, e-mail: strenger.1994@mail.ru; Тихомиров Максим Владимирович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-112, e-mail: skybox777@mail.ru.

УДК 639.2+621.56

В.В. Карapyш

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.Д. Угрюмова, доктор техн. наук, профессор

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ТИХООКЕАНСКИХ РЫБ

Дальний Восток считается наиболее перспективным районом для вылова гидробионтов. Главной задачей остаётся сохранение качества и свежести продукции. Эффективное охлаждение является лучшим решением при сохранении первоначального качества продукта в течение определенного времени.

Преобладающая часть продуктов из гидробионтов выпускается и перевозится с применением холода. Холодильная обработка позволяет в максимальной степени сохранить технологические свойства и пищевую ценность сырья, осуществить перевозку и длительное хранение продуктов, создать продовольственные запасы. Поэтому применение холода следует рассматривать как важнейший фактор для уменьшения потерь на этапах заготовки, производства, транспортирования и реализации продуктов из водного сырья, а также для обеспечения населения высококачественными продуктами питания.

Охлаждающей средой при охлаждении может служить любое вещество в твердом, жидком или газообразном состоянии (блочный, чешуйчатый, жидкий лёд, с содержанием CO₂ CO или азота), если его контакт с гидробионтом не ухудшает ее качества (отсутствует приобретение неприятного запаха и вкуса и т.п.) [1]. Процесс охлаждения заключается в передаче тепла от более нагретого тела (рыбы) к менее нагретому (охлаждающая среда). Охлаждающей средой может служить любое вещество в твердом, жидком или газообразном состоянии, если его контакт с рыбой не ухудшает качества (отсутствие приобретения неприятного запаха и вкуса и т.п.). При охлаждении происходит теплообмен между продуктом и охлаждающей средой, сопровождающийся изменением массы: усушка рыбы в холодном воздухе и набухание в охлажденной морской воде. Следовательно, охлаждение является теплообменным процессом.

На темп охлаждения значительное влияние оказывает коэффициент теплоотдачи, величина которого зависит от вида охлаждающей среды и условий процесса охлаждения. По мере снижения температуры продукта уменьшается скорость охлаждения.

Охлажденную рыбу изготавливают в соответствии с ТИ № 10 по производству охлажденной рыбы [2].

В результате охлаждения замедляется деятельность микроорганизмов и ферментов, что способствует увеличению сроков холодильного хранения рыбы. Продолжительность

холодильного хранения зависит от качества рыбы-сырца, направляемой на охлаждение, способа охлаждения и условий хранения.

Для охлаждения сырья в промышленности наибольшее распространение получили газообразные и жидкие охлаждающие среды, а также лед. В качестве газообразных чаще всего используется атмосферный воздух, в меньшей степени модифицированную газовую среду (с содержанием CO_2 , CO или азота).

По виду охлаждающей среды охлаждение подразделяют на следующие способы: охлаждение морской водой, температура которой понижается за счет работы холодильной установки, – охлаждение льдоводяной смесью, – охлаждение рассолом, температура которого понижена посредством холодильной установки или криогенными агентами, – охлаждение льдом (из пресной или морской воды), льдом с бактерицидными добавками, – охлаждение льдом с последующим хранением в модифицированной газовой среде, – охлаждение льдом в сочетании с подачей паров криогенного хладагента, – охлаждение льдосолевой смесью, – охлаждение холодным воздухом, – охлаждение с использованием криогенных жидкостей.

Охлаждающие среды должны быть инертны по отношению к продукту, т.е. не должны вступать с ним в химические реакции. При контакте должны быть исключены взаимный массообмен между средой и обрабатываемым продуктом и адгезионное взаимодействие (налипание). Охлаждающие среды обязаны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям, быть безвредными для здоровья обслуживающего персонала и потребителя, соответствовать своему назначению, иметь высокие теплофизические показатели (коэффициенты теплоотдачи, теплопроводности, температуропроводности и др.). Температура охлаждающей среды должна быть не выше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ [3].

Существующие охлаждающие среды обладают рядом существенных недостатков. Газообразные среды вызывают усушку продуктов и характеризуются невысокими теплофизическими показателями. В жидких средах происходит набухание, ослабление тканей и частичное просаливание продукта, вымывание минеральных и органических веществ из тканей рыбы. Необходимо предотвращать их вспенивание, проводить очистку и предупреждать коррозию металлических конструкций. Этот способ охлаждения малопригоден для рыбы с тонкой, легко проницаемой кожей и нежной консистенцией мяса. К твердым охлаждающим средам продукт может примерзать, а также не всегда удается обеспечить хороший контакт с поверхностью рыбы, образующиеся воздушные прослойки мешают интенсивному теплообмену. Производство водного льда требует значительного расхода энергии, дороги сухой лед и жидкий азот. Поэтому выбор оптимальной охлаждающей среды зависит от конкретной ситуации и осуществляется на основе компромиссных решений в производственных условиях.

Возможный срок хранения охлажденной рыбы зависит от вида и размеров рыбы, времени вылова, способа ее разделки и первичной обработки, от вида и качественного состояния упаковки, а также от условий хранения и транспортирования. Хранение охлажденной рыбы рекомендуется проводить при температуре от 0 до минус $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура рыбы при этом должна находиться в пределах от 0 до $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ [3]. При таких условиях срок хранения охлажденной льдом крупной рыбы составляет 8-12 суток с даты изготовления, а мелкой – 5-9 суток.

В последние годы в зарубежной рыбной промышленности расширяется применение новых способов охлаждения рыбы. К этим способам можно отнести хранение рыбы в жидкой охлажденной среде, насыщенной диоксидом углерода; хранение рыбы, охлажденной льдом, в искусственной модифицированной атмосфере под вакуумом, в атмосфере охлажденных паров различных хладагентов, технология жидкого льда и др.

Широкое развитие в зарубежной рыбной промышленности получило упаковывание деликатесной продукции с использованием модифицированной газовой среды. Такой способ упаковывания позволяет увеличить продолжительность хранения свежей рыбы в 2-3 раза. Продолжительность хранения рыбы в охлажденном состоянии может быть удвоена, если жидкую среду насытить диоксидом углерода [4].

Дальневосточная рыбная сырьевая база всегда была достаточно обширна, и разведанные запасы почти всегда превышали возможности их освоения. Промыслы и сейчас, и в прошлом базировались на немногих высокочисленных видах. Из рыб это минтай, лосось, тихоокеанская сельдь, треска, скумбрия и др.

**Структура сырьевой базы (СБ) Тихоокеанского бассейна и совокупного вылова
российского рыболовства за 2010 г. [5]**

Объект	2010 г.
Сырьевая база и общий вылов, млн т	4,6
Рыба, %	79,0
В том числе минтай	50,0
Лосось	4,2
Сельдь	3,8
Сардина	-
Скумбрия	4,4
Треска	5,3
Прочая рыба	11,5
Краб, креветка	1,7
Кальмар	16,2
Пр. беспозвоночные	0,3
Млекопитающие	0,3
Водоросли	0,7

Основным источником отечественного вылова в перспективе по-прежнему останутся сырьевые ресурсы Охотского и Берингова морей.

На данный момент внедрение технологии охлаждения является перспективным, особенно в Дальневосточном регионе, с учетом количества видов рыб и разнообразия гидробионтов.

Список использованной литературы

1. Быков В.А. и др. Новые исследования в области холодильной техники и технологии. – М.: ЦНИИТЭИ мясомолпром, 1992. – 22 с.
2. Белогурова А.И. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы. – Т.1 // под ред. А.И. Белогурова, М.С. Васильевой. – М.: Колос, 1992. – 256 с.
3. Мануэль З. Разработка технологии охлаждения рыбы с использованием жидкого и газообразного азота: дис. ... канд. техн. наук. 05.18.04. – Калининград, 2000. – 124 с.
4. Терещенко В.П. Холодильная обработка водного сырья. – Калининград: КТИРПиХ, 1994. – 151 с.
5. Развитие рыбохозяйственного комплекса Приморского края: [Электронный ресурс] // REFBY, 2006-2015. URL: <http://ref.by/refs/66/14658/1.html> (Дата обращения: 18.11.2016).

V.V. Karapysh

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

**BACKGROUND OF EXPERIMENTAL STUDY
COOLING PACIFIC FISH**

Far East is considered to be the most promising area for catch-gidrobi ntov. The main objective remains to preserve the quality and freshness of products. Efficient cooling is the best solution in order to preserve the original quality of the pro-product for some time.

Сведения об авторе: Карапыш Виталий Владимирович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-212, e-mail: vitalia66@mail.ru.

В.А. Князева

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
 Научный руководитель – А.И. Крикун, ст. преподаватель

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Произведена классификация сточных вод в зависимости от типа загрязняющих примесей. Проанализированы существующие методы очистки производственных стоков.

Под производственными сточными водами понимаются отработанные в различных технологических процессах воды, дальнейшее использование которых невозможно по техническим условиям из-за высокой концентрации загрязняющих веществ. Они отличаются разнообразием и характером загрязняющих веществ, труднее поддаются очистке и являются наиболее опасными для водных объектов.

Загрязненные сточные воды предприятий обычно подразделяются на 3 группы: загрязненные преимущественно органическими примесями; загрязненные преимущественно минеральными примесями; загрязненные минеральными и органическими примесями. Большинство предприятий имеет как минеральные, так и органические загрязнения сточных вод (в различных соотношениях), что является определяющим фактором при выборе методов их очистки.

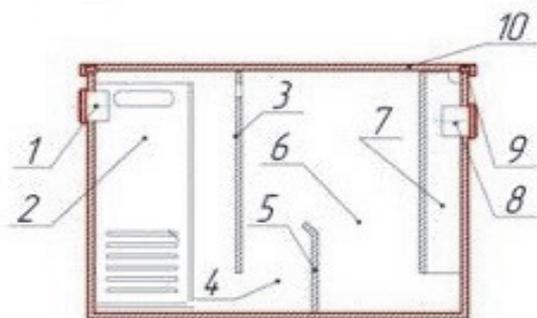
Метод очистки и состав очистных сооружений выбираются в зависимости от требуемой степени очистки, состава загрязнений, пропускной способности очистной станции, грунтовых условий и мощности водного объекта с соответствующим технико-экономическим обоснованием. Различают несколько методов очистки производственных стоков: механический, физико-химический, химический и биологический [2, 3].

Механическая очистка

Применяется, как правило, в качестве предварительной, предшествуя другим методам очистки (биологическому, физико-химическому или др.). Способствует удалению из сточных вод нерастворенных и частично коллоидных минеральных и органических примесей. В ряде случаев механическая очистка является единственным и достаточным способом для извлечения из производственных сточных вод механических загрязнений и подготовки их к повторному использованию в системах оборотного водоснабжения. Механическую очистку осуществляют способами: процеживания, пескоулавливания, отстаивания, центрифугирования, фильтрования.

К основным элементам системы механической очистки сточных вод относятся: усреднители; решетки для процеживания; пескоуловители; отстойники; нефте-, смоло- и жируловители; гидроциклоны; центрифуги и сепараторы; фильтрационные установки.

На рисунке представлена принципиальная схема жируловителя [5].



Принципиальная схема жируловителя:

- 1 – входной патрубок (50 мм);
- 2 – быстросъемный лоток; 3, 5 – сепарационные пластины; 4 – камера предварительного отстаивания; 6 – камера вторичного отстаивания;
- 7, 8 – отводящие патрубки; 9 – уплотнитель;
- 10 – крышка

Химическая очистка

Применяется в случаях, когда выделение примесей невозможно без химической реакции между примесью и реагентом. Представляет собой как самостоятельный метод перед подачей в систему оборотного водоснабжения или спуском их в водоем или в городскую водоотводящую сеть, так и для предварительной очистки сточных вод перед биологической или физико-химической очисткой. Химическая обработка также применяется в качестве метода глубокой очистки сточных вод с целью их дезинфекции, обесцвечивания или извлечения из них различных компонентов. Основными способами химической очистки сточных вод являются: нейтрализация; окислительный метод очистки; восстановительный метод очистки [1].

Физико-химическая очистка

Обеспечивает удаление как твердых взвешенных частиц, так и растворенных примесей. Включает множество различных способов, которые могут использоваться как самостоятельно, так и в сочетании с механическими, биологическими и химическими методами очистки. Основные способы физико-химической очистки сточных вод: коагуляция и флокуляция; сорбция; флотация; экстракция; ионный обмен.

Биологическая очистка

Основной целью биологической очистки является разложение и минерализация органических веществ, находящихся в коллоидном и растворенном состояниях. После механической обработки в воде остается часть взвешенных веществ, растворенные органические вещества и большое количество микроорганизмов. Биологический метод основан на использовании жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, для которых органические вещества сточных вод (в растворенном и коллоидном состояниях) являются источником питания. При наличии свободного кислорода в сточных водах микроорганизмы окисляют (минерализуют) органические вещества [4].

Таким образом, конечный результат гарантирует очистку производственных стоков до уровня нормативных требований, позволяющих их вторичное использование в оборотных системах водоснабжения предприятия либо сброс в природные водоемы без угрозы для их экологической безопасности.

Список использованных источников

1. Воронов Ю.В. и др. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: ИАСВ, 2006. – 702 с.
2. Очистка сточных вод: методы и способы выполнения работ: [Электронный ресурс] // Канализация.ру. 2013-2016. URL: <http://kanalizaciyam.ru/ochistka-stochnyx-vod.html> (Дата обращения: 01.10.2016).
3. Козлов А.И. и др. Процессы и аппараты защиты гидросферы. – Чебоксары : ИЧГУ, 2009. – 355 с.
4. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин // под ред. В.П. Панова. – М.: Академия, 2008. – 313 с.
5. Сафонов В.Д. Очистка поверхностных сточных вод: использование некоторых штаммов микроводорослей и сорбентов для очистки сточных вод // Экология производства. – 2013. – № 3. – С. 60-61

V.A. Knyazeva

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS OF CLEANING INDUSTRIAL WASTEWATER

A classification of waste form, depending on the type of impurities. Analyzed existing methods for treating industrial wastewater.

Сведения об авторе: Князева Виктория Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОБ-312, e-mail: vikusichka_knyazeva@mail.ru.

С.А. Ландырев, И.А. Мокан
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.Д. Угрюмова, доктор техн. наук, профессор

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КОПЧЕНИИ РЫБЫ

Рассмотрены основные особенности тепловой обработки, в частности, копчение рыбы. Проанализированы характерные особенности тепловой обработки. Выявлен и обоснован процесс копчения как один из видов тепловой обработки рыбного сырья.

Тепловая обработка является одним из основных видов обработки пищевого сырья, в результате которой происходят сложные физико-химические, структурно-механические и другие изменения, связанные с проникновением теплоты в продукт. Тепловая обработка рыбы осуществляется следующими способами: погружением в жидкую среду (вода, растительное масло и др.); воздействием паром, воздухом, паровоздушной, пароводяной, дымовоздушной смесями; электроконтактным нагревом; энергией СВЧ; инфракрасным излучением и комбинированием перечисленных способов.

Тепловая обработка в пищевой технологии основана на термолабильности пищевого сырья или его способности в нагретом состоянии необратимо изменять свои физико- и биохимические свойства со скоростью, зависящей от температуры. При тепловой обработке изделия из материала, животного или микробиологического происхождения выдерживают при заданной (повышенной или пониженной) температуре. Осуществленное таким образом тепловое воздействие продолжается в течение времени, необходимого для перехода материала в требуемое состояние готовности. Готовность продуктов тепловой обработки определяется в общем случае по органолептическим свойствам.

При тепловом воздействии на пищевое сырье, представляющее собой композиции из белков, жиров, углеводов и других веществ, происходят специфические, химические, биохимические и связанные с ними физико-химические необратимые превращения. Теплота воздействует в первую очередь на внутри- и межмолекулярные связи веществ. В результате их разрушения и в пищевом сырье происходят сложные необратимые биохимические видоизменения составных компонентов и превращение их в другие вещества.

Тепловое воздействие широко используют при кулинарной обработке (обжарке, варке, бланшировании, охлаждении, копчении и др.). Нередко тепловую обработку сырья совмещают с тепловой стерилизацией и пастеризацией. Тепловая обработка представляет собой комбинацию режимов воздействия температуры (нагрева или охлаждения) и продолжительность выдержки при этой температуре. Причем продолжительность выдержки при заданной температуре должна быть такой, чтобы был получен необходимый эффект.

Цели тепловой обработки многообразны, а именно: подготовка сырья к дальнейшей технологической обработке, выделение из сырья составных его компонентов, изменение структурного состояния продукта, доведение продукта до состояния готовности к употреблению в пищу, предотвращение или уничтожение развития микрофлоры в готовом продукте или при его хранении, разрушении ферментов, обеспечение специфических вкуса, запаха, цвета и консистенции, создание благоприятных температурных условий для проведения заквашивания в производстве кисломолочных продуктов, выпаривания, хранения, а также механической обработки и других технологических процессов.

При рассмотрении вопросов, связанных с тепловой обработкой сырья теплофизическими процессами, нужно, прежде всего, учитывать условия и режимы их проведения. Эти условия и режимы должны способствовать получению качественных, биологически пол-

ноценных и безопасных в санитарном отношении продуктов, без потерь сырья и при минимальных трудовых и энергетических затратах. Здесь необходимо указать на некоторые факторы, которые являются определяющими при выборе режимов тепловой обработки продуктов. Эти факторы связаны с тем, что при излишнем термическом воздействии на продукт он может потерять пищевую ценность. Недостаточное термическое воздействие также может быть причиной нежелательных последствий, главными из которых являются неполная технологическая готовность и сохранение в продукте вредных микроорганизмов.

Основными параметрами тепловой обработки являются температура и продолжительность выдержки при этой температуре. Соотношение между этими параметрами должно быть оптимальным. Температурные воздействия на продукт приводят к взаимосвязанным изменениям белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, а также к изменению его микробиологического состояния [1].

На основании вышеперечисленной информации, рассмотрим особенности тепловой обработки рыбы на примере копчения. Основная цель копчения – это получение продукта с улучшенными вкусовыми свойствами, имеющего специфические вкус и запах и более стойкого при хранении.

В процессе копчения в рыбе происходят сложные физические и биохимические изменения: нагревание продукта, диффузия влаги в рыбе и ее испарение; осаждение копильных компонентов на рыбу и диффузия этих веществ в продукте; денатурация и гидролиз белков, липидов и экстрактивных веществ; уменьшение микрофлоры; разрушение витаминов. В процессе копчения удаляется 18÷41 % влаги от начальной массы. Причем удаляется в основном влага макро- и микрокапилляров. Кинетику внутреннего массопереноса можно выразить следующим уравнением:

$$\frac{dU}{d\tau} = a_m \nabla^2 U \quad (1)$$

где a_m – коэффициент диффузии влаги, м²/ч; ρ_0 – масса абсолютно сухого вещества в единице влажного тела, кг_{св}/м³; $\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ – оператор Лапласа; U – влагосодержание рыбы.

Если копчение производится при сравнительно низких температурах (20÷40 °С), то последние два члена в правой части уравнения (1) можно не учитывать. В общем случае выражение (1) описывает скорость изменения влажности в любой точке тела. Плотность потока влаги q_m , кг/(м²·ч), в процессе копчения при температурах 20÷40 °С выражается следующей зависимостью:

$$\overline{q_m} = -\frac{\lambda_m}{c_m} \nabla \overline{U} = -\frac{\lambda_m \rho_0}{c_m \rho_0} \nabla \overline{U} = -a_m \rho_0 \nabla \overline{U} \quad (2)$$

где λ_m – коэффициент влагопроводности, кг/(м·ч·ед.потенциала); c_m – удельная массоемкость, кг/(кг_{св}·ед. потенциала); ρ_0 – масса абсолютно сухого вещества в единице влажного тела, кг_{св}/м³; $\nabla \overline{U}$ – градиент влагосодержания, $a_m = \frac{\lambda_m}{c_m \rho_0}$ кг/(кг_{св}· м).

Использование выражения (2) для определения потока влаги затруднено, так как в литературе имеются только отрывочные сведения по значениям в процессе копчения рыбы и не исследованы закономерности изменения этого коэффициента. Хотя следует предположить, что из-за сложных физико-химических изменений в рыбе коэффициенты a_m должны меняться по абсолютной величине в процессе ее обезвоживания.

В общем случае интенсивность испарения влаги зависит от температуры, влажности, скорости сушильного агента, формы и размеров поверхности изделия, его химического состава. При низкотемпературной сушке (холодное копчение, вяление) рыбы скорость движения сушильного агента более 2 м/с не оказывает влияния на интенсивность процесса обезвоживания, в то время как с повышением температуры и влажности интенсивность обезвоживания возрастает.

При холодном копчении обезвоживание оказывает основное влияние на продолжительность процесса. Продолжительность же горячего копчения рыбы (особенно крупной) можно оценить по температуре в центре тела рыбы, которая должна быть не ниже 68 °С. К этому моменту рыба приобретает специфические свойства копченого изделия (цвет, запах, вкус), и в ней уничтожается до 99 % начального количества микроорганизмов. Причем из оставшихся микроорганизмов 90 % составляют споровые формы [2]. Как видно из изложенного, испарение влаги с поверхности рыбы и ее диффузия к поверхности зависят от параметров сушильного агента и свойств самой рыбы.

Механизм копчения складывается из двух фаз: осаждения или отложения коптильных веществ на поверхности и переноса коптильных веществ от поверхности к центральной части продукта.

Первая фаза обусловлена явлениями коагуляции дисперсионных частиц и конденсации веществ, находящихся в парообразном состоянии, а также частично механическим оседанием крупных частиц под действием гравитационных сил. Движущая сила внутреннего переноса коптильных веществ – градиент концентрации этих веществ, направленный от центра к периферии.

Вторая фаза обусловлена внешним переносом коптильных веществ в коптильной среде и вызывается, во-первых, кинетическими свойствами дисперсных частиц и, во-вторых, аэродинамикой коптильной среды. Внешний перенос компенсирует уменьшение их концентрации у поверхности продукта в связи с осаждением.

Интенсивность внутреннего переноса коптильных веществ зависит от многих факторов, в том числе от температуры, свойств внешнего слоя, состава, свойств и состояния продукта (содержания воды и жира, степени разрушения клеточной структуры, денатурации белковых веществ). Однако эти зависимости очень мало изучены.

Температура копчения – наиболее существенный фактор, влияющий на интенсивность осаждения коптильных веществ на поверхности продукта и скорость их диффузии внутри его. Примерно один и тот же эффект насыщения продукта коптильными веществами достигается при 35÷500 °С вдвое быстрее, чем при 18÷220 °С.

Таким образом, интенсивность осаждения приблизительно пропорциональна концентрации коптильных веществ и может регулироваться изменением концентрации дыма. Влияние размеров дисперсных частиц на интенсивность их осаждения на поверхности продукта имеет сложный характер и ещё мало изучено.

Все изменения, происходящие в рыбе в процессе копчения, можно разбить на две группы: физико-химические, связанные с тепловым воздействием (горячее копчение), воздействием посола и значительным обезвоживанием (холодное копчение), а также насыщением тканей коптильными компонентами, и биохимические, связанные с биохимическими превращениями составляющих мяса рыбы под действием соли, тканевых ферментов и микроорганизмов, температур процесса, химических компонентов дыма. Глубина изменений определяется, главным образом, видом продукта и способом копчения.

Физико-химические изменения в рыбе в процессе копчения приводят к получению характерных копченых свойств и некоторому консервирующему эффекту.

В процессе копчения некоторые коптильные компоненты осаждаются на поверхности продукта и остаются там, вступая в различные реакции или просто задерживаясь этой

плотной оболочкой; другие проникают внутрь продукта в период копчения и последующего хранения. При диффузии часть компонентов не меняет своей химической природы, а часть вступает в различные взаимодействия с основными веществами ткани или продуктами их расщепления (альдегиды, фенолы, спирты и др.).

Копчение при высоких температурах (полугорячее и горячее) 40÷170 °С сопровождается разной степенью денатурации белков и освобождением скрытых функциональных групп, которые вступают во взаимодействие с коптильными компонентами. В результате наблюдается необратимая дегидратация, коагуляция части белков саркоплазмы и миофибрилл мяса, в связи с чем уменьшается влагоудерживающая способность ткани, продукт лучше обезвоживается и уплотняется.

Наиболее глубокие изменения при копчении претерпевает коллаген, входящий в структуру мяса, кожи рыб. Коллагеновые волокна претерпевают гидролиз и сваривание. При этом фибриллы мяса вначале становятся прозрачными, а затем пучки их расщепляются и гомогенизируются. Водородные связи разрушаются и освобождаются функциональные группы, вступающие в реакции с химическими веществами дыма. Под действием альдегидов, кетонов и фенолов протекают превращения, связанные с дублированием коллагена. Коллаген оболочек и кожи в этом случае играет защитную роль, связывая ряд активных коптильных веществ и препятствуя их диффузии внутри продукта. Особенно это важно при непродолжительном горячем копчении.

Одновременно с изменениями коллагена в коже она под действием высоких температур обезвоживается. В конце копчения резко изменяется ее структура, кожа пересыхает и легко отделяется от мяса. Поверхность копченого продукта приобретает характерный цвет от светло-золотистого до темно-коричневого [3].

Таким образом, на процесс копчения оказывают влияние такие факторы, которые сложно рассчитать теоретически. Поэтому исследования в этой области актуальны и требуют конкретики, так как различные виды рыб имеют разные физико-химические свойства.

Список использованной литературы

1. Бредихин С.А. Процессы и аппараты пищевой технологии // под ред. С.А Бредихина. – СПб.: Лань, 2014. – 544 с.
2. Глазунов Ю.Т. Процессы сушки, копчения и вяления рыбы / Ю.Т. Глазунов, А.М. Ершов, М.А. Ершов, В.А. Похольченко. – М.: МОРКНИГА, 2015. – 262 с.
3. Ершов А.М. Технология рыбы и рыбных продуктов // под ред. А.М. Ершова. – М.: Колосс, 2010. – 1064 с.

S.A. Landyrev, I.A. Mogan
Dalrybvuz, Vladivostok, Russia

PECULIARITIES OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES IN SMOKED FISH

Describes the main features of the heat treatment, and in particular the smoking of fish. Analyzed cooking characteristics. It identified and validated process of smoking as one of the types of heat treatment of raw fish.

Сведения об авторах: Ландырев Степан Алексеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-112, e-mail: step_land@mail.ru; Мокан Иван Андреевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-112, e-mail: drive1443@mail.ru.

Е.В. Мингазов

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.Д. Угрюмова, доктор техн. наук, профессор

ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

Целью стерилизации является создание безопасного продукта, отвечающего микробиологическими показателями и обладающего стабильностью качества при хранении.

В настоящее время интенсификация теплообменных процессов определяет перспективные пути дальнейшего развития технологического оборудования в пищевой промышленности, которые тесно связаны с вопросами надежности, энергосбережения, максимального сохранения качества обрабатываемого продукта на каждом этапе технологической операции, сокращения потери сырья при его обработке. Поэтому разработка оптимальных, сохраняющих энергию режимов стерилизации является актуальной задачей, решение которой находится в зависимости от большого количества моментов (вида и характеристик теплоносителя, метода его подвода и т.д.) [1].

Принятая в рыбоконсервном производстве термообработка рыбы острым паром существенно влияет на качество и пищевую ценность готовой продукции.

Процесс тепловой обработки консервов производимый при температурах до 100 °С, называется пастеризацией, а при температуре 100 °С и выше – стерилизацией. Существует еще один способ стерилизации, который называют тиндализацией или повторной стерилизацией, заключающийся в том, что консервы стерилизуют двух – или трехкратно с интервалами между варками в 20-28 часов, причем каждая из варок не обеспечивает требуемой степени стерилизации [2].

Параметры, от которых зависит проведение стерилизации:

1. Температура греющей среды. Этот фактор является основным, так как в зависимости от температуры проведения процесса стерилизации определяется располагаемый температурный напор между греющей средой и обрабатываемой продукцией, играющий важную роль при нагреве банок с продуктом.

2. Химический состав продукта. Чем ниже значение показателя активной кислотности (рН), тем быстрее при нагревании уничтожаются микроорганизмы. Имеет также значение содержание в продукте жира, соли, сахара и т.д.

3. Первоначальная обсемененность продукта микроорганизмами. Зависит от качества проведения предварительных технологических процессов подготовки сырья. Чем больше сырье обсеменено микроорганизмами, тем требуется более жесткая тепловая обработка для получения безопасного по микробиологическим показателям готового продукта.

4. Физическое состояние продукта. Продукты с плотной массой прогреваются только теплопроводностью и требуют более продолжительного прогревания по сравнению с продуктами, прогреваемыми за счет конвекции.

5. Применяемая тара. Размер и материал тары играют значительную роль в продолжительности, стерилизации, так как теплопроводность материала, из которого сделана металлическая тара, в 100 раз выше теплопроводности стекла, а продукты в таре большей вместимости требуют более продолжительного времени обработки.

6. Температура фасования продукта. Чем выше температура фасования продукта, тем меньше времени требуется для достижения максимального значения, температуры [3-5].

Для проведения процесса стерилизации необходим научно обоснованный выбор параметров процесса стерилизации. Основу этого выбора составляют термоустойчивость микроорганизмов, химическая и физическая природа пищевых продуктов и ско-

рость проникновения тепла в банку с продуктом. Уничтожение микроорганизмов можно осуществить при разных температурах, начиная с 60 °С, выдерживая в течение определенного времени. Так, вегетативные клетки бактерий, дрожжей и плесеней погибают почти мгновенно при температуре 100 °С, в то время как споры определенных бактерий исключительно устойчивы к нагреванию, и для их уничтожения необходима продолжительная выдержка при высоких температурах. Скорость протекания процесса отмирания микроорганизмов является функцией времени и температуры, которые взаимно изменяются при прочих равных условиях, и чем выше температура, тем скорее они погибают. Поэтому летальные условия не могут быть выражены только одной температурой, а только в совокупности со временем выдержки при данной температуре. И наоборот, чем больше температура, тем меньше требуется времени для уничтожения микроорганизмов [4].

Достижение полной стерильности консервов в промышленных условиях не нужно: в продукте после очень жестких режимов стерилизации могут выжить единичные клетки микроорганизмов, которые, тем не менее, никак не являются признаком микробиологического неблагополучия консервов. Только при хранении в благоприятных для них условиях они могут размножаться.

Микробиологически стабильный продукт должен отвечать требованиям промышленной стерильности: в стерилизованном продукте должны отсутствовать микроорганизмы, способные развиваться при температурах хранения, установленных для данного вида консервов. Выбранный режим стерилизации должен обеспечивать заданную промышленную стерильность консервов. При обработке продукта с повышенной биологической ценностью исходного сырья предъявляются более высокие требования к технологии [3-5].

Список использованной литературы

1. Пospelов Ю.В. Технологические процессы, оборудование и линии рыбообработывающих производств / Ю.В. Пospelов, Г.Н. Ким. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2007. – 270 с.
2. Дульгер Н.В. Интенсификация теплообмена при размораживании гидробионтов: дис. ... канд. тех. наук: 01.04.14 / Дульгер Надежда Валерьевна. – Астрахань, 2004. – 195 с.
3. Артюхова С.А. Исследование и совершенствование технологических процессов производства консервов из рыб атлантического океана / С.А. Артюхова, Н.С. Князева // Тр. АтлантНИРО. – Калининград. – 1989. – Вып. 52. – С. 53-59.
4. Артюхова С.А. Исследование различных способов предварительной термической обработки рыб Атлантики при производстве консервов в томатном соусе / С.А. Артюхова, Н.С. Князева // Тр. АтлантНИРО. – Калининград. – 1996. – Вып. 64. – С. 64-68.
5. Биденко И.С. Перспективы развития технологии консервов из океанического сырья / И.С. Биденко, С.А. Артюхова // Тр. АтлантНИРО. – Калининград. – 1997. – Вып. 65. – С. 4-11.

E.V. Mingazov

Dalrybvtuz, Vladivotok, Russia

THE PARAMETERS HEAT PROCESSING OF CANNED FISH

The aim is to provide safe sterilized product that meets the quality and microbiological parameters storage stability.

Сведения об авторе: Мингазов Евгений Викторович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-212, e-mail: mar4uck.evgenij@yandex.ru.

А.С. Рымарев

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.Д. Угрюмова, доктор техн. наук, профессор

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБНОГО ФАРША СУРИМИ ИЗ МИНТАЯ

Важнейшей операцией в производстве рыбных полуфабрикатов, обеспечивающей их качество, является процесс перемешивания. При механическом перемешивании осуществляются такие важные процессы, как тепло- и массообмен, получение суспензии, эмульсий с заданными физическими и физико-химическими свойствами.

Рыбные полуфабрикаты и различные кулинарные продукты не требуют трудоемкого процесса разделки рыбы и после легкой обработки могут быть быстро подготовлены к употреблению в пищу. Повышение конкурентоспособности рыбных фаршей может быть достигнуто только путем улучшения их качества. Это связано в первую очередь с улучшением органолептических и технологических характеристик готовых изделий [7].

Дальний Восток обеспечивает вылов более 60 % общего объема вылова гидробионтов по России, из них наиболее массовым является минтай (2,79 млн т на 2015 г.) [8]. Мясо минтая обладает низкой калорийностью и высокой биологической ценностью. Филе минтая содержит следующие полезные вещества: железо, сера, йод, хлор, калий, магний, цинк, медь и другие, а также важные для человеческого организма витамины А, С, РР, Е.

Особый интерес представляет производство фарша сурими из минтая, уникальные свойства которого позволяют получать новые изделия, в том числе имитировать дорогостоящие и дефицитные натуральные продукты.

Рыбный фарш, как и любая другая дисперсная система, обладает разнообразными структурно-механическими свойствами. Он представляет собой белковую дисперсную систему, реологические свойства которой в значительной степени определяются составом мышечных белков и их строением, содержанием воды и жира [5]. При механической обработке пищевых дисперсных систем большое значение имеет процесс перемешивания, с помощью которого происходит равномерное распределение компонентов смеси до получения оптимальных структурных свойств.

В настоящее время проведен обзор литературных источников по теме, заявленной в статье, включая патентный поиск, и сделан сравнительный анализ аппаратурных линий производства рыбного фарша сурими.

Подсемейство трески (*Gadidae*) минтай (*Theragra chalcogramma*) является наиболее массовой промысловой рыбой в северной зоне Тихого океана. Размер минтая и вес зависят от района и сезона вылова, возраста и полового признака. В южных районах встречается мелкий минтай (350-750 г.), а в северных – крупный (900-1500 г.)

Мясо минтая содержит от 0,2 до 1,1 % жира, 12,7-18,0 % белковых веществ, 80,0-86,2 % воды, коэффициент гидратации составляет 6,0-6,8. По этим показателям минтай относится к маложирным рыбам [1].

Известна классификация рыбного сырья [6], по двум показателям – условный белковый коэффициент (Кб) и коэффициент структурообразования (Кст). По величине белкового коэффициента рыбы подразделяются на 3 группы: I группа – $K_b < 1$ (0,58-0,79); II группа – $K_b = 1$ (0,80-1,15); III группа – $K_b > 1$ (1,16-1,25). Сырье, имеющее $K_b < 1$ и $K_{ст} < 0,2$, дает продукт с низкой способностью к формованию [1].

Коэффициент структурообразования мяса минтая меньше 0,2, а также условно-белковый коэффициент $K_b < 1$, согласно приведенной выше классификации, минтай является сырьем с низкой способностью к формованию.

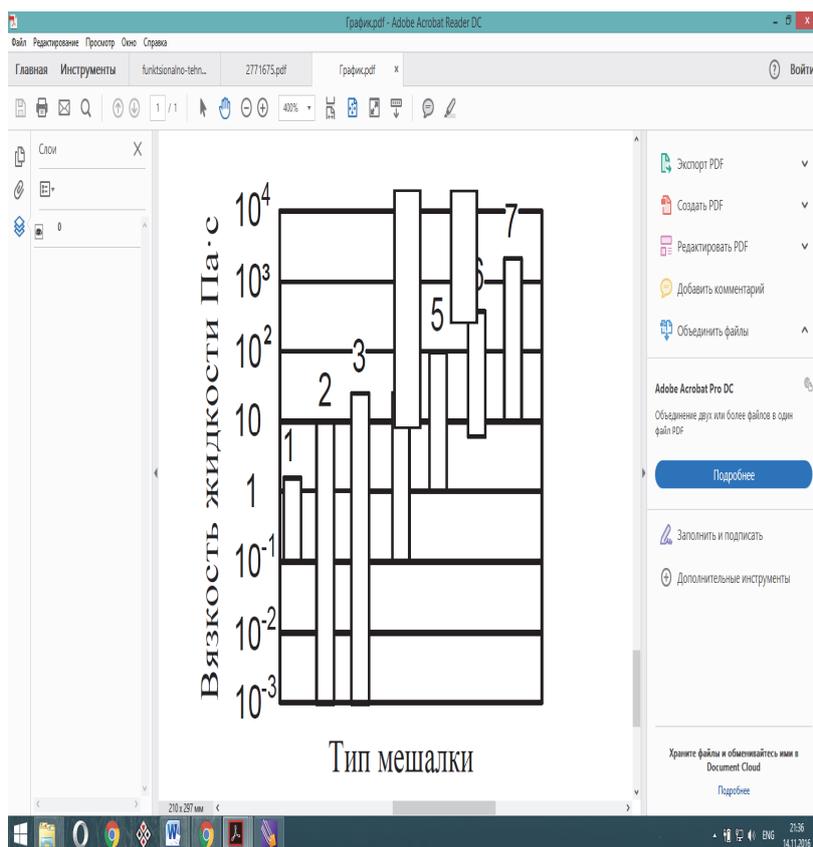
Коэффициенты обводнения мышечной ткани минтая высокий – 6,4 [1], что свидетельствует о его менее плотной консистенции. При такой высокой обводненности мясо водянистое и весьма неустойчиво к механическим и тепловым воздействиям.

Органолептические показатели свидетельствуют, что непромытый фарш из минтая, для которого характерно низкое содержание солерастворимой фракции белков (низкие значения и высокие) [1], жесткий и плохо формуется.

Для улучшения структурно-механических свойств фарша применяют стабилизирующие добавки согласно ГОСТ Р55505-2013 [3]. Стабилизирующие добавки вносят в процессе перемешивания, которое производится в фаршемешалках с низкой частотой вращения.

При выборе типа мешалки и ее параметров учитывают требования процесса, свойства жидкости (вязкость, наличие осадков и др.), форму аппарата и другие факторы. Согласно исследованиям В.Д. Богданова, Л.Д. Петровой, показатели вязкости для фарша из минтая составляют 42,3 Па·с [2].

На рисунке представлен график, построенный Ф. Холландом, позволяющий определить область применения отдельных типов перемешивающих устройств для сред с различной вязкостью. В соответствии с данным графиком установлено, что для перемешивания рыбного фарша из минтая можно применять лопастные и турбинные мешалки с плоскими лопатками.



Диапазон применения различных типов мешалок: 1 – якорная; 2 – пропеллерная; 3 – турбинная с плоскими лопатками; 4 – лопастная; 5 – рамная; 6 – шнековая; 7 – ленточная

Процесс перемешивания можно разделить на несколько периодов. В первом периоде происходит смятие и частичное перетирание частиц смеси. За счет того, что измельченная

мышечная ткань занимает около 50 % от всей массы смеси, происходит выделение влаги и образование новых структурных связей. При дальнейшем перемешивании наступает второй период, в течение которого повышается температура и липкость фарша. Начинается интенсивное налипание его на лопасти и стенки мешалки, структура фарша становится тестообразной.

Таким образом, перемешивание рыбного фарша при определенных условиях позволяет повысить липкость продукта и увеличить его срок хранения. Эффективность влияния зависит от степени зачистки рыбных тушек перед переработкой на фарш и определяется тщательностью удаления при разделке почек, плавательного пузыря и крови [4]. Установление оптимальных условий перемешивания рыбного фарша с целью увеличения его структурно-механических показателей требует проведения дальнейших исследований.

Список использованной литературы

1. Петрова Л.Д. Структурированные многокомпонентные фаршевые системы на основе глубоководных рыб: монография / Л.Д. Петрова, В.Д. Богданов. – Владивосток: Дальнаука. – 2013. – 224 с.
2. Богданов В.Д. Функционально-технические свойства фаршей из глубоководных рыб дальневосточных морей / В.Д. Богданов, Л.Д. Петрова // Пищевая промышленность. – 2010. – № 11. – С. 54-56.
3. ГОСТ Р55505-2013. Фарш рыбный пищевой мороженый. ТУ. – М.: Стандартинформ, 2004. – 11 с.
4. Колаковский Э. Технология рыбного фарша // под. ред. канд. техн. наук Л.И. Борисочкиной. – М.: Агропромиздат, 1991. – 200 с.
5. Маслова Г.В. Реология рыбы и рыбных продуктов / Г.В. Маслова, А.М. Маслов. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 216 с.
6. Рамбеза Е.Ф. Влияние химического состава мяса рыбы на качество и сроки хранения пищевого мороженого рыбного фарша / Е.Ф. Рамбеза, Н.И. Рехина // Рыб. хоз-во. – 1980. – № 3. – С. 66-68.
7. Ярцева Н.В. Изучение возможности улучшения качества рыбного фарша путем промывания органическими кислотами / Н.В. Ярцева, Н.В. Долганова // Рыб. хоз-во. – 2011. – № 1. – С. 158-165.
8. 2015 год отметился рекордной статистикой вылова: [Электронный ресурс] // Fishnews.ru, 2016. URL: <http://fishnews.ru/mag/articles/11325>. (Дата обращения 14.03.2016).

A.S. Rymarev

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

EFFECT OF MIXING PROCESS ON THE STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES FISH MINCE SURIMI

The most important operation in the production of semi-finished fish that ensures their quality is the process of mixing. With mechanical stirring was implemented such important processes as heat and mass transfer, obtaining a suspension, emulsions with desired physical and physico-chemical properties.

Сведения об авторе: Рымарев Алексей Сергеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Том-212, e-mail: rymarevalexy@gmail.com.

А.В. Тазмеев, Е.С. Марков
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.Д. Угрюмова, доктор техн. наук, профессор

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ЗАМОРОЗКИ НА КАЧЕСТВО ВЫПУСКАЕМОЙ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассмотрены основные особенности процесса заморозки рыбы. Выявлено влияние скорости заморозки на качество готовой продукции. Произведено сравнение технологий обычной и шоковой заморозки.

Под заморозкой понимается процесс снижения температуры внутри продукта. Замораживание является самым эффективным способом сохранения рыбной продукции на длительный период, позволяющий обеспечить круглогодичное снабжение потребителей качественной свежей рыбой, и предназначенный для понижения температуры внутри тела рыбы до $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже.

В процессе значительного снижения температуры возникают различные изменения в теле рыбы: замедляются химическая активность тканевых ферментов и скорость окислительных процессов; происходит превращение содержащейся в теле рыбы воды в лед; образующиеся кристаллы льда разрушают клетки микроорганизмов вследствие их механического разрыва.

Большое влияние на качество замороженных продуктов оказывают размер, форма и распределение кристаллов льда, образующихся в продукте при замораживании. Характер кристаллообразования зависит от способа замораживания, скорости замораживания, температуры, толщины продукта, концентрации растворенных веществ в клетках и других факторов.

При медленной заморозке в межклеточных и межволоконных пространствах тела рыбы образуются крупные кристаллы льда, разрушая ткани и белок за счет увеличения концентрации солевых растворов при вымораживании воды. Это приводит к полной потере свободной воды в клетках. При таком замораживании клетки ткани теряют упругость, внутри их находится незамерзший раствор, а весь образовавшийся лед расположен вне клеток. Количество поврежденных клеток достигает 70% и более. От этого мясо рыбы после дефростации теряет свои изначальные свойства, становится жестким, суховатым, иногда грубо-волокнистым и водянистым.

При быстрой заморозке происходят наименьшие структурно-механические и химические изменения в тканях рыбы. Такая заморозка осуществляется при низких температурах от -18 до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$: образуются мелкие, равномерно распределенные в тканях рыбы кристаллы; вода почти полностью переходит в лед по месту ее нахождения до заморозки и остается там без перемещения; травмирующее действие кристаллов льда на клетки и ткани минимально; первоначальная структура рыбы восстанавливается при дефростации.

На данный момент одной из самых быстрых и сохраняющих изначальные свойства продукта технологий заморозки рыбы является технология шоковой заморозки.

Процесс шоковой заморозки состоит из 3 этапов: на первом этапе продукт охлаждается от $+20$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; на втором этапе происходит переход воды содержащейся в тканях из жидкого в твердое состояние при температуре от 0 до $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$; на третьем этапе происходит домораживание продукта при температуре от -5 до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Среднее время заморозки в низкотемпературных камерах составляет 2,5 ч (рисунок). При шоковой заморозке длительность процесса уменьшается до 30 мин. Уменьшение времени заморозки достигается благодаря форсированию процессов охлаждения, подмораживания и домораживания продукта. Форсирование обеспечивается за счет понижения температуры среды до $-30 \div -35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

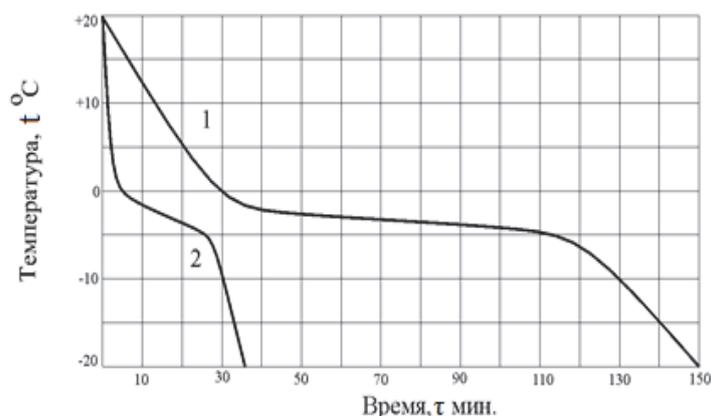


График зависимости температуры продукта от времени:
1 – заморозка в низкотемпературной камере; 2 – шоковая заморозка

Помимо скорости процесса заморозки шоковая заморозка имеет ряд преимуществ перед обычными способами заморозки, такие, как:

- экономичность;
- сохранение структуры тканей свежего продукта;
- сокращение потери массы продукта до 0,8 %;
- увеличенные сроки хранения готовой продукции.

Для шоковой заморозки рыбы и рыбных продуктов используются следующие разновидности оборудования: люлечные скороморозильные аппараты применяют для замораживания полуфабрикатов из рыбы, мяса, птицы. Толщина продукции в таких устройствах промораживается до 80 мм; конвейерные скороморозильные аппараты используют для рыбных, мясных и молочных продуктов. Здесь толщина замораживаемых изделий достигает 25 мм. Данные устройства используются для заморозки 80 % пищевых продуктов.

Таким образом, можно сказать что, скорость заморозки оказывает значительное влияние на качество выпускаемой как рыбной, так и другой пищевой продукции. Поэтому продолжение исследований в этой области по дальнейшему улучшению процесса быстрой заморозки для повышения качества сохраняемости продукции в настоящее время актуально.

Список использованной литературы

1. Галкина Н.В. Технохимический контроль производства рыбы и рыбных продуктов. – М.: Колос, 2009. – 235 с.
2. Ершов А.М. Технология рыбы и рыбных продуктов // под ред. А.М. Ершова. – М.: Колосс, 2010. – 1064 с.
3. Бредихин С.А. Процессы и аппараты пищевой технологии // под ред. С.А. Бредихина. – СПб.: Лань, 2014. – 544 с.

A.V. Tazmeev, E.S. Markov
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

INFLUENCE OF FREEZING RATE ON THE QUALITY OF FISH PRODUCTS

The main features of the process of freezing the fish. The effect of freezing rate on the quality of the finished product. Comparison of conventional technologies and shock freezing.

Сведения об авторах: Тазмеев Артем Витальевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-112, e-mail: zxromz@yandex.ru; Марков Евгений Сергеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОМ-112, e-mail: cat717.00@mail.ru.

Е.Ф. Хромова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – А.И. Крикун, ст. преподаватель

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ГАЗООБРАЗНЫХ ВЫБРОСОВ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Рассмотрены основные виды и способы очистки газообразных выбросов. Представлено оборудование для газоочистки на пищевых предприятиях.

Охрана природных ресурсов и воздушного пространства от вредных выбросов промышленных предприятий связана с комплексом экологических проблем, решение которых гарантирует безопасность всей планеты в целом. Для решения этих проблем разрабатываются и применяются газоочистные и пылеулавливающие установки и целые системы, востребованность которых растет сегодня с каждым годом и является составной частью хорошо отлаженного производства. Стремительное интенсивное развитие промышленных производств способствует расширению и многообразию технологических процессов, связанных с выбросами в атмосферу огромного количества смесей, содержащих пыль и газ.

На сегодняшний день предприятия пищевой промышленности требуют обязательного наличия газо- и пылеулавливающего оборудования. Жесткие требования к эксплуатации промышленных предприятий ставят на одно из первых мест вопрос об очистке отработанных газов. В связи с этим данный вопрос становится все более актуальным в различных сферах промышленности, а оборудование для газоочистки - все более востребованным.

Пищевые предприятия и другие виды хозяйства связаны с выбросом в помещения и в атмосферу различных веществ, которые наносят большой вред окружающей среде. В воздух могут попадать аэрозольные частицы в виде пыли, дыма, тумана, а также газы, пары, различные виды микроорганизмов и радиоактивные компоненты.

Очистка воздуха имеет большое значение в санитарно-гигиеническом плане, в вопросах экологического и экономического значения, а для почти всех промышленных производств является одним из наиболее главных мероприятий по защите воздуха от вредных веществ и примесей, способствующим очистке газовых смесей перед их выбросом.

Различают следующие виды газоочистки: от взвешенных частиц в виде пыли, тумана; газов от примесей в парообразном и газообразном состояниях, которые нежелательны при их дальнейшем использовании или выбросе [1].

Процесс, представляющий собой улавливание вредных веществ в промышленных газовых выбросах, подразделяется:

- на промышленную очистку газов для утилизации их выбросов (а также возврат в производство отделенного от газа безвредного продукта);
- санитарную очистку газовых выбросов от остаточного содержания в них вредных веществ, обеспечивающую высокое качество воздуха.

Выбор конструкции оборудования для газоочистки и технологии применяемой очистки осуществляется в зависимости от характера производственного процесса, состава отработанных газов, необходимой степени очистки и пр.

Используемые в пищевой промышленности способы очистки газообразных выбросов подразделяются следующие группы:

- с помощью твердообразных поглотителей или катализаторов, представляющих собой «сухие методы» очистки;
- с помощью жидких поглотителей (абсорбентов), представляющих собой жидкостный метод очистки;
- без использования поглотителей и катализаторов [2].

Первая группа методов очистки представляет собой следующие процессы: адсорбция, химическая реакция с твердыми поглотителями или превращение примесей каталитическим методом в безвредные, легко удаляемые соединения. Слой сорбента, поглотителя или катализатора регенерируется или периодически заменяется. Жидкостные способы второй группы основаны на извлечении вредного компонента жидким сорбентом в виде растворителя. При использовании третьей группы очистительных методов происходит конденсация примесей или очищение на основе диффузионных процессов (например, термодиффузия, – разделение через пористую перегородку).

В промышленных газах содержатся частицы, весьма разнообразные по составу, агрегатному состоянию, имеют различную дисперсность. От взвешенных частиц газы очищаются механическими и электрическими способами. При механической очистке газов идет воздействие центробежной силы, осуществляется фильтрация через пористые материалы, промывка с помощью воды или других жидкостей. Механическая очистка газов осуществляется с помощью циклонов («сухая» газоочистка) или фильтров («мокрая» газоочистка). Электрической же очисткой газов улавливают частицы пыли высокой дисперсности, достигая высокого коэффициента очистки.

К газоочистным установкам относится оборудование, осуществляющее операции по подготовке воздуха, выходящего из установки в производственных процессах. Ни одно производство не может работать сегодня в безотходном режиме, и если отсутствуют отходы материального значения, то выбросы вредных компонентов в атмосферу имеются почти повсеместно. Это еще более ужесточает требования экологов к промышленным предприятиям в отношении очистки выбросов и приводит к тому, что данные предприятия должны быть оснащены специальным оборудованием, которое очищает эти выбросы. Это оборудование представляет собой специальную газоочистительную установку, которая является целым комплексом, состоящим из ряда действий и функций по очистке воздуха от вредных частиц, направленных на полное обезвреживание и нейтрализацию в процессе очистки.

Газоочистное оборудование может быть рассчитано на все предприятие в целом, т.е. носить приточно-рециркуляционный характер: быть специализированного типа, т.е. предназначаться для очистки не характерных выбросов; и, наконец, быть оборудованием тестового назначения. По способу использования газоочистное оборудование может быть стационарным и мобильным, перемещаемым при изменении места его использования.

К газоочистным установкам группы сухой очистки газов относятся пылеуловители разных типов и дымососные аппараты. При очистке газов от частиц пыли и вредных загрязнений «мокрым» способом применяются скрубберы, газопромывательные устройства.

Следующим шагом очистки газов в газоочистной установке являются фильтры, очищающие газы от всевозможных загрязнений при помощи тканевых фильтрующих элементов. Электрические фильтрующие элементы, выполняющие следующий этап очистки, могут использовать как сухой, так и мокрой способ очистки газа. Химические очистители являются следующим аппаратом в газоочистных установках, где операции по очистке газов выполняются при использовании химикатов [3].

Последним этапом по очистке газов являются термоаппараты, очищающие вредные выбросы с помощью горячей очистки. Все вышеназванные группы и представляют газоочистную установку, осуществляющую очистку поэтапно и воздействуя на загрязненные или отработанные газы различными способами для преобразования последнего в безвредный продукт. Монтаж и обслуживание данной установки должны выполняться исключительно высококвалифицированными специалистами, которые владеют необходимыми знаниями в данной области. Производительность газоочистных установок оценивается объемом очищенного газа за определенный интервал времени. Газоочистительными установками должны быть оснащены все производственные предприятия для поддержания допустимого уровня чистоты воздуха.

В целях очистки производственных газов от загрязнений (зола, пыли и прочих твердых компонентов) были разработаны специальные эффективные фильтры и фильтрующие установки. Основной принцип их работы заключается в использовании электростатическо-

го осаждения твердых, находящихся в газах, частиц, в фильтрации с помощью пористых слоев и перегородок, в промывке газов и отделении частиц под действием гравитационных сил. Это есть инерционная сепарация. Для каждого вида производственного процесса требуется своя газоочистная установка, конструкция которой определяется характером производственного процесса, видом загрязнений и количеством выбросов.

Наиболее распространенными аппаратами «мокрой» очистки газов являются скрубберы Вентури (рис. 1). Труба Вентури состоит из сужающегося участка (конфузора), в который подаются очищаемый газ и жидкость из расширяющегося участка (диффузора). Орошающая жидкость подается при помощи форсунок, распыляющих ее на капли, движущиеся со скоростью 30÷40 м/с. В диффузорной части скорость потока снижается до 15÷20 м/с, и жидкость подается в каплеуловитель. Каплеуловитель представляет собой прямоточный циклон. Скрубберы Вентури обеспечивают высокую эффективность очистки аэрозолей (до 99 %) со средним размером частиц 1÷2 мкм при начальной концентрации примесей до 100 г/м³ [3].

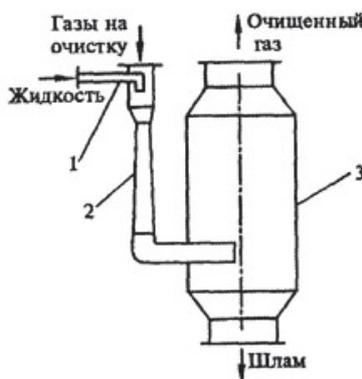


Рис. 1. Скруббер Вентури: 1 – орошающая форсунка; 2 – труба Вентури; 3 – каплеуловитель

В системах промышленной газоочистки широкое распространение нашли рукавные фильтры непрерывного действия с импульсной продувкой, цилиндрическими рукавами из шерстяной или синтетической ткани (рис. 2). Скорость прохождения газа через поры ткани, т.е. скорость фильтрации, невысока и составляет от 0,02 до 0,2 м/с.

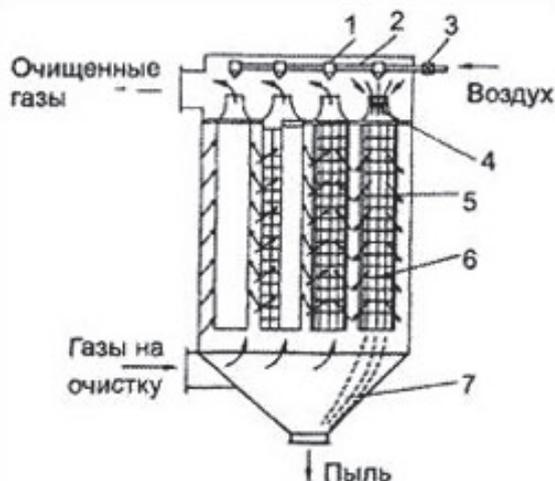


Рис. 2. Каркасный рукавный фильтр с импульсной продувкой: 1 – сопло; 2 – подвод сжатого воздуха; 3 – соленоидный клапан; 4 – струя сжатого воздуха; 5 – рукав; 6 – каркас; 7 – бункер

Таким образом, для каждого типа производства необходимо свое газоочистное сооружение, конструктивное исполнение которого будет определяться типом промышленного производства, характером и составом загрязненных выбросов. При очистке газа преду-

смачивается решение следующих задач: применение очищенного газа; применение ценных примесей, выделенных из газа и используемых отдельно от него; процесс обезвреживания газа перед выбросом его в атмосферу.

Список использованной литературы

1. Угрюмова С.Д. Управление отходами пищевых производств на основе безотходных технологий / С.Д. Угрюмова, Л.В. Кучеренко, А.В. Перебейнос, Е.В. Макарова. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2007. – 231 с.
2. Угрюмова С.Д. Инженерная экология и экотехника / С.Д. Угрюмова, И.В. Панюкова, К.Б. Шкляр. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2007. – 131 с.
3. Системы газоочистки и установки очистки газа (газоочистители): [Электронный ресурс] // ООО «Интех ГмбХ», 1997-2016. URL: http://www.intech-gmbh.ru/gas_filter_and_venturi_scrubber.php. (Дата обращения: 12.11.2016).

Е.Ф. Khromova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

METHODS OF CLEANING OF GASEOUS EMISSIONS AT THE FOOD ENTITIES

The basic types and methods for treating gaseous emissions. Presented gas cleaning equipment at the food enterprises.

Сведения об авторе: Хромова Елизавета Федоровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОБ-312, e-mail: khromovaef@gmail.com.

УДК 66.047

В.П. Чупраков

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – В.И. Максимова, ст. преподаватель

ПРИМЕНЕНИЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Обоснован процесс сушки пищевых продуктов. Проведен анализ технических характеристик некоторых марок сушильных установок.

Пищевые продукты животного и растительного происхождения имеют непродолжительный срок хранения в свежем виде. Причиной их порчи является жизнедеятельность микроорганизмов. Оптимальной температурой для развития и жизни микроорганизмов является уровень 20÷40 °С, температура 0 °С и ниже не уничтожает бактерии, а только притормаживает их жизнедеятельность. Температура выше 60÷100 °С убивает большинство микроорганизмов, но отдельные виды выносят уровень температуры даже в 100÷120 °С.

Для увеличения срока хранения пищевых продуктов применяется процесс сушки, консервирующее действие которой состоит в удалении влаги. В процессе сушки в пищевых продуктах происходит повышение содержания сухих веществ, что приводит к созданию неблагоприятных условий для развития бактерий.

Под сублимационной сушкой пищевых продуктов понимается процесс обезвоживания замороженного материала в результате перехода вещества (льда) из твердого в газообразное состояние, минуя жидкую фазу. Этот процесс также определяют как «молекулярная

сушка», исходя из характера движения пара в порах продукта и в сушильной камере. Несмотря на то, что он относится к наиболее дорогостоящим, в настоящее время является наиболее совершенным, обеспечивая наилучшее качество сухого продукта и высокую восстанавливаемость при минимальной продолжительности процесса и, соответственно, минимальных затратах.

К основным достоинствам сублимационной сушки относятся: в продукции удается практически полностью сохранить витамины, микроэлементы и ферменты; для сублимированных продуктов не требуется соблюдения строгих условий хранения; не требуется применение холодильных установок. В таблице представлены технические характеристики для некоторых марок сублимационных сушилок.

Технические характеристики сублимационных сушилок

№	Характеристики	ЛСФ	ЛСФ 07	ЛСФ 07.2	ЛСФ 05	ЛСФ 09	ЛСФ 10.1	ЛСФ 12.1
1	Производительность, кг/цикл	5	10	30	60	120	250	500
2	Общая площадь полок, м ²	0,4	0,8	2,5	5,0	10	22,5	42
3	Количество технологических полок	4±1	5±1	7±1	10±1		15±1	28±1
4	Размер поверхности полки, мхм	0,25x0,4	0,4x0,4	0,6x0,6	0,7x0,7	1,1x0,93	1,5x1,0	2,0x1,4
5	Расстояние между полками, мм	70				110	70	
6	Ёмкость конденсатора льда, кг	6	12	35	70	130	280	600
7	Температура полок, °С	-45 ÷ +50						
8	Температура конденсатора, °С	-50 ÷ -60						
9	Энергозатраты на 1 кг продукции, кВтч/кг испаренной влаги	2,0 ÷ 2,7						
10	Площадь размещения установки, кв. м	1,5	3	6	12	30	45	55
11	Количество обслуживающего персонала, чел.	3					6	

Таким образом, анализ технических характеристик позволил установить, что основным достоинством представленных марок оборудования для сублимационной сушки является высокая равномерность процесса нагрева/охлаждения технологических полок, благодаря чему продукция получается высочайшего качества.

Список использованной литературы

1. Камовников Б.П. Атмосферная сублимационная сушка пищевых продуктов / Б.П. Камовнико, А.В Антипов, Г.В. Семенов, И.А. Бабаев. – М.: Колос, 1994. – 255 с.
2. Перспективные направления развития техники сублимационной сушки пищевых продуктов: [Электронный ресурс] // Промышленный портал о холодильной технике и оборудовании, 2012-2016. URL: <http://holodonline.com/article/perspektivnye-napravleniya-razvitiya-tekhniki-sublimateionnoy-sushki-pishchevykh-produktov/>. (Дата обращения: 20.11.16).
3. Поповский В.Г., Бантыш Л.А., Ивасюк Н.Т. Сублимационная сушка пищевых продуктов растительного происхождения. – М.: Пищ. пром-сть, 1975. – 336 с.

V.P. Chuprakov
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

APPLICATION FREEZE-DRYING IN THE FOOD INDUSTRY

Grounded drying process foods. The analysis of the technical characteristics of some brands dryers.

Сведения об авторе: Чупраков Вячеслав Павлович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТОб-212, e-mail: m4a1.887@mail.ru.

УДК 664.95.593.92

М.М. Вакула
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Н.Г. Тунгусов, канд. техн. наук, доцент

ЭКСТРАКЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ МОРСКИХ ЗВЕЗД

Представлен экстракционный способ получения кормовой добавки из морских звезд, включающий операции измельчения, экстрагирования, разделения смеси и сушку. Способ экстрагирования этанолом обеспечивает обезжиривание, обезвоживание и детоксикацию сырья в процессе технологической обработки.

Для успешного развития животноводства и решения вопросов продовольственной безопасности страны важной задачей является обеспечение отрасли полноценными кормами и кормовыми добавками. В настоящее время кормовые продукты из животного сырья получают путем его обезвоживания до содержания воды менее 12 %. Благодаря низкому количеству воды обеспечивается консервирующий эффект и сохраняются ценные компоненты – белки, минеральные вещества и витамины. Содержание в продукте липидов негативно влияет на срок хранения, поэтому его необходимо обезжиривать. Одним из способов обезжиривания и обезвоживания является экстракционный способ.

Анализ химического состава морских звезд показал наличие специфичных БАВ, таких, как астросапонины, гликозиды, каратиноиды [1, 2, 3]. Процесс изолирования БАВ при пищевом или кормовом использовании морского сырья является одной из важнейших проблем, поскольку обычные БАВ относятся к категории морских биотоксинов. Разработка адекватных методов полной детоксикации сырья – одна из задач технологии белково-минеральной добавки из морских звезд.

Экстракционный способ получения кормовых продуктов из морских звезд может обеспечить обезжиривание, обезвоживание и детоксикацию сырья. В качестве растворителя исследованы следующие экстрагенты разной полярности: эфир, этанол, метанол, хлороформ [1]. Применение некоторых растворителей для получения кормовых продуктов считаем нецелесообразным, поскольку, например, хлороформ является токсичным веществом и может образовывать хелатные соединения с ионами металлов, что приводит к неполному удалению его из конечного продукта. Метанол токсичен. Эфир взрывоопасен.

В настоящих исследованиях использовали в качестве экстрагента этанол, который способен извлекать как полярные, так и неполярные компоненты в зависимости от соотношения смеси этанол-вода. Установлено, что в процессе экстракции образуется смесь, состоящая из плотной нерастворимой части тканей морских звезд в виде частиц различного размера (в зависимости от способа и степени измельчения): плотная часть, осадок взвешенных частиц, и экстракт растворенных веществ. В процессе обработки плотная часть и осадок объединяют для получения готовой кормовой добавки, однако при этом они не-

сколько различаются по химическому составу. Плотная часть содержит большую массовую долю минеральных веществ и меньшее содержание белковых веществ и липидов, чем осадок. В настоящих исследованиях оценивали выход и свойства трех продуктов: плотной части, осадка, концентрата. Выход и химический состав продуктов оценивали после их сушки и выпаривания в пересчете на 10%-ю влажность.

Для обоснования рациональных режимов экстракционного этапа технологии кормовой добавки из морских звезд исследовали параметры следующих технологических операций:

- измельчение;
- экстрагирование;
- разделение смеси.

Критериями оценки служили такие показатели, как выход готового продукта, химические, органолептические показатели.

Измельчение проводили двумя способами: на волчке с диаметром решетки 5 мм и путем резания на кусочки размером 10-15 мм. Следует отметить, что при измельчении на волчке образуется полуфабрикат в виде жидкой пасты коричневого цвета с включениями крупных частиц (до 5 мм).

Способ и степень измельчения морских звезд оказывают влияние на выход и качество конечных продуктов. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1

Выход продуктов в зависимости от способа и степени измельчения, %

Способ и степень измельчения	Плотная часть	Осадок	Концентрат
Резание 10-15 мм	25,7	3,0	2,0
Измельчение на волчке 3-5 мм	21,0	8,3	2,9

Измельчение на волчке с диаметром решетки 3-5 мм вследствие образования значительного количества мелких частиц повышает выход осадка и концентрата растворимых веществ и снижает выход плотной части после фильтрования относительно к измельчению путем резания на кусочки размером 10-15 мм.

Исследовали процесс экстракции морских звезд этанолом с концентрацией его в смеси (65-75 %), способной извлекать токсичные и нежелательные (избыточные) компоненты кормового продукта: сапонины, липиды и водорастворимые соли. Нежелательными компонентами в готовой кормовой добавке из морских звезд можно считать избыточное количество липидов и хлористого натрия, превышающие нормативные показатели рыбной кормовой муки в случае получения кормовой добавки из морских звезд способом прямой сушки. При этом необходимо минимизировать потери с экстрактом ценных водорастворимых белковых веществ, а также расход и потери растворителя.

Экстрагирование образцов морской звезды этанолом концентрацией 96 % проводили однократно при температуре 20 °С в течение 1 ч при периодическом перемешивании. Полученные образцы высушивали в сушильном шкафу при температуре 40 °С до содержания воды 10 % и полного удаления растворителя. Исследовали влияние соотношения сырье-этанол на выход и состав продуктов. Сырье измельчали на волчке с диаметром решетки 5 мм. Экстрагирование проводили при соотношениях 1:2 и 1:1,5. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Выход продуктов в зависимости от соотношения сырье-этанол, %

Соотношение сырье-этанол	Плотная часть	Осадок	Концентрат
1 : 1,5	21,0	8,3	2,9
1 : 2	21,8	6,0	5,6

Как видно из табл. 2, повышение концентрации этанола увеличивает количество растворенных веществ в экстракте: выход концентрата составил 5,6 %, что в два раза превышает выход концентрата при соотношении сырье-этанол 1-1,5. Таким образом, процесс экстракции рекомендуется проводить этанолом при соотношении сырье-этанол 1:1,5, однократно, при температуре 20 °С в течение 1 ч при периодическом перемешивании. Средний химический состав продуктов представлен в табл. 3.

Таблица 3

Средний химический состав продуктов экстракционного способа, %

Продукт	Массовая доля, %				
	вода	белок	липиды	минеральные вещества	
				всего	в том числе NaCl
Плотная часть	10,0	28,5	0,5	50,0	0,9
Осадок	10,0	57,0	15,0	8,0	1,9
Концентрат	10,0	9,0	50,0	31,0	23,0

Анализ результатов показывает, что химический состав полученных продуктов существенно различается. Большая часть белковых веществ локализуется в плотной части и осадке из взвешенных частиц и незначительная часть (с учетом выхода продукта) переходит в концентрат.

При этом в концентрат переходит избыточная часть липидов и водорастворимые минеральные вещества, основную долю которых составляет хлористый натрий.

Органолептические показатели полученных образцов представлены в табл. 4.

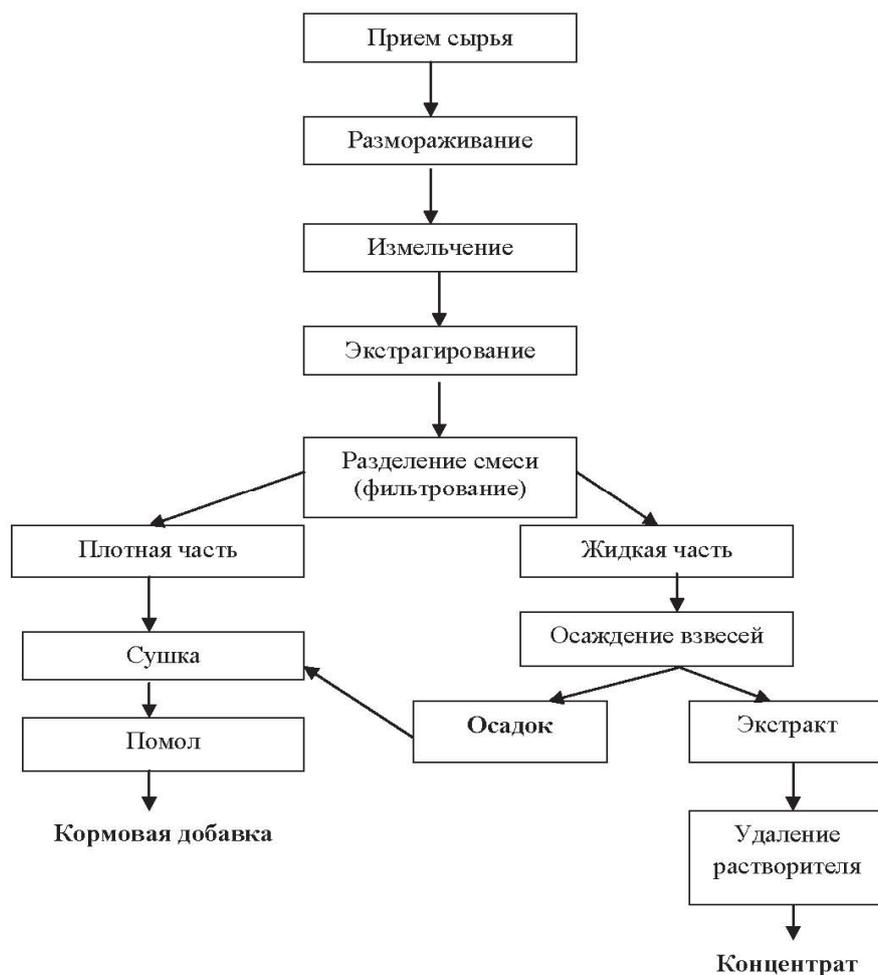
Таблица 4

Органолептические показатели полученных образцов

Образец	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция
Плотная часть	Измельченные части покровной ткани	Серый, грязно-болотный	Слабый, приятный запах сушеной рыбы	Рассыпчатая
Осадок	Пастообразная масса	Темно серый	Слабый запах гидролизата	Однородная, в меру густая
Концентрат	Смолообразная однородная масса	Темно коричневый	Запах рыбного бульона	Густая, мажущаяся

Разделение смеси (фильтрование). После экстрагирования полученную смесь разделяли на плотную и жидкую части путем фильтрования через тканевый или сетчатый фильтр. Процесс фильтрации смеси через тканевый фильтр вызывает затруднения вследствие того, что мелкие частицы быстро забивают фильтр. Установлена эффективность разделения смеси через сито с размером ячеей 1-2 мм. Для разделения смеси по размеру частиц на плотную часть (размер частиц более 1 мм) и осадок из взвесей рекомендуется применять ступенчатый процесс: фильтрование через сито размером ячеей 1-1,5 мм и осаждение взвесей путем центрифугирования. В случае получения кормовой добавки без разделения плотной части на продукты с различными размерами частиц рекомендуется проводить центрифугирование и отделение экстракта.

Установлена последовательность технологических операций экстракционного способа получения кормовой добавки из морских звезд. Технологическая схема представлена на рисунке.



Технологическая схема экстракционной технологии

Список использованной литературы

1. Момджян М.М. Исследование химического состава морских звезд и кораллов Баренцева моря с целью их комплексной утилизации: автореф. дис. 02.00.10. // Биоорганическая химия. – М., 1992. – 19 с.
2. Кича А.А. Окисленные стероидные соединения морских звезд: структурные исследования и изучение биологических функций: дис. ...доктора хим. наук: 02.00.10. – Владивосток: 2003, – 320 с.
3. Пат. РФ 2469732. Способ получения каротиноидного комплекса из морских звезд// А.А. Артюков, Т.А. Руцкова, Е.В. Купера и др. 20.12.2012.

M.M. Vakula

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

EXTRACTION METHOD FOR PRODUCING A FORAGE SUPPLEMENT FROM STARFISH

The extraction method for producing a forage supplement from starfish comprising operation of comminution, extraction, separation, and drying the mixture. Ethanol extraction method allows degreasing, dewatering and detoxification of materials during processing.

Сведения об авторе: Вакула Михаил Михайлович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТПм-212.

О.В. Агеев, Н.В. Самойлова
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

РАЗРАБОТКА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОРИЕНТИРОВАНИЯ РЫБЫ ГОЛОВОЙ В ОДНУ СТОРОНУ

Предложен способ ориентирования рыбы головой в одну сторону с использованием бесконтактного метода измерения. Разработана структура мехатронного устройства для ориентирования рыбы головой в одном направлении. Приведены схемы мехатронного устройства, описан принцип его работы. Разработан алгоритм для ориентирования рыбы головой в одну сторону. Проведены экспериментальные исследования устройства для ориентирования рыбы головой в одну сторону. Измерены уровни лазерного излучения, отраженного от приголовной и хвостовой частей тушек. Получены результаты экспериментов по измерению уровней отраженного от рыб лазерного излучения.

Работа рыбооб разделочного оборудования предполагает предварительное ориентирование рыбы по определенному признаку, а также правильную укладку тушек на операционный конвейер. Существующие устройства для ориентирования рыбы головой в одном направлении, реализующие вышеперечисленные способы, зачастую допускают неправильное ориентирование тушек – дезориентацию. В связи с этим возрастает вероятность заклинивания рабочих органов рыбооб разделочных машин из-за ошибочно ориентированной рыбы, а также возможен аварийный останов всей рыбообработывающей линии. Таким образом, надежность операции ориентирования рыбы головой в одном направлении оказывает существенное влияние на стабильность работы рыбооб разделочных машин и в то же время остается невысокой в существующих устройствах для ориентирования [1].

Принципы работы известных ориентаторов основаны главным образом на использовании частных свойств рыбы – размеров, толщины, сечения и других. Вместе с тем, использование ее более общих свойств существенно улучшило бы универсальность устройств. Так, например, общим свойством промысловых видов рыб является существенная асимметричность клиновидного бокового профиля, не зависящая от размеров тушки [1].

С учетом вышеизложенного, требуются способ, алгоритм и реализующее их устройство, которые обеспечивали бы надежное выполнение операции ориентирования рыбы с высокой производительностью и универсальностью без повреждения ценного рыбного сырья. Рыба основных промысловых видов характеризуется тем, что форма тела имеет характерную клиновидность в сторону хвоста. При одновременном облучении приголовной и хвостовой частей тушки световыми и ультразвуковыми волнами такая асимметричность формы обуславливает различные углы отражения падающих волн. Это приводит к заметной разнице уровней излучения, отраженного приголовной и хвостовой частями, что фиксируется измерительными приборами. Вычисление разности уровней отраженных сигналов позволяют микро-ЭВМ выявить характерную асимметричность геометрической формы каждого экземпляра. Этот признак позволяет достоверно определить положение головы и хвоста для принятия точного решения по ориентированию рыбы.

Лазерное излучение характеризуется высокой помехоустойчивостью. Применение лазерных источников даже с невысокой интенсивностью луча и узким пучком позволяет уверенно выявлять асимметрию тела рыбы в условиях воздействия капель воды и тумана [2, 3].

Вместе с тем, применение наряду с лазерным излучением ультразвуковых волн позволяет сделать измерительный прибор нечувствительным к налипанию влажной чешуи и не-

прозрачных частиц покровных тканей, поскольку ультразвуковое излучение практически беспрепятственно проходит через них. Таким образом, при одновременном использовании светового излучения наряду с ультразвуковыми волнами вычисляются две независимые разности уровней отраженных сигналов, что существенно повышает достоверность определения асимметричности тела рыбы в условиях воздействия неблагоприятных производственных факторов.

На рис. 1 показана схема лабораторной установки для ориентирования рыбы головой в одну сторону (вид спереди). На рис. 2 показана схема той же установки (вид сбоку). На схемах приняты следующие обозначения: 1 – лоток; 2 – ролик; 3 – шарнир; 4 – конвейерная цепь; 5, 6 – звездочки; 7, 8 – направляющая; 9, 10 – копиры; 11, 12 – упорные ролики; 13, 14 – подъемные приспособления; 15, 16 – лазерные локаторы; 17, 18 – лазерные источники; 19, 20 – ультразвуковые источники; 21, 22 – фотоприемники; 23, 24 – ультразвуковые приемники; 25, 26 – модуляторы; 27, 28 – демодуляторы; 29 – вычислительный блок (микро-ЭВМ); 30 – рыба.

При прохождении лотка 1 с рыбой 30 между измерительными приборами 15, 16 на тушку воздействуют лазерные лучи, испускаемые лазерными источниками 17, 18, а также ультразвуковые колебания, испускаемые ультразвуковыми источниками 19, 20. При падении лазерных и ультразвуковых лучей на поверхность тела рыбы происходит их частичное отражение, условия которого определяются асимметричной формой рыбы.

Поскольку тело рыбы имеет выраженную клиновидность в сторону хвоста, уровни лазерных и ультразвуковых колебаний, отраженных от приголовной и хвостовых частей рыбы, существенно отличаются. Лазерный свет и ультразвуковые волны, отражаясь от поверхности рыбы 30, падают на фотоприемники 21, 22 и ультразвуковые приемники 23, 24. Сигналы об уровнях облучения с фотоприемника 21 и ультразвукового приемника 23 поступают в демодулятор 27, а сигналы с фотоприемника 22 и ультразвукового приемника 24 поступают в демодулятор 28. Таким образом, измерительный прибор 15 воспринимает только отраженные волны, которые испускают лазерный источник 17 и ультразвуковой источник 19, а измерительный прибор 16 воспринимает только отраженные волны, которые испускают лазерный источник 18 и ультразвуковой источник 20. Благодаря этому полностью исключены взаимные помехи между измерительными приборами 15 и 16. Если рыба 30 ориентирована хвостом в сторону измерительного прибора 16, то уровни принятых измерительным прибором 16 отраженных лазерных и ультразвуковых сигналов выше по сравнению с уровнями сигналов, принятыми измерительным прибором 15.

Демодулированные сигналы поступают из демодуляторов 27, 28 в вычислительный блок 29, который рассчитывает разность между уровнями принятых отраженных сигналов для каждого вида излучения. На основании этой информации вычислительный блок 29 передает команду на одно из подъемных приспособлений. Если рыба 30 ориентирована головой в сторону измерительного прибора 15 (рис. 1), то вычислительный блок 29 подает команду на подъемное приспособление 13.

Подъемное приспособление 13 опускает упорный ролик 11, в результате чего под собственным весом опускается копир 9. Поскольку ролик 2 соответствующего лотка 1 к этому моменту катится по поверхности копира 9, то ролик 2 сходит вниз с направляющей 7 на опущенный копир 9, а лоток 1 поворачивается на шарнире 3 и опрокидывается в сторону опущенного подъемного приспособления 13. Рыба 30 соскальзывает из лотка 1 головой вперед с одной стороны устройства и отводится на конвейер рыборазделочной машины. После схода тушки вычислительный блок 29 подает команду на подъемное приспособление 13, которое поднимает упорный ролик 11, в результате чего копир 9 также поднимается, а пустой лоток 1 во время движения ролика 2 по копиру 9 возвращается в горизонтальное положение.

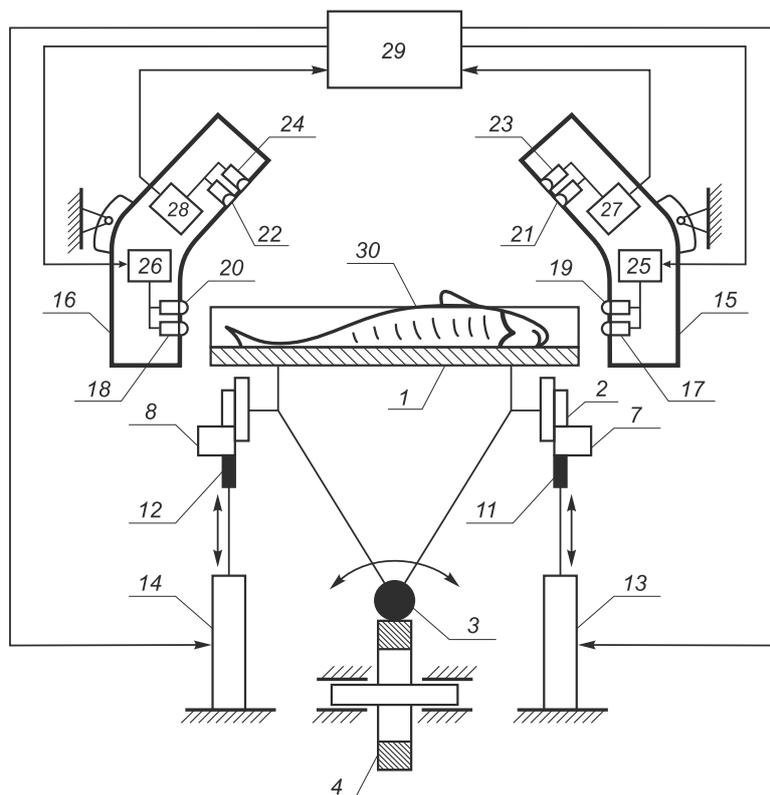


Рис. 1. Схема мехатронной установки для ориентирования рыбы (вид спереди)

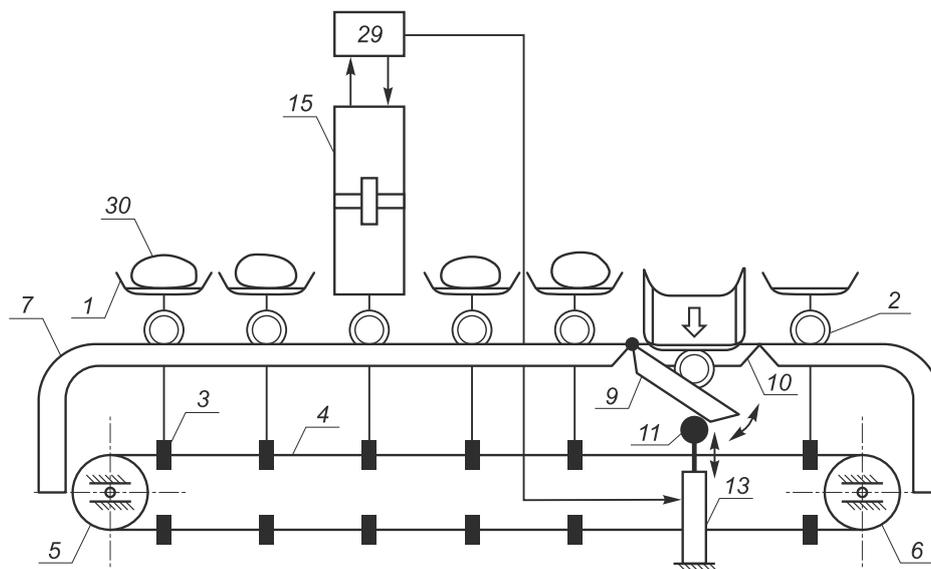


Рис. 2. Схема мехатронной установки для ориентирования рыбы (вид сбоку)

Проведены экспериментальные исследования лабораторного образца опико-электронного устройства для ориентирования рыбы головой в одну сторону. Измерены уровни лазерного излучения, отраженного от приголовной и хвостовой частей тушек при их перемещении конвейером между измерительными приборами (рис. 3-6).

В результате работы программного обеспечения вычислительного блока по вышеприведенному алгоритму уверенно определяется положение головы рыбы, а также обеспечивается безошибочное ориентирование рыбы головой в одну сторону.

Ширина конвейера составила 400 мм, длина – 1500 мм. Скорость конвейера – 0,3 м/с, производительность – 30 рыб/мин.

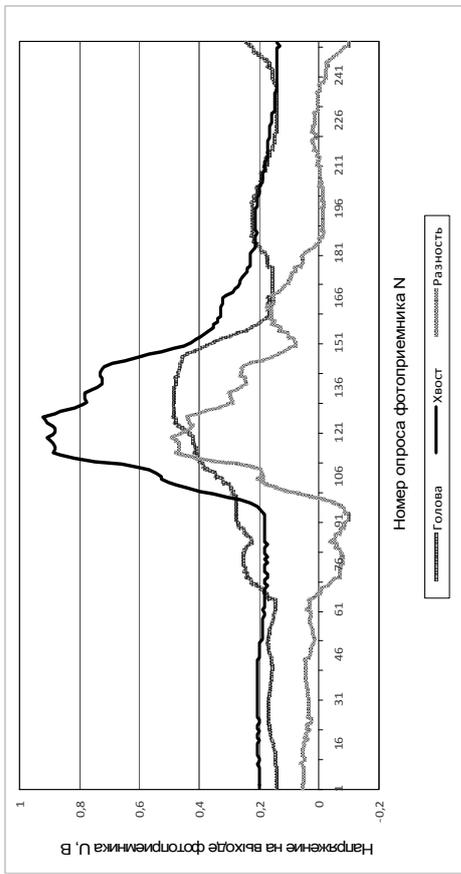


Рис. 3. Результаты измерений уровней лазерного излучения на сардинелле

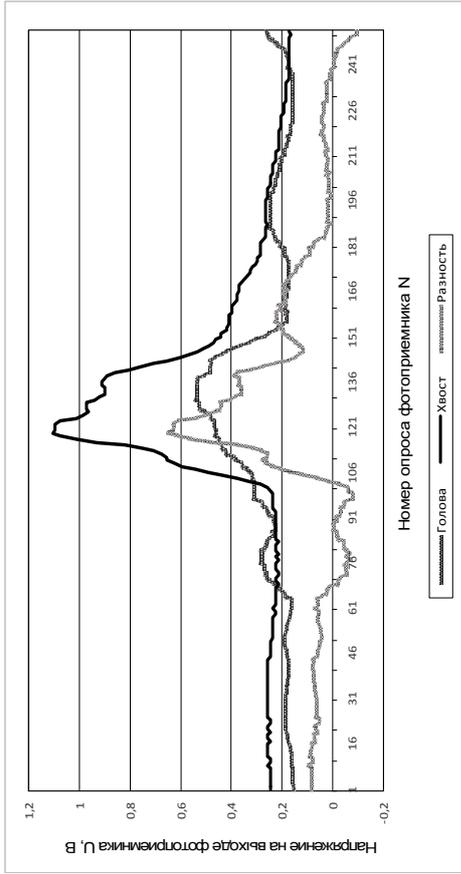


Рис. 4. Результаты измерений уровней отраженного лазерного излучения на сардине атлантической

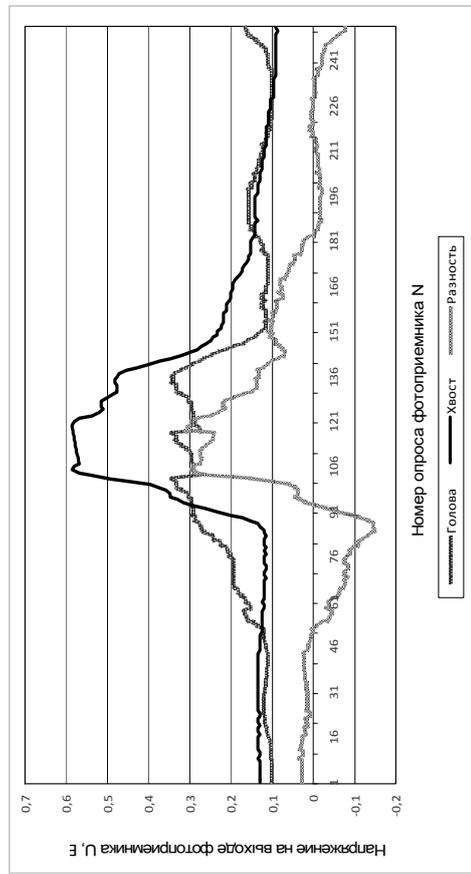


Рис. 5. Результаты измерений уровней лазерного излучения на скумбрии

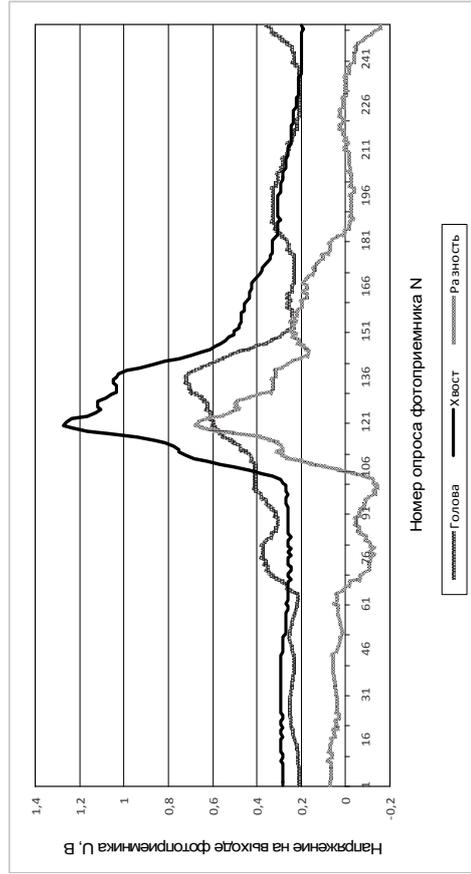


Рис. 6. Результаты измерений уровней лазерного излучения на сельди

В результате исследований разработан алгоритм для определения ориентации рыбы головой в одну сторону. В результате разработки, отладки, испытаний и обеспечения автоматической работы мехатронного устройства для ориентирования рыбы создан задел научных, инженерных, технологических путей и решений для повышения эффективности работы рыбоперерабатывающих машин.

Построение устройства для ориентирования рыбы на основе мехатроники существенно расширяет универсальность оборудования по видам и размерам сырья, увеличивает гибкость рыбообработывающего производства в целом.

Список использованной литературы

1. Агеев О.В. Совершенствование технологического оборудования для первичной обработки рыбы: опыт, проблематика, системный подход: монография / О.В. Агеев, Ю.А. Фатыхов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. – 261 с.

2. Агеев О.В. Применение видеокomпьютерной техники для исследования морфометрических параметров рыбы. – Ч. 1. Разработка аппаратного обеспечения видеокomпьютерного устройства / О.В. Агеев, Ю.А. Фатыхов // Электронный научный журнал Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. – Сер. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]. – СПб.: НИУ ИТМО, 2015. – № 1 (23). – Шифр: ЭЛ № ФС77–55245. – Режим доступа: <http://processes.ihbt.ifmo.ru/file/article/11452.pdf>.

3. Агеев О.В. Применение видеокomпьютерной техники для исследования морфометрических параметров рыбы. – Ч. 2. Разработка программного обеспечения видеокomпьютерного устройства / О.В. Агеев, Ю.А. Фатыхов // Электронный научный журнал Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. – Сер. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]. – СПб.: НИУ ИТМО, 2015. – № 2 (24). – Шифр: ЭЛ № ФС77–55245. – Режим доступа: <http://processes.ihbt.ifmo.ru/file/article/13407.pdf>.

O.V. Ageev, N.V. Samojlova

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

DEVELOPMENT OF ELECTROOPTIC DEVICE FOR ORIENTATION OF THE FISH HEAD IN THE SAME DIRECTION

Method of the orientation of the fish head in the same direction is offered using no-touch measuring method. Structure of the mechatronic device is developed for orientation of the fish head in the same direction. Schemes of the mechatronic device is offered. Its working principle is described. Algorithm is developed for orientation of the fish head in the same direction. Experimental research of the device for orientation of the fish in the same direction were conducted. Levels of laser radiation reflected from head and tail parts of the fish trunk were measured. Experimental results of the measurement reflected laser radiation from fish are presented.

Сведения об авторах: Агеев Олег Вячеславович, ФГБОУ ВО «КГТУ», канд. техн. наук, доцент кафедры пищевых и холодильных машин, e-mail: oleg.ageev@kltu.ru; Самойлова Наталья Владимировна, ФГБОУ ВО «КГТУ», аспирант кафедры пищевых и холодильных машин, e-mail: procyon@mail.ru.

А.О. Артёмова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

В ходе научной работы разрабатывается методика оценки удовлетворенности потребителей общественного питания. Данная методика позволит точно оценить и понять мнение потребителей, что сделает предприятие общественного питания конкурентоспособным.

Питание играет большую роль в жизни общества, так как является жизненной необходимостью по удовлетворению потребностей организма человека. Для потребителей современного мира очень важно, что представляет собой употребляемое им блюдо. При этом важен не только внешний вид блюда, но и состав и калорийность, ведь общество желает питаться не только вкусно, но и полезно.

На данном этапе развития современного мира потребители предпочитают питаться в заведениях общественного питания: различных ресторанах, кафе быстрого приготовления, столовых и т.д., в которых уделяется большое внимание не только к качеству продукции, но и к качеству обслуживанию посетителей, оформлению зала, меню, и др.

Следовательно, в современном мире проблема питания остается одной из наиболее важных, а производство и реализация продукции, так же как и обслуживание потребителей, представляют собой традиционный вид деятельности предприятий сферы услуг.

Проблема качества обслуживания актуальна для всех предприятий, функционирующих в современной рыночной системе. В этих условиях перспективы развития предприятий общественного питания определяются доминирующей ролью качества предоставляемых услуг и, в частности, качества обслуживания. Это объясняется тем, что большинство предприятий общественного питания имеет идентичный уровень технической оснащенности, использует аналогичные технологии приготовления кулинарной продукции, т.е. качество производимой ими продукции воспринимается потребителями как базовая составляющая услуги [1].

Поэтому для того чтобы быть конкурентоспособными, предприятиям необходимо применять дополнительные меры, одной из которых является повышение качества обслуживания, ведь посетитель будет возвращаться в то заведение, где ему всегда будут рады, и обслужат по высшему разряду. Потребительская оценка качества обслуживания предприятий общественного питания является мощным инструментом, при правильном использовании которого предприятию будет обеспечена конкурентоспособность, а значит – и финансовая стабильность.

Маркетинговые исследования потребителей – это знания о своем клиенте, без которых невозможна успешная деятельность предприятий общественного питания на современном рынке. Правильное понимание потребителей дает возможность выйти на высокий уровень конкурентоспособности [2].

В нынешнее время потребительская оценка качества обслуживания предприятий общественного питания осуществляется за счет анкетирования, под которым понимается наиболее распространенный вид опроса, в котором общение исследователя и респондента опосредованно текстом анкеты, состоящей из системы вопросов, направленных на выявление количественно-качественных характеристик объекта и предмета исследования [4].

В современном мире существует большое количество разновидностей анкет: индивидуальные, групповые, очные, заочные. Такое разнообразие анкет объясняет, как будет про-

ходить анкетирование. Однако перед выбором специфики проведения анкетирования следует уделить внимание построению текста анкеты, определив в ней форму вопросов: закрытые, полужакрытые или открытые.

Для выбора наиболее целесообразной формы вопроса, следует учитывать:

1. Специфику исследования: закрытые вопросы предпочтительны для выявления фактов и мнений, предполагающих определенный перечень возможных вариантов ответов, а открытые – при сборе более богатой и индивидуализированной информации.

2. Особенности последующей обработки ответов: при закрытой форме вопроса респондент, отмечая одну из альтернатив, одновременно кодирует ее, что значительно упрощает дальнейшую обработку, а при открытой форме кодировать все разнообразие ответов приходится самому исследователю, сводя их, в конечном счете, к некоторому ограниченному числу наиболее часто повторяющихся ответов.

Практика использования анкет для оценки удовлетворенности потребителей предприятиями общественного питания показывает, что наиболее часто используются анкеты, состоящие из вопросов закрытого типа, так как такие анкеты легко анализируются. Следует отметить, что оценка, проведенная с использованием анкет, состоящих из вопросов закрытого типа, лишена конкретики, что затрудняет разработку и принятие корректирующих действий по результатам оценки.

Однако использование анкет, состоящих из вопросов открытого типа, внушает ряд опасений, а именно вопросы такой формы требуют тщательного осмысления и времени для дачи ответа, но люди в реальной жизни слишком заняты и неспособны концентрироваться. Иногда вопросы пропускаются случайно, иногда респондент не хочет предоставлять соответствующие данные, а иногда вопрос просто сбивает его с толку. В результате мы получаем высокий процент незавершенных опросов, что приводит к невозможности анализа данных анкеты [3].

Обобщая вышесказанное, можно предположить, что при оценке удовлетворенности потребителей общественного питания должны быть использованы анкеты полужакрытого типа, включающие как открытые, так и закрытые вопросы, для обеспечения ее конкретики и информативности.

Отсюда целью данной работы является совершенствование методики оценки удовлетворенности потребителей общественного питания.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Обосновать критерии удовлетворенности потребителей общественного питания.
2. Обосновать показатели оценки удовлетворенности потребителей общественного питания.
3. Разработать и регламентировать методику оценки удовлетворенности потребителей общественного питания.
4. Оценить разработанную методику оценки удовлетворенности потребителей общественного питания.

Совершенствование методики оценки удовлетворенности потребителей общественного питания на основе использования анкет полужакрытой формы подразумевает: разделение анкеты на тематические блоки, структурирование вопросов в каждом тематическом блоке, разработку методического подхода к оценке и анализу вопросов анкеты, разработку и принятие корректирующих мероприятий по повышению удовлетворенности потребителей общественного питания.

Список использованной литературы

1. Гвоздева С.М. Управление качеством предоставления услуг предприятий общественного питания // Изв. Саратовского ун-та. Новая серия. – Сер. Экономика. Управление. Право. 2013. – № 4-1. – Т. 13. – С. 125-128.

2. Маркетинговые исследования. Виды, методы, процессы и этапы исследований [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/3730949/>. (Дата обращения 10.10.16).

3. Анкетирование. Социологическое исследование [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/college/sociologiya/anketirovanie.html>. (Дата обращения 3.11.16).

4. Показатель качества [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Дата обращения 26.10.16).

А.О. Artemova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

IMPROVEMENT OF A TECHNIQUE OF AN ESTIMATION OF SATISFACTION OF CONSUMERS OF PUBLIC POWER

In the course of scientific work developed a technique of an estimation of satisfaction of consumers of public power. This technique allows accurately assessing and understanding the opinion of consumers, which will allow the public company to be competitive.

Сведения об авторе: Артёмова Анастасия Олеговна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ОПМ-112, e-mail: anastasiya.artemova@bk.ru.

УДК 664.951.7

В.И. Бабий

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Д.В. Полещук, канд. техн. наук

ПРОИЗВОДСТВО ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЫБНОГО СЫРЬЯ

Приведены перспективы использования продуктов эмульсионной структуры в питании населения, рассмотрена возможность использования в качестве компонента рецептуры варочных вод из отходов от разделки красноперки дальневосточной. Произведен расчет стабильности полученной эмульсии, которая характеризуется высокими структурно-механическими свойствами.

В последнее время у населения пользуются спросом такие продукты, которые можно отнести к категории здорового питания. Несмотря на такую тенденцию, по данным исследований, проведенным Институтом питания РАМН, в различных регионах страны, практически у всех групп населения были зафиксированы существенные отклонения в питании, что может привести к сокращению средней продолжительности жизни, снижению производительности трудоспособного населения и другим неблагоприятным последствиям [1].

По данным ученых, изучающих эту проблему, основной причиной возникновения подобных негативных явлений является недостаточное потребление микронутриентов, которое наблюдается практически у всех групп населения и носит всесезонный характер [2].

Ежедневно для сбалансированного и полноценного питания человека необходимо поступление около 600 нутриентов. Одной из систем, удобных для создания пищевых продуктов повышенной биологической ценности, можно считать пищевые эмульсии, поскольку за счет технологии их получения можно достигать вариативности химического состава компонентов, входящих в них. Эмульсионные продукты также отличаются повышенным потребительским спросом у населения и занимают прочное место в потребительской корзине. За последние несколько десятков лет эмульсионные продукты стали неотъемлемой частью многих

блюдо, входящих в ежедневный рацион человека. Они не только способны повысить питательную ценность и усвояемость пищи, но и улучшить ее внешний вид и вкусовые качества.

Эмульсионным продуктом, представленным в широком ассортименте и получившим наибольшее распространение на потребительском рынке, можно считать майонез, являющийся жиросодержащим продуктом эмульсионной природы. Помимо воды и растительного масла в состав майонеза входят структурообразователи, стабилизаторы и эмульгаторы, а также различные функциональные, пищевые и вкусовые добавки, придающие майонезам заданные свойства. Приготовленные по классической рецептуре, майонезы, по мнению многих диетологов, могут быть рекомендованы к употреблению в пищу для определенных групп населения и в ограниченном виде. В реестр диетических и лечебно-профилактических консервов включен ряд ассортиментов консервов с входящим в их состав майонезом [3].

Стараясь обеспечить сбалансированный жирнокислотный состав майонеза, снижают долю растительного масла, что может приводить к потере структурно-механических свойств продукта. При этом зачастую используют синтетические загустители и стабилизаторы, которые зачастую не только не имеют пищевой ценности, но и могут содержать вредные для организма примеси [4].

В качестве стабилизаторов для производства майонезов используют коллагенсодержащее рыбное сырье, которое способно не только обеспечить высокие структурно-механические свойства майонеза, но и обогатить его различными микронутриентами.

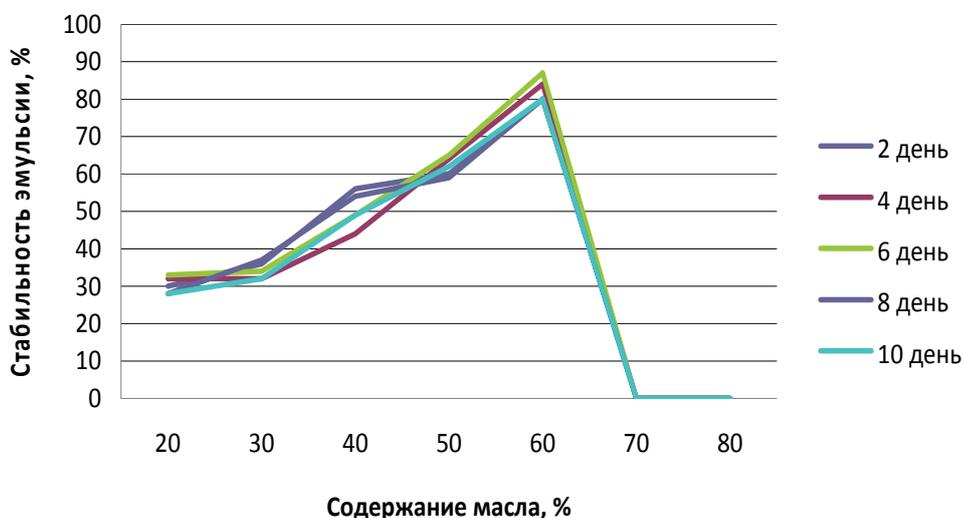
Нами рассмотрена возможность использования отходов от разделки красноперки дальневосточной в качестве компонента рецептуры при производстве майонезов. Данный объект можно отнести к массовому виду ихтиофауны прибрежных вод Дальнего Востока, и он представляет большой интерес для добычи и использования в технологии продуктов питания.

Целью наших исследований являлось определение стабильности эмульсии, состоящей из водной фракции (бульона из вторичного сырья красноперки) и растительного масла в разных соотношениях, при частоте вращения 1500 с^{-1} в течение 3 мин. После этого эмульсии нагревали при температуре $80 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 30 мин и охлаждали водой в течение 15 мин. Затем заполняли эмульсией 4 калиброванные центрифужные пробирки вместимостью по 50 см^3 и центрифугировали при частоте вращения 500 с^{-1} в течение 10 мин. Далее определяли объем эмульгированного слоя. СЭ (%) по формуле

$$\text{СЭ} = V_1/V_2 * 100\%,$$

где V_1 – объем эмульгированного масла, см^3 ; V_2 – общий объем эмульсии, см^3 .

На рисунке представлено влияние содержания растительного масла на стабильность эмульсии в течение 10 дней.



Влияние содержания растительного масла на стабильность эмульсии в течение 10 дней

Проводя анализ полученных результатов, можно сделать вывод о том, что эмульсионные продукты на основе варочных вод из отходов красноперки дальневосточной обладают высокими структурно-механическими свойствами и могут быть рекомендованы к использованию в качестве компонента рецептуры при производстве майонезов.

Список использованной литературы

1. Беляев Е.Н. Мониторинг питания и качества пищевых продуктов в системе санитарно-гигиенического мониторинга в Российской Федерации // Вопросы питания. 1996. – № 3. – С. 3-8.
2. Большаков О.В. Государственная политика в области здорового питания // Молочная промышленность. 1999. – № 6. – С. 5-6.
3. Лаженцева Л.Ю., Зимина О.В. Разработка технологии нового эмульсионного продукта на основе гидролизата из кальмара // Науч. тр. Дальрыбвтуза. 2012. – Т. 25. – С. 95-101.
4. Табакаева О.В. Пищевые эмульсии, обогащенные биологически активными веществами голотурий. – Находка: Институт технологии и бизнеса, 2009. – 128 с.
5. Богданов В.Д., Сафронова Т.М. Структурообразователи и рыбные композиции. – М.: ВНИРО, 1993. – 172 с.
6. Богданов В.Д., Панкина А.В. Технология продуктов регулируемых химического состава и структуры. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – 18 с.
7. Борисенко Е.В., Алексеева Ю.И., Климова С.А. и др. Ароматные майонезы – выбор за вами! // Масложировая промышленность. 2002. – № 3. – С. 26.
8. Вернер К. Безе Т., Зонин В. и др. Новые тенденции в производстве низкокалорийных майонезов, соусов, кетчупов // Масложировая промышленность. 2001. – № 3. – С. 48-51.
9. Чернышова О.В., Цибизова М.Е. Практические аспекты получения рыбных бульонов со структурообразующими свойствами // Вестник АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. 2014. – № 2. – С. 113-120.
10. Kinsella, J.E. Functional properties of food proteins: thermal Modification involving denaturation and gelation. Food science and technology: Present Status and Future Dir. Proc., 6th Int.Cong., Dublin, Sept. 983. – P. 226-246.

V.I. Babiy

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

PRODUCTION OF EMULSION PRODUCTS WITH USING FISH RAW MATERIAL

The article presents the perspectives of product structure in the emulsion of the population diet, consider the possibility of use as a recipe ingredient cooking water from the waste from cutting Far Eastern dace. The calculation of the stability of the resulting emulsion, which is characterized by high structural and mechanical characteristic.

Сведения об авторе: Бабий Виктория Игоревна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТПМ-212, e-mail: vichka.babiy.93@mail.ru.

УДК 658.562

М.О. Багаева

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ КАК ОСНОВА ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Рассмотрена система управления качеством обслуживания на предприятии общественного питания и обосновано ее влияние на конкурентоспособность предприятия.

Общественное питание является важным элементом в интегральной оценке социально-экономического развития общества. Рынок общественного питания характеризуется высокой степенью дифференциации предлагаемого продукта и цен, чистой конкуренцией, высокой степенью локализации предприятий в силу неотделимости услуги от ее поставщика, что дает возможность предприятиям общественного питания формировать конкурентные преимущества, позволяющие ограничить влияние конкурентов. В этих условиях деятельность предприятий общественного питания требует постоянного совершенствования и обновления, выработки соответствующей стратегии и тактики управления.

Инструментами реализации данных мероприятий являются: оценка конкуренции в сфере общепита, управление внутренними и внешними параметрами деятельности предприятия общепита с целью максимизации критерия конкурентоспособности.

Исходя из вышесказанного, цель работы заключается в изучении системы управления качеством как фактором конкурентоспособности на предприятии общественного питания.

Для достижения указанной цели в данной работе выполнены следующие задачи:

- ознакомление с термином «качество»;
- рассмотрение концепции менеджмента качества;
- рассмотрение терминов «обслуживание» и «качество обслуживания в общественном питании»;
- разработка системы показателей качества обслуживания в общественном питании;
- обоснование управления качеством обслуживания как основой конкурентоспособности.

Термин «качество» – это комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности: разработка стратегии, организация производства, маркетинг и др. Важнейшей составляющей всей системы качества является качество продукции. В современной литературе и практике существуют различные трактовки понятия качества.

Как указывают Ю.П. Адлер, Т.М. Полховская, П.А. Нестеренко [1], международная организация по стандартизации определяет качество (стандарт ИСО-8402) как совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. Этот стандарт ввел такие понятия, как «обеспечение качества», «управление качеством», «спираль качества». Требования к качеству на международном уровне определены стандартами ИСО серии 9000 [2]. Первая редакция международных стандартов ИСО серии 9000 вышла в конце 80-х гг. и ознаменовала выход международной стандартизации на качественно новый уровень. Эти стандарты вторглись непосредственно в производственные процессы, сферу управления и установили четкие требования к системам обеспечения качества [3].

В настоящее время, как указывает Л.Л. Басовский [1], ученые и практики за рубежом связывают современные методы менеджмента качества с методологией TQM (total quality management) – всеобщим (всеохватывающим, тотальным) менеджментом качества.

Управление качеством неизбежно оперирует понятиями: система, среда, цель, программа и др. Различают управляющую и управляемую системы. Управляемая система, согласно О.А. Горленко, В.В. Мирошникову [6], представлена различными уровнями управления организацией (фирмой и др. структурами). Управляющая система создает и обеспечивает менеджмент качества. В настоящее время на практике используются следующие концепции менеджмента качества:

- система качества (Quality System);
- система менеджмента, основанная на управлении качеством (Quality Driven Management System);
- всеобщее управление качеством (Total Quality Management);
- обеспечение качества (Quality Assurance);
- управление качеством (Quality Control);
- статистический контроль качества (Statistical Quality Control);
- система обеспечения качества (Quality Assurance System);
- гарантия продукции (Product Assurance);

- всеобщий производственный менеджмент (Total Manufacturing Management);
- передовой производственный опыт (Good Manufacturing Practices);
- система управления производственными силами (Environmental Management System);
- система «мы обеспокоены» (We Care);
- система «обеспокоенность ответственных лиц» (Responsible Care);
- всеобщий менеджмент качества в сфере охраны окружающей среды (Environmental TQM);
- всеобщее обеспечение производства (Total Manufacturing Assurance);
- интегрированный менеджмент процессов (Integrated Process Management);
- менеджмент в целях улучшения качества (Management for Quality Improvement);
- полное (сквозное, тотальное) управление качеством и производительностью (Total Quality and Productivity Management);
- интегрированный менеджмент качества (Integrated Management);
- система внедрения непрерывных улучшений (Continuous Improvement Implementation System);
- полное преобразование качества (Total Quality Transformation);
- менеджмент системы качества (Quality System Management) [5].

Проблема качества обслуживания постоянно волнует организации общественного питания по вполне закономерным причинам. Растет материальное благосостояние людей среднего класса, повышается их культурный уровень, выделился слой довольно зажиточных людей, и в этих условиях вполне естественно желание потребителей в качественном обслуживании. Качество обслуживания является инструментом в конкурентной борьбе. Поэтому в условиях рыночной конкуренции большое значение уделяется качеству обслуживания клиентов, так как от него зависит эффективная деятельность предприятия общественного питания, основным показателем которой является размер прибыли.

Термин «обслуживание» – это, с одной стороны, обслуживание потребителей, предоставление услуг, непосредственно направленных от человека к человеку, а с другой стороны, – это обслуживание материального характера, которое направлено не на человека, а на перемещение предметов (товаров) и косвенно воздействует на население, как на потребителей в целом, так и конкретно на каждого человека [1].

Обслуживание в общественном питании включает в себя такие понятия, как «качество обслуживания», «культура обслуживания», «уровень обслуживания», в основе которых лежит забота о потребителях. Потребителю должна быть предоставлена возможность с наименьшими затратами времени и наибольшими удобствами удовлетворить первичные потребности. Большинство ученых, таких, как И.М. Сеченов, А.П. Доброславин, оценивая качество обслуживания, рассматривают его, исходя из затрат времени на приобретение готовой продукции и условий, в которых потребитель совершает покупку. Качество обслуживания в общественном питании определяется как «минимальное время, затраченное на приобретение готовой продукции, и комфорт обслуживания», или как «оптимизация затрат для потребителя и для сферы обслуживания».

Под «качеством обслуживания» клиентов подразумевается создание на конкретном предприятии общественного питания наиболее благоприятных условий для выбора и приобретения ассортимента и оказания предусмотренных услуг. Качество обслуживания зависит от уровня культуры персонала, от степени его профессионализма [4].

Для повышения качества обслуживания существенное значение имеет использование разнообразных и качественных услуг. Качество обслуживания в общественном питании как характеристика деятельности отдельного предприятия оценивается следующей системой показателей:

- разнообразие ассортимента готовой продукции;
- соблюдение технологии обслуживания потребителей, предусмотренной согласно типу, стандарту, лицензией и т.д.;
- издержки потребления отражают затраты времени потребителя на приобретение ассортимента предприятия;
- профессиональное мастерство персонала;

- организация рекламы и информации, которые помогают потребителю выбрать необходимое заведение общественного питания;
- предоставление потребителям дополнительных услуг;
- мнение потребителей об уровне и качестве обслуживания.

Управление системой качества заключается в том, что при оценке сервиса обслуживания потребители сравнивают свое восприятие предоставленных им услуг с тем, что они ожидали увидеть. Если желания и действительность совпадают, они испытывают удовлетворение. Если сервис оказывается хуже или требования потребителей возрастают, а уровень сервиса остается неизменным, то общий уровень удовлетворенности покупателей снижается, и покупатели испытывают разочарование.

Таким образом, управление качеством обслуживания на предприятиях общественного питания является основой их конкурентоспособности.

Список использованной литературы

1. Басовский Л.Л. Управление качеством: учебник. – М.: Высшее образование, 2006. – 314 с.
2. Григорьев В.В., Федотова М.А. Оценка предприятия: теория и практика: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 320 с.
3. Сидякова В.А. управление качеством обслуживания в общественном питании как показатель конкурентоспособности предприятия, 2015. – С. 122-127.
4. Минько Э.В., Кричевский М.Л. Качество и конкурентоспособность. СПб.: Питер, 2004. – 272 с.
5. Шадрин А. Д. Менеджмент качества. От основ к практике. – М.: НТК Трек.
6. Горленко О.А., Мирошников В.В., Борбац Н.М. Управление качеством в производственно-технологических системах: учебник. – Брянск: БГТУ, 2009. – 312 с.

М.О. Багаева

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

QUALITY MANAGEMENT SERVICE IN CATERING AS THE BASIS OF THEIR COMPETITIVENESS

In this paper, we consider the quality of service management system in the enterprise of public catering and its competitiveness.

Сведения об авторе: Багаева Маргарита Олеговна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ОПМ-112, e-mail: ritysik-45@mail.ru.

УДК 573.6.086.835:633/635

И.Е. Боковня

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
 Научный руководитель – В.В. Давидович, канд. техн. наук

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ЭКСТРАКТОВ ИЗ МОРСКОЙ ТРАВЫ ZOSTERA MARINA

Проведена оценка токсичности экстрактов из морской травы Zostera marina методом биотестирования в зависимости от способа экстракции.

Морская трава семейства (*Zosteraceae*) – это источник полезных биологически активных веществ, которые используются в пищевой и фармацевтической промышленности.

Данные многолетних исследований морских трав семейства *Zosteraceae* показали, что они являются богатым источником клетчатки (до 25 %), углеводов (до 30 %), белка (до 2,5 %) и минеральных веществ (до 20 %). В морских травах обнаружены следующие классы химических соединений: алкалоиды, аминокислоты, витамины, дубильные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, моно- и олигосахариды, пектины, полисахариды, фенолкарбоновые кислоты и флавоноиды [1].

Известно, что многие биологически активные компоненты присутствуют в морских травах в небольших количествах, поэтому в ряде случаев возникает необходимость их выделения или концентрирования, и одним из способов, позволяющих решить данную проблему, является процесс, достаточно широко применяемый в современной промышленности, – экстракция [2]. Экстракция – это метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя. Основные достоинства метода — высокая избирательность и чистота разделения, возможность работы, как с большими, так и с самыми малыми концентрациями веществ, отсутствие загрязнения продуктов, легкость технологического оформления, возможность осуществления непрерывности процесса, высокая производительность [3].

В процессе экстрагирования в зависимости от типа экстрагента в экстракт морской травы *Zostera marina* переходят разные виды биологически активных веществ. Можно предположить, что во время экстракции с биологически активными веществами могут выделяться и токсичные компоненты.

Токсичность некоторых объектов может быть обусловлена наличием в них посторонних химических (пестициды, тяжелых металлов, красителей и др.) или естественных (ингибиторов ферментов или гормонов, синильной кислоты и т.д.) веществ, вызывающих в организме животных и человека интоксикацию (Поздняковский, 1999).

Цель настоящих исследований состояла в оценке токсичности экстрактов из морской травы *Zostera marina* методом биотестирования в зависимости от способа экстракции.

Объектами исследования явились водный, водно-спиртовой и спиртовой экстракты из морской травы *Zostera marina*.

В работе использовали ускоренный метод биотестирования исследуемого объекта путем оценки токсичности на биологическую тест-систему. В качестве теста объекта использовали реснитчатых инфузорий *Tetrahymena pyriformis*.

Определение токсичности осуществляли следующим образом: в конические колбы вносили по 2 см³ экстрактов, добавляли среду УСД (углеводно-солевая дрожжевая среда) в количестве 20 см³. Полученный раствор по 2 мл переносили в пробирки. В каждую пробирку вносили по 0,2 см³ 3-6-суточной культуры инфузорий *Tetrahymena pyriformis*. Параллельно проводили опыт с разбавленными водой экстрактами 1:10. Посевы оставляли при температуре 25 С⁰ в защищенном от прямых солнечных лучей месте. Эффект биопробы учитывали через 30 мин, 24 ч. Для этого на предметное стекло наносили среду с инфузориями, помещали на предметный столик микроскопа и вели наблюдение при общем увеличении в 100 раз. В камере Фукса-Розенталя параллельно проводили подсчет количества клеток, фиксируя их каплей 5 % спиртового раствора йода. Пробы, не показавшие гибель клеток, оставляли для дальнейшего подсчета клеток на 5 и 7 сут. Способ экстракции и степень разведения образцов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Способ экстракции и степень разведения образцов

Обозначение образца	Наименование образца	Степень разведения
В	Водный экстракт <i>Zostera marina</i>	Неразбавленный
В*		Разбавленный 1:10
В-С	Водно-спиртовой (7%-й) экстракт <i>Zostera marina</i>	Неразбавленный
В-С*		Разбавленный 1:10
С	Спиртовой экстракт (96%-й) <i>Zostera marina</i>	Неразбавленный
С*		Разбавленный 1:10

Результаты биотестирования, характеризующие токсичность экстрактов в зависимости от способа экстрагирования и степени разбавления, представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Изменение количества единиц инфузорий и их поведение
в зависимости от способа экстракции**

Образец	Продолжительность экспозиции				Результаты наблюдений	Оценка токсичности
	30 мин	24 ч	5 сут	7 сут		
В	2	-	-	-	Полная гибель клеток	Сильно токсичный
В-С	4	7,3	43,7	52,4	Рост не угнетен. Гибели клеток нет	Нетоксичный
С	-	-	-	-	Полная гибель клеток	Токсичный
В*	2	6,2	-	-	Рост сильно угнетен. Фиксация всех клеток	Токсичный
В-С*	2	8,0	47,8	20,9	Гибели клеток нет. Рост не угнетен	Нетоксичный
С*	2	5,9	16,7	21,3	Гибели клеток нет. Рост не угнетен	Нетоксично

Результаты исследований показали полную гибель клеток у водных экстрактов (образцы В и В*), что свидетельствует о высокой степени токсичности у данных образцов. Вероятно содержание в данных экстрактах токсинов естественного или химического происхождения.

Можно предположить, что в спиртовом экстракте гибель клеток вызвана высокой концентрацией спирта, так как гибель клеток произошла через 30 мин после внесения тест-культуры. Образцы В-С, В-С* и С* характеризуются как нетоксичные. В данных объектах не наблюдается гибели клеток. Но в образцах В-С и В-С* клетки инфузорий развиваются активнее, и не наблюдается отклонения в развитии.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод о возможности использования водно-спиртового экстракта в пищевой промышленности.

Список использованной литературы

1. Артюков А.А. Разработка биотехнологических основ получения некоторых биологически активных веществ из океанического сырья: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток, 2012.
2. Водяник А.Г., Аверин А.Р., Лепешков К.М. Сверхкритическая CO₂-экстракция – возможности и перспективы // Пищ. пром-сть. 2002. – № 12. – С. 52-53.
3. Золотов Ю.А. Экстракция внутрикомплексных соединений. – М.: Наука, 1968. – 313 с.
4. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – Новосибирск, 1999. – 447 с.

I.E. Bokovnya
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

**EVALUATION OF THE TOXICITY OF EXTRACTS OF SEA GRASS
ZOSTERA MARINA**

In this work was evaluated the toxicity of extracts of sea grass Zostera marina by the method of biotesting based on the method of extraction.

Сведения об авторе: Боковня Ирина Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТХМ-212, e-mail: pessimistka94@mail.ru.

А.А. Братухина
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ НА ПРИНЦИПАХ КОМАНДНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Качественная работа предприятий общественного питания во многом зависит от персонала. Наиболее современным методом управления персоналом является командное взаимодействие, так как он обеспечивает психологическую безопасность команды, мотивацию, развитие, а, следовательно, и успех предприятия в целом.

Управление персоналом на любом предприятии играет важную роль. Управление персоналом – это целенаправленное организованное воздействие на сотрудников компании, целью которого является обеспечение наиболее эффективного функционирования организации, а также удовлетворение интересов рабочего коллектива и потребностей отдельно взятого сотрудника [1]. Расставляя приоритеты, делегируя полномочия, руководитель мотивирует работника на достижение результата. Значимым является и умение сотрудника правильно и эффективно распределять собственное рабочее время, ведь его работа заключается не только в правильном выполнении поставленных задач, но и в поиске новых способов решения заданий, т.е. личностная организация [2].

Важную роль в развитии общественного питания играет конкурентоспособность. Конкурентоспособность – это наличие в организации предприятия таких свойств и характеристик, которые направлены на удовлетворение потребностей потребителя. На развитие конкурентоспособности влияет множество факторов, такие, как: ассортимент, дизайн зала, географическое расположение, наличие доставки и парковки, а также хорошая работа персонала [3].

Управление персоналом – одно из главных направлений в организации общественного питания. Хорошо организованный персонал – это на 90 % залог успеха любого предприятия. Не важно, какую должность занимают работники, они идут к одной цели. Правильно организованный, смотивированный и сплоченный коллектив ведет к успеху [4].

Однако в управлении персоналом общественного питания встречаются различные трудности. Например, текучесть персонала, неправильная мотивация, развитие персонала, отсутствие психологической безопасности работников и т.д.

Управлению коллективом посвящено множество различных методов.

Традиционные методы управления персоналом:

1. Административные.
2. Экономические.
3. Социально-психологические.

Административный метод управления основан на централизованном воздействии на персонал. Такой метод задействует поведенческие мотивы: ответственность, дисциплинированность, чувство долга, стремление следовать корпоративной культуре и лояльность к компании.

Экономический метод управления кадрами характеризуется материальной стимуляцией сотрудников и делится на 2 группы: действующие в рамках предприятия и общегосударственные. В группу последних входит налоговая система, кредитно-финансовые механизмы в рамках отдельных регионов и всей страны. К методам, используемым в рамках конкретной компании, относится система материального поощрения труда, участие сотрудников в прибыли и капитале организации, система наказаний и поощрений за качество труда и эффективность работы.

К группе социально-психологические методов относятся все методы, имеющие психологическое и моральное воздействие на сотрудника, а также связанные с социальными отношениями в коллективах. Данная группа основана на методе взаимодействия в команде. Этот метод является наиболее современным [5].

Работа в команде – это новый способ для организаций выполнять взаимосвязанные задачи. Взаимодействие в команде требует интеграции точек зрения из целого ряда областей знания, активной коммуникации, несмотря на различные способы мышления, свойственные людям из разных сфер, и умение разрешать конфликты, которые возникают всегда, когда люди работают вместе.

Существует четыре принципа эффективного взаимодействия в команде:

- **Общение.** Взаимодействие в команде зависит от честного, открытого диалога между специалистами, т.е. нужно задавать вопросы, стремиться получить обратную связь и обсудить ошибки.

- **Сотрудничество.** Взаимодействие в команде требует мышления и поведения, которые ориентированы на сотрудничество – как внутри самой команды, так и за ее пределами.

- **Эксперимент.** Взаимодействие в команде означает умение экспериментировать с сознанием рисков и возможностей, которые дает новый подход и новые виды взаимодействия между специалистами.

- **Рефлексия.** Взаимодействие в команде предполагает открытое наблюдение друг за другом, готовность задавать вопросы и обсуждать процесс и результат. Это должно стать одним из этапов работы и проводится регулярно – раз в день, раз в неделю или по завершении совместного проекта [6].

Для обоснования выбора современных методов управления персоналом предприятий общественного питания, был проведен анализ требований ГОСТ 30524-2013 «Услуги общественного питания. Требования к персоналу» и инструментов их реализации при использовании различных методов управления [7].

Проведенный анализ показал, что при использовании социально-психологических методов, в основу которых положен принцип командного взаимодействия на реализацию каждого из требований, содержащихся в ГОСТ 30524-2013, направлены 100 % инструментов используемого метода управления, в то время как при административных методах используется 29 %, а при экономических 25 %.

Исходя из вышесказанного, целью данной работы является совершенствование системы управления персоналом предприятий общественного питания на принципах командного взаимодействия.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ современных проблем управления персоналом в общественном питании.

2. Изучить принцип командного взаимодействия персонала.

3. Повести совершенствование системы управления персоналом предприятий общественного питания на принципах командного взаимодействия.

Вследствие проведенного анализа определили основные проблемы управления персоналом в общественном питании, что в дальнейшем поможет сократить эти проблемы до минимума. Изучение принципа командного взаимодействия персоналом дает возможность усовершенствовать ее, тем самым при внедрении данной системы на предприятии общественного питания обеспечить работников более комфортными условиями труда, стремлением к развитию, желанию сотрудников выполнять свои обязанности не ради финансового поощрения, а общей командной цели.

Список использованной литературы

1. Управление персоналом. URL: <http://www.hr-life.ru/hrm/main>. (Дата обращения: 07.11.16).

2. Зачем в современных условиях управлять персоналом? (Электронный ресурс). <http://bsu-az.org/biznes/zachem-v-sovremennykh-usloviyakh-nuzhno-upravlyat-personalom>. (Дата обращения: 07.11.16).

3. Конкуренция в сфере обслуживания и ее влияние на деятельность предприятий питания и гостиниц. (Электронный ресурс). <http://www.studfiles.ru/preview/1475643/>. (Дата обращения: 6.11.16).

4. Роль персонала в ресторанном бизнесе. (Электронный ресурс). <http://money-job.ru/kakova-rol-personala-v-restorannom-biznese/>. (Дата обращения: 6. 11.16).

5. Методы управления персоналом. (Электронный ресурс). <http://www.hr-director.ru/article/63435-red-qqq-15-m4-metody-i-printsipy-upravleniya-personalom-predpriyatiya>. (Дата обращения: 06.11.16).

6. Эдмондсон Эми. Взаимодействие в команде. – М.: Эксмо, 2016. – 230 с.

7. ГОСТ 30524-2013. Услуги общественного питания. Требования к персоналу. – М.: Стандартинформ, 2014. – 25 с.

A.A. Bratukhina

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

IMPROVEMENT OF PERSONNEL MANAGEMENT CATERING TO THE PRINCIPLES TEAMING

Quality work catering largely depends on the personnel. The most modern method of personnel management is teaming. Since this method provides psychological security team, motivation, development, and, consequently, the success of the enterprise as a whole.

Сведения об авторе: Братухина Анастасия Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ОПМ-112, e-mail: nastia_07_94@mail.ru.

УДК 664.022+613.2

А.Е. Бунтуш

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ ПРОБИОТИКАМИ

В настоящее время люди рассматривают пищевые продукты как источник здоровья. Создание функциональных пищевых продуктов на основе микрокапсулирования пробиотиками позволяет проявлять нормализующее действие на кишечные микробиоценозы организма человека. Значительную роль в защите пробиотиков играет технология микрокапсулирования. Этот метод позволяет повысить устойчивость клеток микроорганизмов к низкой рН среды, ферментам и желчи.

В настоящее время сильно изменились пищевые пристрастия. Мы переключились со сделанного дома к промышленно обработанному продовольствию. Однако очень часто обработка уничтожает некоторые хрупкие существенные элементы продовольствия. С одной стороны, изобилие ведет к потреблению слишком калорийных пищевых продуктов, не всегда хорошо сбалансированных с точки зрения усвоения нашим организмом.

С другой стороны, люди теперь рассматривают пищевые продукты как источник здоровья. Поэтому всё большую востребованность получают пищевые добавки, которые нужно вводить в продовольствие, чтобы обеспечить дополнительные пищевые ценности или оптимизировать состав продовольствия с точки зрения полноты и правильности его усвоения. От этой точки зрения происходит и понятие функциональных пищевых продуктов.

Конкретное продовольствие может быть рассмотрено как функциональное, если удовлетворительно обеспечивает одну или более целевых функций в организме, не считая доставки в организм собственно энергетических пищевых калорий. В некотором смысле, функциональные составляющие продовольствия способствуют повышению здоровья нации, благосостояния членов обществ, сокращению риска заболеваемости.

Пищевые добавки включают большой диапазон веществ. В качестве примеров можно привести: неорганические и органические соли, активные молекулы (витамины, жирная кислота), полимеры (волокна, пребиотики, белки), ферменты, тонкомолотые порошки растений и извлечения из дрожжей, биологические ячейки (пробиотики) [1].

Среди пищевых добавок особое место занимают пробиотики, способные проявлять нормализующее действие на кишечные микробиоценозы организма человека [2]. Пищевой промышленностью производится широкий ассортимент пробиотических продуктов на молочной основе, но выбор таких продуктов среди других групп еще невысок. В этой связи разработка функциональных пищевых продуктов с использованием пробиотиков является актуальной [3].

Пробиотики – это функциональные пищевые ингредиенты в виде препаратов, БАД или в составе пищевых продуктов, состоящие из полезных живых организмов, оказывающих благоприятное воздействие на организм благодаря нормализации состава или повышения активности нормальной микрофлоры кишечника [4]. Предпочтительными пробиотическими микроорганизмами являются представители рода *Bifidobacterium*.

Бифидобактерии обладают высокой антагонистической активностью по отношению к патогенным и условно патогенным микроорганизмам за счет выработки органических жирных кислот; участвуют в утилизации пищевых субстратов и активизации пристеночного пищеварения; синтезируют незаменимые аминокислоты, витамины группы В, витамин К, стимулирующие работу кишечной микрофлоры; способствуют усилению процессов всасывания через стенки кишечника ионов кальция, железа, витамина D [4, 5].

Пробиотики являются живыми микроорганизмами. Использование этих живых бактерий в производстве пищевых продуктов довольно сложно, в частности, в связи с проблемами выживаемости микроорганизмов в продукте. В технологических процессах производства обогащенных пробиотиками пищевых продуктов, а также при их прохождении через пищеварительный тракт пробиотические культуры подвергаются множеству агрессивных воздействий, которые приводят к снижению их активности, частичной или полной гибели. Основными факторами риска для пробиотических микроорганизмов являются: длительное пребывание в кислой среде желудка, влияние антимикробных компонентов, содержащихся в продуктах, влияние желчных кислот, действие кислорода [4]. Значительную роль в защите пробиотиков играет технология капсулирования и микрокапсулирования.

Капсулирование – это физико-химический или механический процесс заключения мелких частиц вещества (твердого, жидкого или газообразного) в оболочку из пленкообразующего материала для получения частиц диаметром от нескольких нанометров до нескольких миллиметров [6].

Микрокапсулирование является эффективным способом сохранения активности и жизнеспособности пробиотических культур в агрессивных условиях среды желудочно-кишечного тракта. Капсулированные формы должны удовлетворять следующим требованиям:

- микрокапсулы должны достичь нижних отделов тонкого кишечника, где происходит разрыв их оболочек с высвобождением бактерий и последующим заселением ими слизистой толстого кишечника, поэтому оболочка капсулы должна быть устойчива к действию соляной кислоты желудочного сока;

- микрокапсулированная форма при введении в организм разрушается постепенно и обеспечивает продолжительное поступление бактерий в окружающую среду. Конкуренция за субстрат снижается в точке выхода бактерий и обеспечивается лучшая колонизация слизистой оболочки кишечника [4].

Так как суть микрокапсулирования заключается в создании своеобразной оболочки вокруг клетки микроорганизма, то важным этапом является подбор для этого подходящего материала. Для капсулирования применяют многочисленные материалы, такие как альгинат, геллановая смола, хитозан, целлацефат, пектин, каррагинан, желатин [6, 7].

Альгинат натрия – линейный гетерополисахарид из морских водорослей, образует вязкие растворы в концентрации 0,4-5% в присутствии ионов кальция. Альгинат кальция предпочтительнее для капсулирования пробиотиков в виду простоты его использования, не токсичности, биосовместимости, низкой стоимости и легкому высвобождению микроорганизмов в кишечнике. Однако эти полисахариды имеют и ряд недостатков. Например, они неустойчивы в кислой среде, чувствительны к присутствию в среде хелатирующих агентов – цитрат-, фосфат-, лактат-ионов, которые взаимодействуют с ионами кальция, нарушая целостность оболочки. Доказано, что обработка альгинатных капсул 0,5% раствором хитозана обеспечивала улучшение стабильности микрокапсул и может применяться для повышения выживаемости пробиотических клеток в очень кислых пищевых системах [7].

Геллановая смола – полисахарид, полученный микробиологическим путем из *Pseudomonas elodea*, состоящий из повторяющихся мономеров глюкозы, глюкуроновой кислоты, глюкозы и рамнозы. Охлаждением геллановой смолы можно вызвать термообратимое гелеобразование, при этом температура гелеобразования будет зависеть от концентрации полимера, ионной силы и типа противоионов. Хотя геллановая смола способна образовывать капсулы, она не используется для микроинкапсулирования, так как недостатком подобной технологии является высокая температура гелеобразования (80–90 °С в течение примерно 1 ч), что приводит к тепловой травме пробиотических клеток [6].

Целлюлозы ацетат фталат (САР), или целлацефат, широко используемый полимер в фармацевтике. Это полимер целлюлозы, где около половины гидроксильных групп этерифицированы с ацетиллом, четверть этерифицирована с одним или двумя карбоксильными группами из ортофталевой кислоты, а оставшиеся неизменны. Использование этого соединения для образования капсул при микрокапсулировании зависит от его растворимости в растворителе полимера или в жидкости для отвердевания, особенно в присутствии углеводов, таких как крахмал. САР устойчив к кислым значениям рН желудочного сока и, наоборот, легко растворяется в среде при рН ниже 6 в связи с отрицательным зарядом [6].

Хитозан в концентрации 0,4 % используется как компонент оболочки, например, желатиновых микрокапсул. Хитозан может полимеризоваться путем формирования поперечной связи в присутствии анионов и полианионов. Хитозан применяется обычно как покрытие-оболочка для микрокапсул, полученных из других полимеров [7].

Пектины могут применяться как альтернатива альгинату кальция, так как характеризуются меньшей чувствительностью к кислой среде и действию анионов. Предпочтение отдается смеси пектатов с другими полимерами, например желатином, что повышает прочность микрокапсул [7].

Каррагинан – нейтральный полисахарид, который имеет высокую температуру (60-90 °С) набухания, особенно, при использовании в высоких концентрациях (2-5 %). Для формирования микрокапсулы из этого полимера необходимо добавление ионов калия хлорида или ионов аммония [7].

Желатин – природный полимер белковой природы, может использоваться для микрокапсулирования пробиотиков как самостоятельно, так и в смеси с другими полимерами. Смесь желатина и диизоцианата толуола позволяет формировать более прочные микрокапсулы. Желатин используется также в сочетании с ксантаном в соотношении 1:0,75. Капсулы, полученные из этого материала, в отличие от альгинатных, более устойчивы в кислых условиях желудка [7].

Существует два способа микрокапсулирования клеток – способ экструзии (капельный) и способ обращения фаз. Оба способа достаточно эффективны, но капельный более простой и доступный [7].

Таким образом, разработка функциональных продуктов питания на основе микрокапсулирования пробиотиков является важным и достаточно экономичным способом придания продукции новых потребительских свойств, что переводит ее в разряд инновационной.

Список использованной литературы

1. Понселет Д., Теуноу Э. Применение микрокапсулирования в производстве пищевых добавок // Новые технологии. – СПб. – С. 1–8.
2. Василенко Л.И., Горбатова А.В., Фролова Л.Н. Разработка лечебно-профилактических продуктов с использованием микрокапсулированных биопрепаратов // Вестник ВГУИТ. – 2013. – № 2.
3. Литвишко В.С. Микрокапсулированные ингредиенты для функциональных продуктов питания // Инновации: теоретические и практические аспекты: сб. статей Междунар. заочной науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2012. – С. 12–16.
4. Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю. Перспективность использования микрокапсулированных пробиотических культур в пищевой промышленности // Вестник Казанского технол. ун-та. – 2014. – № 22.
5. Жакслыкова С.А., Хабибуллин Р.Э., Яковлева Г.Ю., Решетник О.А. Антагонистическая активность бактериальных молочнокислых заквасок // Вестник Казанского технол. ун-та. – 2013. – № 16.
6. Какимова Ж.К., Какимов А.К., Бепеева А.Е., Хуторянский В.В. Капсулирование пробиотиков в гидрофильные полимеры // Биотехнология и общество в XXI веке: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 176-179.
7. Технологическая разработка иммобилизованных лекарственных форм с биоспорином и их исследования: автореф. дис. ... канд. фармац. наук: 14.04.01 / А. В. Корочинский. – Пятигорск, 2014. – 23 с.

А.Е. Buntush

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

CREATION OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS BASED ON MICROENCAPSULATION OF PROBIOTICS

At present, people see food as a source of health. Creation of functional food products based on microencapsulation of probiotics allows to show a normalizing effect on intestinal microbioses human body. A significant role in protecting the probiotics plays microencapsulation technology. This method allows to increase the stability of the microorganism cells to low pH, enzymes and bile.

Сведения об авторе: Бунтуш Александра Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: aleksandrabuntush@inbox.ru.

УДК 541.18.05

А.Е. Бунтуш

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Т.Н. Пивненко, доктор биол. наук, профессор

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫХ ЖИРОВЫХ КОМПОНЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

В настоящее время перспективным направлением является создание функциональных продуктов питания с применением ингредиентов нового поколения. Микрокапсулирование является уникальной методикой, позволяющей включать активные реагенты в поры по-

лимерной матрицы, где они удерживаются силами физического взаимодействия. Производители, желающие позиционировать свою продукцию как функциональную, в первую очередь обращаются к применению микрокапсулированных жировых компонентов, что стало причиной широкого применения этих добавок в различных отраслях пищевой промышленности.

Поступающие на рынок в настоящее время продукты, напитки и сырье для их производства должны отвечать требованиям безопасности, аутентичности и нутриентной ценности. Растущий интерес к нутриентной ценности основывается на представлении о том, что регулярное употребление продуктов «здорового» питания повышает устойчивость организма к ряду распространенных заболеваний. Подобные продукты питания получили название «функциональных».

Однако не все функциональные компоненты сочетаются по своим органолептическим качествам с продуктами различного происхождения. Кроме того, лабильные биологически активные вещества могут претерпевать изменения в своей структуре при разных способах приготовления и хранения.

Инкапсулирование функциональных добавок в настоящее время рассматривается как наиболее рациональный способ сохранения их активности и безопасной доставки в организм [1]. Микрокапсулирование является уникальной методикой, позволяющей включать активные реагенты в поры полимерной матрицы, где они удерживаются силами физического взаимодействия [2]. Микрокапсулы предотвращают разложение инкапсулированных веществ под воздействием факторов окружающей среды, позволяют контролировать их выделение [3]. Также функциональные вещества в процессе микрокапсулирования могут быть включены в мембрану или ядро капсулы. Липофильные вещества пригодны для включения в липидный или липидно/полимерный материал мембраны.

Производители, желающие позиционировать свою продукцию как функциональную, в первую очередь обращаются к применению полиненасыщенных жирных кислот и витаминов (каротиноидов, витамина Е), что стало причиной широкого применения этих добавок в различных пищевых продуктах.

Так, показана возможность микрокапсулирования в оболочку мембраны витамина Е. Витамин Е относится к группе жирорастворимых веществ – токоферолов. В отличие от других витаминов, которые принимают участие в метаболических процессах или функционируют как гормоны, витамин Е, прежде всего, антиоксидант. Он содержится в липидной части клеточных мембран и в молекулах-носителях, защищая организм от вредных воздействий ядовитых веществ, тяжелых металлов, радиации, медицинских препаратов и свободных радикалов. Благодаря его антиокислительным свойствам предохраняет организм от сердечнососудистых заболеваний, инсульта, рака.

Каротиноиды, являющиеся предшественниками витамина А, широко распространены в природе. В настоящее время известно более 600 соединений различных каротиноидов. К важнейшим свойствам каротиноидов относятся их А-провитаминная активность, способность защищать органы и ткани от УФ-излучения, антиоксидантный эффект, снижение риска развития некоторых видов рака и сердечно-сосудистых заболеваний, выполнение ряда функций в зрительном аппарате, поддержка репродуктивных процессов, окрашивание пищевых продуктов и др. Каротиноиды относятся к жирорастворимым соединениям, что являлось некоторым ограничением их применения в промышленности. Компанией DSM Nutritional Products разработана и запатентована технология микрокапсулирования, которая позволяет получить водорастворимые формы жирорастворимых ингредиентов, что расширяет возможности их использования в продуктах [4].

Основными методами получения микрокапсул являются химические и физические [5].

К химическим методам относятся следующие:

Эмульсионная полимеризация, при которой мономер добавляется к водному раствору, содержащему инкапсулируемое вещество и подходящий эмульгатор

При межфазной полимеризации оболочки капсул формируются на поверхности капель или многофункциональных мономеров.

При дисперсном и межфазном методах формирование оболочки капсул происходит в результате полимеризации мономеров, добавленных к инкапсулируемому веществу.

К Физическим методам относятся:

Суспензионное шивание, при котором получают микрокапсулы полисахаридов. Оно включает в себя диспергирование водного раствора полимера в раствор материала ядра капсул в несмешивающихся органических растворителях.

Экстракция – наиболее часто используемый метод получения микрокапсул. Он включает в себя эмульгирование раствора полимера, содержащего лекарственный препарат, растворенный в несмешивающихся растворителях в присутствии поверхностно-активных веществ с образованием дисперсии препарата.

Кристаллизация из расплавов. Полимер сначала расплавляется, а затем смешивается с инкапсулируемым препаратом. К этой смеси добавляют несмешивающиеся растворители и нагревают ее до 50 °С при непрерывном перемешивании. Затем эмульсия охлаждается.

Коацервация, или пленкообразование. В настоящее время существуют два вида коацервации: простая и сложная. При простой коацервации десольватирующий агент добавляется для разделения фаз. Сложная коацервация состоит из трех этапов: создание трех несмешивающихся фаз, осаждение оболочки, отверждение оболочки.

Распылительная сушка. Инкапсулируемое вещество растворяют или суспендируют в определенном растворителе, содержащем полимерное соединение. Раствор или суспензию распыляют в сушильной камере, а микрочастицы в виде распыленных капель сушат газом-носителем [5].

Покрытие в псевдокипящем слое. Есть три часто используемых разновидности данного метода: сверху, снизу и тангенциальное распыление. Частицы, получаемые первым видом способа, имеют низкую насыпную плотность и неправильную форму. Метод вращающегося диска (тангенциальное распыление) сочетает в себе высокую плотность смешивания и эффективное высушивание и дает продукты с высокой насыпной плотностью. Частицы менее рыхлые и имеют сферическую форму. В методе покрытия в кипящем слое снизу твердые частицы ядра микрокапсул под высоким давлением вместе с полимером наносятся на частицы из нижней части камеры параллельно воздушному потоку. В результате образуются микрокапсулы в виде тонкой пленки.

Метод пропитки. Полимерные матрицы пропитываются термолабильным органическим соединением за счет диффузии из насыщенного ScCO_2 при комнатной температуре.

Инкапсулирование при быстром расширении. В данном способе получения микрокапсул применяются флюиды. Инкапсулирование осуществляется за счет того, что при небольшом изменении температуры происходит большое изменение плотности этих соединений. Эта технология также применяется для подготовки наночастиц.

В представленной работе предложено обоснование экстракционного способа получения микрокапсул, содержащих в качестве функционального компонента масляный экстракт из туники асцидии, содержащий каротиноиды. Для создания оболочки капсул использовали альгинат натрия и хитозан.

Использованные материалы.

Альгинат натрия. Линейный гетерополисахарид из морских водорослей, образует вязкие растворы в концентрации 0,4-5 % в присутствии ионов кальция. Основными источниками альгинатов являются крупные бурые водоросли – представители ламинариевых и фукусовых [6]. Альгинат натрия применяют как загуститель и стабилизатор.

Хлорид кальция. При взаимодействии с альгинатом натрия происходит обмен ионов натрия и кальция. В результате этого из водорастворимой формы (натриевой) альгината образуется нерастворимая (кальциевая), и таким образом формируется оболочка капсулы [7].

Хитозан. Производное хитина, полисахарида, который получают из панциря краба. Применяют для модификации микрокапсул и укрепления их оболочек [8].

Твин-80. Представляет собой полисорбат моноолеат, неионогенное поверхностно активное вещество (ПАВ). Получают из сорбита и жирных кислот оливкового масла химическим способом. Твины применяются в пищевой промышленности как эмульгаторы жира [9].

Для обоснования метода получения микрокапсул проводили экспериментальное сравнение ряда ранее предложенных методов и их модификацию.

Для получения микрокапсул из альгината натрия к 5 г масляного экстракта каротиноидов из туники асцидии прибавляли 50 мл очищенной воды и перемешивали на магнитной мешалке до однородности. Полученную суспензию смешивали с равным количеством 4%-го раствора альгината натрия на магнитной мешалке. Далее смесь с помощью насоса продавливали через иглу шприца диаметром 0,7 мм и с высоты 20 см капали в 0,2 М раствор кальция хлорида. Оставляли микрокапсулы «на созревание» на 30 мин.

Недостатками этого способа являются нестабильность эмульсии, появление микротрещин в оболочке микрокапсул, неустойчивость в кислой среде. Поэтому далее модифицировали микрокапсулы при помощи активированного угля и хитозана.

Для получения микрокапсул из альгината натрия с твином-80 и хитозаном 9 г альгината натрия растворяли в 100 мл дистиллированной воды на водяной бане при температуре 50 °С. К 0,9 мл твина-80 добавляли 15 мл масляного экстракта и перемешивали на водяной бане при температуре 50 °С. Получали эмульсию путем гомогенизирования растворов альгината натрия и смеси масляного экстракта с твином-80 до однородной массы при температуре 50 °С. Готовили 0,2 М раствор хлорида кальция. Далее смесь пропускали через иглу шприца и отверждали оболочку так же, как в предыдущем способе. Затем микрокапсулы оставляли «на созревание» 30 мин. Удаляли раствор хлорида кальция, капсулы помещали в 0,4%-й раствор хитозана и выдерживали в течение часа. При этом происходит сополимеризация альгината и хитозана для одновременного укрепления и пластификации оболочки.

Предложенный способ позволяет избежать образования микротрещин в оболочке, неустойчивости в кислой среде и в присутствии хелатирующих агентов. Но основным недостатком этого метода является тяжелая структура эмульсии, из-за чего она забивает иглу, сначала замедляя время образования капли, а затем полностью его прекращая.

Для получения микрокапсул из альгината натрия с твином-80 и хитозаном с использованием ультразвука 4 г альгината натрия растворяли в 200 мл дистиллированной воды на водяной бане при температуре 50 °С. К 0,9 мл твина-80 добавляли 50 мл масляного экстракта каротиноидов и перемешивали на водяной бане при температуре 50 °С. Получали эмульсию с помощью обработки этой смеси ультразвуком. Все остальные процедуры проводили, как в предыдущем методе.

Образующаяся эмульсия по своей структуре является более легкой, менее загустевает и способна проходить через иглу меньшего диаметра (0,2 мм).

Полученные микрокапсулы в дальнейшем были высушены на сублимационной сушке и исследованы по своим физико-химическим свойствам. Параметры сушки микрокапсул: давление 10 Па, температура в начале минус 18 °С, в конце сушки – 26 °С, время 3 суток.

Средний диаметр капсул, полученных при пропускании через иглу 0,7 мм, составил 2,23 мм, насыпная плотность – 0,78 г/см³, через иглу 0,2 мм – 1,43 мм, насыпная плотность – 0,72 г/см³.

Для исследования стабильности капсул в различных средах выдерживали их в течение 24 час при следующих условиях: H₂O; 0,1 н. HCl; 1/15 М фосфатный буфер pH 8,5; 45%-й этанол. Микрокапсулы оставались стабильными, деформации оболочки и вытекания содержимого не наблюдали. При нагревании в воде при 20, 50, 70 и 100 °С также не наблюдали изменения структуры капсул.

Органолептические свойства влажных капсул были следующими: легкая упругость, не затрудняющая разжевывания, с нейтральным вкусом без запаха. После высушивания появилась хрустящая консистенция, вкус и запах остались нейтральными.

Таким образом, разработана методика микрокапсулирования масляного экстракта каротиноидов для дальнейшего использования в пищевых продуктах. При этом модифицированный состав и метод эмульгирования смеси, применение ультразвуковой обработки позволили снизить концентрацию альгината натрия и тем самым уменьшить густоту эмульсии и облегчить ее прохождение через иглу. Органолептические свойства полученных микрокапсул позволяют использовать их в разнообразных пищевых продуктах.

Примеры использования микрокапсулированных жировых компонентов в пищевых продуктах.

Яблочно-банановое детское питание было получено первоначальным смешиванием бананов с лимонной кислотой до целевого pH около 4,20-4,30. Затем в котле с паровой рубашкой смешали бананы и яблоки, из смеси получили пюре требуемой консистенции. Микрокапсулированное омега-3 масло (порошок MEG-3™ от OceanNutritionCanada; Dartmouth, Canada; 30-50 мг EPA+DHA на порцию) примешивали к пюре ручным миксером. Смесь закрыли для минимизации испарения и выдерживали при температуре 91 °С. Затем горячей смесью заполняли стеклянные контейнеры. Контейнеры укупили крышками из фольги и переворачивали 2 мин. Затем контейнеры охлаждали на ледяной бане и хранили в холодильнике. Вкусовой тест показал, что предпочтительны более низкие уровни EPA+DHA по сравнению с более высокими уровнями [10].

Жевательные конфеты в виде медведей (размер порции 2 г на жевательную конфету в виде медведя) с введенными микроинкапсулированными омега-3 жирными кислотами (MEG-3 порошок OceanNutritionCanadaLtd., Dartmouth, Canada) получали согласно рецептуре. Продукт содержал 15 мг EPA+DHA на порцию 2 г. Порошок омега-3 диспергировали в воде и перемешивали до полного растворения. Вводили желатин и распускали на водяной бане при температуре 77 °С. Далее в варочный котел отвешивали вместе сахар, кукурузный сироп и воду. Смесь доводили до кипения и смывали все кристаллы с поверхности котла, уваривание продолжали до достижения 90 % сухих веществ (118 °С), отключали нагрев котла и охлаждали до температуры 96 °С. Вводили желатиново-камедевый раствор и смешивали с получением сиропа. Затем вводили ароматизатор, краситель и лимонную кислоту, тщательно перемешивали. Полученную в результате смесь отсаживали в крахмальные формы и выдерживали в течение 48 ч при комнатной температуре. Жевательные конфеты вынимали из форм, удаляя избыточный крахмал. На поверхность жевательных конфет нанесли небольшое количество канолового масла и выдерживали в течение 2 дней перед упаковкой. Выход продукта составил 90,16 % [10].

Макаронны (размер порции 150 г) с введенными микроинкапсулированными Омега-3 жирными кислотами (1812TG порошок Омега-3 от OceanNutritionCanadaLtd., Dartmouth, Canada) получали согласно рецептуре. Продукт содержал 32 мг EPA+DHA на порцию 140 г. В контейнере смешивали муку и порошок Омега-3. Яйца и воду смешивали в отдельном контейнере. Влажные ингредиенты медленно вводили в сухие ингредиенты при перемешивании в миксере, снабженном насадкой-крюком для вымешивания теста. Полученное в результате тесто вымешивали в течение около 30 с. Затем тесто закрывали целлофановой пленкой и расстлаивали в течение 45 мин. Затем тесто нарезали на лапшу размером с феттучини и сушили в течение от 20 мин до 1 ч. Готовили лапшу, воду кипятили в емкости и вводили лапшу. Через 3,5 мин воду сливали и готовую лапшу промывали холодной водой [10].

Апельсиновый сок. Партию апельсинового сока (18 порций каждая весом 250 г) с введенными микроинкапсулированными Омега-3 жирными кислотами (1812TG порошок Омега-3 от OceanNutritionCanadaLtd., Dartmouth, Canada) получали согласно рецептуре. Микрокапсулы наносили на поверхность апельсинового сока в смесительном танке, снабженном мешалкой с минимальной скоростью перемешивания 30 об/мин. Сок перемешивали в течение 5 мин. Затем сок пастеризовали при температуре 91 °С в течение 17 с при скорости потока 212 л/мин. Затем сок разливали в контейнеры и хранили в холодильнике [10].

Таким образом, микрокапсулирование является очень перспективным направлением в пищевой промышленности. Данное направление является сравнительно молодым и, несмотря на наличие огромного числа патентов и статей, очень многое и по сей день является неисследованным, открываются новые просторы для деятельности ученых.

Список использованной литературы

1. Литвишко В.С. Микрокапсулированные ингредиенты для функциональных продуктов питания // Инновации: теоретические и практические аспекты: сб. статей Междунар. заочной науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2012. – С. 12–16.
2. S. Kiyouma, H.Ueno, K. Shiomori et al. // J. Chem. Eng. Japan. – 2001. – 34, № 1. – P.36.
3. H. Yoshizawa Y. Uemura, Y. Kowano, Y. Hatate // J. Chem. Eng. Japan. – 1993. – 26, № 2. – P.199.
4. Шатнюк Л.Н, Коденцова В.М, Вржесинская О.А. Использование инновационных ингредиентов в молочной индустрии: научное обоснование и практический опыт // Пищевая индустрия. – 2012. – № 2.
5. Кролевец А.А., Тырсин Ю.А., Быковская Е.Е. Применение нано- и микрокапсулирования в фармацевтике и пищевой промышленности. – Ч. 2. Характеристика Инкапсулирования // Вестник РАЕН. – 2013. – № 1.
6. Технологическая разработка иммобилизованных лекарственных форм с биоспорином и их исследования: автореф. дис. ... канд. фармацев. Наук. 14.04.01 / А.В. Корочинский. – Пятигорск, 2014. – 23 с.
7. Дистиллированная вода. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0, (Дата обращения: 02.11.2016).
8. Хитозан. [Электронный ресурс]. URL: <http://vladmama.ru/forum/viewtopic.php?f=1229&t=219498>, (Дата обращения: 02.11.2016).
9. Полисорбат. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B0%D1%82>, (Дата обращения: 02.11.2016).
10. Пат. № 200800269. Пищевой продукт, содержащий микрокапсулу для доставки полезного вещества/ Маттсон П.Х., Горски Р.А., Фонг Б.И. и др. Опубл. 29.10.2010.

А.Е. Buntush

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

USE OF MICROENCAPSULATED FATTY COMPONENTS IN VARIOUS FOOD PRODUCTS

Currently, promising direction is to provide a functional food using components of new generation. Microencapsulation is a unique method that allows incorporate active agents into the pores of the polymer matrix, where they held the forces of physical interaction. Manufacturers who wish to position their products as functional, primarily refer to the use of microencapsulated fat components, which was under-cause of widespread use of these supplements in different sectors of the food industry.

Сведения об авторе: Бунтуш Александра Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: aleksandrabuntush@inbox.ru.

В.С. Вашило, Е.С. Землякова
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБНЫХ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ

Рассмотрен вопрос переработки малоценного и вторичного рыбного сырья с получением рыбных белковых гидролизатов, эффективное использование отходов рыбных производств, недооценённых с пищевой точки зрения гидробионтов.

В настоящее время загрязнение окружающей среды отходами является существенной проблемой человечества. Только в России их ежегодно образуется до 3 млрд т в год. Отходы пищевых производств являются большей частью всех твердых бытовых отходов.

Утилизация отходов пищевых производств – задача, требующая незамедлительного решения. Кроме того, отходы пищевых производств не только загрязняют окружающую среду, но и являются источником потерь потенциально ценных веществ. Как известно, рыбное сырьё всегда считалось одним из основных источников белка. Однако известно также, что свежая рыба имеет довольно короткую сохраняемость и поэтому возможность употребления нативного белка сравнительно ограничена [1].

В Калининградской области рыбоперерабатывающая промышленность хорошо развита. Известно, что при переработке рыбных ресурсов количество вторичного сырья может достигать 50 %. Самой распространённой технологией для переработки отходов до сих пор остается производство кормовой рыбной муки, в то время как большая часть отходов оказывается на свалках промышленного мусора [2].

В качестве вторичного сырья могут служить рыбные головы, части тканей рыбы, отделенные в ходе филетирования, кости, кожа, внутренние органы рыб, некондиционная рыба. Данное сырьё содержит ценную белковую фракцию, которую в данное время используют неэффективно или не используются совсем.

Для эффективной переработки недоиспользованного сырья, содержащего потенциально ценный белок, применяется гидролиз, который позволяет получить на выходе рыбный белковый гидролизат (РБГ). РБГ – это продукты с большим содержанием свободных аминокислот и низших пептидов, обладающие хорошими функциональными и питательными свойствами [6].

Поиск новых источников пищи и устранение недостатка полноценного белка в питании населения представляет собой одну из основных проблем современной науки. По данным ООН, около 2/3 населения земного шара, проживающего во многих странах Африки, Латинской Америки и Азии, находится в состоянии хронического белкового голодания. Положение в России не столь остро, но достаточно серьезно. В недалеком будущем эта ситуация будет еще более усложняться в связи с ростом населения и экологическими проблемами. Поэтому уже в настоящее время назрела необходимость изыскания новых источников питания. Во всех странах проводятся исследования в этом направлении [7]. Многие страны, и прежде всего, Япония, Германия, США нашли способы решения данной проблемы: разработаны технологии и промышленно освоены способы получения искусственных продуктов питания, в частности, мясопродуктов, заменителей молока и т.д.

В России работы по изучению возможности получения полноценных белковых продуктов промышленными методами были начаты в 60-х гг. прошлого столетия. В ИНЭОС РАН под руководством академика А.Н. Несмеянова был разработан способ получения ряда искусственных продуктов питания, в частности, белковой зернистой икры, имитирующей икру осетровых рыб.

Современные тенденции и приоритеты в развитии сферы производства продуктов здорового питания ориентированы на постулаты современной нутрициологии, в частности, на создание новых пищевых технологий, позволяющих получать на основе рационального

использования природных сырьевых ресурсов продукты питания, призванные улучшить структуру питания, способствующие сохранению здоровья и профилактике болезней, что отвечает основам государственной политики в области здорового питания.

К настоящему времени, благодаря работе таких учёных, как М.П. Андреев, Л.В. Антипова, И.А. Глотова, Н.А. Вознесенский, Н.В. Долганова, Г.И. Касьянов, И.П. Леванидов, А.С. Левиева, Л.С. Байдалинова, Р.Г. Разумовская, И.А. Палагина, А.С. Лысова, В.Н. Орехович, В.А. Мухин, Т.Н. Слуцкая, Н.А. Студенцова, А.П. Черногорцев, М.Е. Цибизова, В.И. Шендерюк и др. достигнуты большие успехи в вопросах получения и использования РБГ.

Внесение РБГ в пищевые продукты позволит конструировать новые продукты функционального назначения или продукты с повышенной пищевой ценностью. Ряд исследований по применению РБГ в технологии пищевых и кормовых продуктов проведены Мухиным В.А. (ПИНРО), Расуловым Э.М. (ФГУП КрасНИИРХ), Зиминной О.В. и Лаженцевой Л.Ю. (ФГБОУ ВО «Дальрбвтуз»), Косариной Е.Б. (ВНИРО), Белоусовой С.В. (ФГБОУ ВО «КГТУ»), Кучиной Ю.А. (ФГБОУ ВПО «МГТУ»), Бигжи А.И. (АГТУ) и др.

Принимая во внимание необходимость комплексного использования нетрадиционного рыбного сырья, а также отходов от переработки промысловых объектов, недостатка белка в питании населения данные разработки являются актуальными на сегодняшний день.

Гидролиз белка можно осуществить тремя путями: действием щелочей, кислот и ферментов. При щелочном гидролизе белков образуются остатки лантаниона и лизиноаланина, которые являются токсичными для организма человека и животных. При таком гидролизе разрушаются аргинин, лизин и цистин, поэтому для получения гидролизатов его практически не используют.

Кислотный гидролиз белка является широко распространенным способом. Чаще всего белок гидролизуют серной или соляной кислотой. В зависимости от концентрации используемой кислоты и температуры гидролиза время процесса может изменяться от 3 до 24-х часов. При кислотном гидролизе достигается большая глубина расщепления белка и исключается возможность бактериального загрязнения гидролизата.

Недостатком кислотного гидролиза является полное разрушение триптофана, частичное оксиаминокислот (серина и треонина), дезаминирование амидных связей аспарагина и глутамина с образованием аммиачного азота, разрушение витаминов, а также образование гуминовых веществ, отделение которых затруднительно. Кроме того, при нейтрализации кислотных гидролизатов образуется большое количество солей: хлоридов или сульфатов [5].

Ферментативный способ гидролиза является более предпочтительным, по сравнению с химическими методами, так как проводится в "мягких" условиях. Преимуществом ферментативного гидролиза является то обстоятельство, что во время его проведения аминокислоты практически не разрушаются и не вступают в дополнительные реакции. При этом образуется сложная смесь продуктов распада белков с различной молекулярной массой, соотношение которых зависит от свойств применяемого фермента, используемого сырья и условий проведения процесса [3].

Таким образом, ферментативный гидролиз по сравнению с химическим и щелочным является более доступным, экологически безопасным, а также отличается простотой проведения.

Кроме того, гидролиз применяется не только для вторичного рыбного сырья, но и для других объектов морского происхождения. В работе Пивненко Т.Н. и Рогатовских М.В. в качестве сырья используются моллюски и молоки рыб (ФГБОУ ВО «Дальрбвтуз»); в работе Богданова В.Д., Максимовой С.Н. объект переработки – морские звезды (ФГБОУ ВО «Дальрбвтуз»); в работе Жуковой Е.С. (ФГБОУ ВО «КГТУ») используется балтийская килька; рапана черноморская – изучаемое сырьё Логвинова М.В. (КубГТУ); отходы переработки креветки использовал Буханцев О.В. (ГНУ ВНИТИБП); в работах Фроловой М.А. (ГНУ ВНИТИБП), Терентьева В.А. (ВНИРО) – мидии; гонады гидробионтов используются Поздняковой Ю.М. (ФГУП «ТИНРО-Центр»); дальневосточные двустворчатые моллюски – объект исследования Лихачева Е.В. (ФГБОУ ВО «Дальрбвтуз»); ферментативные гидролизаты из пресноводного моллюска дрейссены (*Dreissena polymorpha pallas*) и зеленой мидии (*Perna viridis*) – объекты научной работы Нгуен Х.И. (ВНИРО) и т.д.

Для обоснования технологических режимов получения гидролизата необходимо тщательное изучение различных факторов, таких, как степень измельчения сырья, температура процесса, выбор ферментного препарата, продолжительность процесса и т.д., а так же их влияние на выход и свойства РБГ.

Варьирование технологических режимов получения белковых гидролизатов позволяет получать продукты с заданными свойствами. В зависимости от содержания аминокислот и наличия полипептидов в диапазоне соответствующей молекулярной массы может быть определена область наиболее эффективного использования гидролизатов. К белковым гидролизатам, получаемым для различных целей, предъявляются разные требования, зависящие, в первую очередь, от состава гидролизата. Для пищевых целей важными являются органолептические свойства получаемых продуктов, а также наиболее важным требованием является сбалансированность по аминокислотному составу.

Концепция развития рыбного хозяйства РФ предполагает, что одним из основных направлений в рыбоперерабатывающей отрасли является совершенствование и развитие технологии и техники обработки гидробионтов, в том числе безотходной и малоотходной технологий, увеличение глубины разделки сырья, а также производство фарша из мелких видов рыб, гидробионтов пониженной товарной ценности и изготовление на его основе разнообразной продукции, включая аналоговую [3].

Таким образом, оценка существующей ситуации в Калининградской области и обоснованный выбор сырья, а также разработка технологии получения РБГ с учётом всех факторов, влияющих на выход и свойства РБГ, является актуальной и своевременной задачей.

Список использованной литературы

1. Биотехнология морепродуктов: учебник / под ред. О.Я. Мезеновой / Л.С. Байдалинова, А.С. Лысова, О.Я. Мезенова и др. – М: Мир, 2006. – 560 с.
2. Касьянов, Г.И. Технология переработки рыбы и морепродуктов: учеб. пособие / Г.И. Касьянов, Е.Е. Иванова, А.Б. Одинец и др. – Ростов н/Д, 2001. – 416 с.
3. Концепция развития рыбного хозяйства [Электронный ресурс]: Федеральное агентство по рыболовству Правительства Российской Федерации. 2003. – Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru>.
4. Максимова Е.М. Разработка технологии утилизации белковых отходов методом ферментативного гидролиза // Вестник МГТУ. 2006. – № 5. – С. 875–879.
5. Максимюк Н.Н. О преимуществах ферментативного способа получения белковых гидролизатов // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 1. – С. 64-67.
6. Rustad T. (2003). Utilisation of marine by-products. Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food, Chemistry, 2, 458–463.
7. <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-i-nauchnoe-obosnovanie-tekhnolog-ii-polucheniya-rybnogo-gidrolizata-osnovy-belkovo#ixzz4PxiHCloz>.

V.S. Vashilo, E.S. Zemlyakova
Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

THE TECHNOLOGY OF PROCESSING OF SECONDARY RAW MATERIALS

The article is devoted to the development of technology for processing food waste, the efficient use of secondary raw fish. Comparison is of methods of hydrolysis. The allocation fish protein hydrolyzate.

Сведения об авторах: Вашило Виктория Сергеевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», студентка кафедры пищевой биотехнологии (магистратура 1-й курс), e-mail: vashilo_vika@mail.ru; Землякова Евгения Сергеевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», доцент кафедры пищевой биотехнологии, e-mail: evgeniya.zemljakova@klgtu.ru.

В.Ф. Гужова, А.В. Чернова
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОСОЛА СОЛЬЮ, ОБОГАЩЕННОЙ ФИТОКОМПОНЕНТАМИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ И СПЕЦИЙ

Приведена характеристика актуальных направлений развития пищевой промышленности. Обоснована целесообразность разработки способа посола солью, обогащенной фитокомпонентами лекарственных трав и специй. Приведены перспективы его применения при производстве копченой рыбы.

Конкурентоспособность продуктов питания в условиях рыночной экономики определяется качеством, пищевой ценностью и сроком потребительской годности.

Согласно технологической платформе «БиоТех2030», должна обеспечиваться среднесрочная и долгосрочная перспективы устойчивой конкурентоспособности и мирового лидерства России в производстве продуктов питания. А также актуальны исследования по приоритетным научным направлениям, внедрение новых технологий, использование возобновляемых источников биомассы для целей рационального и устойчивого промышленного производства и энергообеспечения при снижении вредного воздействия на окружающую среду [1].

В настоящее время в связи со сложной экологической ситуацией в стране и в мире большое значение придается проблеме здорового питания населения, одним из путей решения которой является расширение ассортимента продуктов из нетрадиционных видов пищевого сырья с высоким содержанием биологически активных веществ [2].

Концепция экологической безопасности пищевых продуктов подразумевает безвредность сырьевых ресурсов и способов производства. При производстве пищевой продукции часто используется такая операция, как тузлучный посол, одним из достоинств которого является равномерность просаливания. Однако при использовании данного способа предприятие получает отходы – сточные воды – рассолы, загрязненные технологической пищевой солью. Рассолы можно удалить из сточной воды только посредством весьма дорогостоящего обратного осмоса. Но для того чтобы мембранная очистка была эффективной, предварительно стоки должны быть глубоко очищены от взвешенных и органических веществ. При сбросе таких стоков в канализационный коллектор, предприятие могут оштрафовать. Это существенно повышает себестоимость продукции и снижает конкурентную привлекательность. Поэтому актуально находить новые способы посола, которые бы были экологичными и одновременно обеспечивали равномерность просаливания продукта.

Биотехнологический потенциал дикорастущего плодово-ягодного и травянистого сырья уникален. Некультивируемое сырьё растет и созревает без применения агрохимии, отличается доступностью и низкой себестоимостью, повышенным по сравнению с культурными сортами содержанием биологически активных веществ и является ценным альтернативным источником пищевых компонентов [3].

Особый научный и практический интерес представляют продукты вторичного метаболизма высших растений, а именно фенольные соединения, относящиеся к минорным компонентам пищи и обладающие широким спектром физиологического действия на организм, в том числе Р-витаминной и антиоксидантной активностью [4].

Помимо этого, в растительном сырье содержатся органические, натурального происхождения красители, которые усиливают гастрономическую привлекательность продуктов питания, улучшая вкус, запах и внешний вид.

Наиболее скоропортящейся составляющей пищевых продуктов, лимитирующей продолжительность их хранения, являются липиды. Однако липиды – один из самых ценных компонентов пищи, и человечество испытывает серьезную нехватку липидов в своем рационе.

Сохранение качества и биологической эффективности липидов, предотвращение их гидролитической и окислительной порчи обеспечивается выбором эффективных и экологически безопасных антиоксидантов. В настоящее время в качестве таких веществ официально разрешены к применению некоторые производные фенола и неорганические соединения серы. Но это вещества синтетического происхождения, и их применение в продуктах питания, содержащих липиды, не допускается. А значит, необходим поиск возможности применения природных соединений [4].

Таким образом, актуальной задачей, отвечающей приоритетным направлениям развития экономики России и мира в целом, является поиск экологически безопасных способов производства продуктов питания и сохранения биологически активных компонентов пищи посредством рационального использования сырья.

Целью научной работы стало исследование способов совершенствования операции посола в технологии копченой рыбной продукции из сырья Балтийского региона. Было решено использовать растительное сырье, богатое антиоксидантами флавоноидной природы, для ингибирования окисления жиров и обогащения рыбы натуральными биологически активными веществами на этапе посола.

Методом полного факторного эксперимента получены 16 вариантов рецептурных сочетаний растительных культур, трав и специй (чеснока, куркумы, паприки, зверобоя и календулы) для создания модифицированной соли [5].

Предлагаемый способ посола отличается простотой технологического инновационного решения и не подразумевает сложных и дорогостоящих операций, например, инъектирования. Кроме этого разрабатываемый способ внесения фитокомпонентов подразумевает использование как жирорастворимых веществ (за счет чесночного эфирного масла, входящего в состав рецептуры модифицированной соли), так и водорастворимых фитокомпонентов. То есть, применен метод наиболее полного извлечения полезных веществ как водорастворимой, так и жирорастворимой природы из растительного сырья. Показано, что жирорастворимые компоненты трав и специй экстрагируются эфирными маслами чеснока, а водорастворимые непосредственно встраиваются в нарушенный участок кристаллической решетки соли, тем самым восстанавливая ее. За счет диффузионных процессов, происходящих между поверхностью (тканями) пищевого сырья и модифицированной соли, на этапе посола идет проникновение в толщу продукта природных консервантов и колорирующих веществ.

Таким образом, путем применения разработанной методики получается обогащенная соль, которая обладает рядом уникальных свойств. Разработанная соль улучшает цвет и внешний вид копченой рыбы, обогащает биологически активными веществами, продлевает срок годности и минимизирует риски, возникающие при ненадлежащем хранении пищевого продукта после реализации. Копченая рыба приобретает большую потребительскую привлекательность, и, как следствие, повышается конкурентоспособности продукта.

Данный способ позволяет получить безопасный привлекательный продукт и, помимо этого, минимизировать белково-жировые отходы, пагубно влияющие на окружающую среду. Предполагается, что данный способ посола универсален и может быть использован при производстве широкого ассортимента продуктов, как из рыбы, так и мяса и молока.

Список использованной литературы

1. ТП «БиоТех2030» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bio-economy.ru/tekhnologicheskie_platformy/tp_biotekh2030/ (Дата обращения: 03.11.2016).

2. Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 г № 1873-р «Основы государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12079847/>. (Дата обращения: 03.11.2016).

3. Базарнова Ю.Г. Научное обоснование и разработка технологий получения и холодильного консервирования фитопрепаратов и пищевых продуктов с биологически активными веществами дикорастущего сырья: дисс. ... доктора техн. наук. – СПб., 2013 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/nauchnoe-obosnovanie-i-razrabotka-tekhnologii-polucheniya-i-kholodilnogo-konservirovaniya-fi#ixzz4OvOxwqcw>. (Дата обращения 03.11.2016).

4. Базарнова Ю.Г. Исследование антиоксидантной активности фитодобавок флавоноидной природы в молочном жире пищевых продуктов при холодильном хранении: дис. ... канд. техн. наук. – СПб., 2002 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/issledovanie-antioksidantnoi-aktivnosti-fitodobavok-flavonoidnoi-prirody-v-molochnom-zhire-p#ixzz4OvQFkHu4>. (Дата обращения: 03.11.2016).

5. Гужова В.Ф., Чернова А.В. Совершенствование технологии рыбы горячего копчения путем применения соли, обогащенной фитоконпонентами лекарственных трав и специй // Вестник молодежной науки. Сер. Биотехнология, техника пищевых производств и технология продуктов питания. [Электронный ресурс]. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. – № 1. – Режим доступа: http://klgtu.ru/science/magazine/vestnik/pb/vmn_01/guzhova.pdf.

V.F. Guzhova, A.V. Chernova

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR SALTING WITH PHYTOCOMPOUND-RICH SALT

The characteristic of current directions in food industry development is described. The expediency of providing a method of salting with salt enriched with herbal ingredients of herbs and spices is shown. Prospects of its application in smoked fish technology are described.

Сведения об авторах: Гужова Виктория Федоровна, ФГБОУ ВО «КГТУ», 15-ПП/м, e-mail: guzhovavikky@gmail.com; Чернова Анастасия Валерьевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», канд. техн. наук, доцент кафедры ТПП, e-mail: anastasia.chernova@klgtu.ru.

УДК 629.114.44 + 621.5

V.A. Datsenko

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

TRANSPORT REFRIGERATION

Transport refrigeration: HCFC-22 has a low share of intermodal containers and road machinery, high share of railway wagons (falling market) and a very high share of the ships. Today, virtually all the new systems use refrigerant (R-404a and HFC-134a). Non-fluorinated refrigerants have been commercialized to a small extent on board ships (R-717, R-744), and tested in sea containers, trailers (R-744) and trucks (HC-290).

Transport refrigeration includes transport of chilled or frozen products by means of road vehicles, railcars, intermodal containers, and small insulated containers (less than 2 m³) and boxes.

It also includes use of refrigeration and air conditioning on merchant, naval and fishing vessels above 100 gross tons (GT) (about over 24 m in length). Technical requirements for transport refrigeration systems are extremely complex. The equipment has to operate over a wide range of ambient temperatures and weather conditions (wind, solar radiation, rain, sea water spray, etc.). The equipment has to be able to carry any one of a wide range of cargoes with different temperature needs and even different temperatures simultaneously in different compartments (more than 20 % of the European market for truck and trailers). All transport refrigeration systems have to be very robust and reliable to withstand vibrations and shocks. At the same time, the systems must be compact to maximise cargo space, and lightweight to reduce the energy required to move the vehicle. It is imperative that spare parts (including refrigerant) are available along transport routes world-wide. Returning to a port can be a major issue for marine vessels in case of a refrigeration plant breakdown. This must be considered when design changes and improvements are made and introduced. Rigorous testing must be carried out so that only proven reliable systems are commissioned for field use. Despite these efforts, refrigerant leaks inevitably occur within the refrigeration systems because of vibrations and shocks, and sometimes because of collisions with other objects. In addition, the harsh environmental conditions tend to accelerate the equipment aging. The equipment lifetime is usually between 10 and 15 years for road vehicles, railcars and intermodal containers, or less than 10 years in case of intensive use, and 20 to 25 years for merchant, naval and fishing vessels. Safety is a number one priority in all transport refrigeration systems, because trained and certified service personnel may not be available along transport routes. Safe operation is particularly essential in the case of marine vessels, where evacuation is difficult or impossible. Safety must be either inherent in the fluids, or must be ensured through a number of technical measures.

The road refrigeration market comprises several vehicle segments: small trucks and vans with a cargo volume below roughly 19 m³, large trucks with a volume between 20 and 59 m³, and trailers and semi-trailers with a box volume up to more than 100 m³. Small trucks and vans are used predominantly for distribution in urban and sub-urban areas, while long haul transport favours large trucks and trailers. The total world fleet is estimated at 4,000,000 vehicles, of which about 30 % are trailers, 30 % are large trucks and 40 % are small trucks and vans. The portion may vary from region to region. It is predicted, for example, that the total fleet of temperature controlled trucks in China will reach 80,000 in 2010. There are estimated 100,000 refrigerated trucks in Japan and more than 100,000 in France. Each vehicle is typically equipped with a single refrigeration unit. It is common to state the maximum refrigeration capacity at two or three operating conditions that represent frozen cargo and chilled (perishable) cargo. The exact rating conditions vary slightly for different markets and countries: the North American market prefers to rate at box temperatures of -17.8 °C and 1.7 °C at an ambient temperature of 37.8 °C, while the countries committed to the ATP Agreement /Agr10/ prefer the box temperatures of -20 °C and 0 °C at an ambient temperature of 30 °C. For 15 years multi-temperature equipments have been developed. They allow the same vehicle with only one refrigeration unit to carry products at different temperatures in 2 or 3 compartments. They represent more than 30 % of the European market for new equipment, and some 20 % of current fleet. Some operators purchase only the multi-temperature equipment even if they often operate in mono-temperature mode. If the exact rating conditions and the vehicle type are neglected, the maximum refrigeration capacity ranges from less than 500 W up to 10 kW at the frozen cargo temperatures and from 2010 TOC Refrigeration, A/C and Heat Pumps Assessment Report 95 less than 1 kW up to 20 kW at the chilled cargo temperatures. The refrigeration capacity during transportation varies with the actual heat load. Most units are able to provide heating in the cargo box, usually by means of hot gas (compressor discharge), electricity, or independent gas heating equipment. Power supply management and power transmission management can give the largest differences in design of refrigeration units for trailers, large trucks and small trucks or vans. Very small units (for vans) may be powered by a DC power from the battery and alternator of the vehicle. Large trucks and trailers are powered by an independent, usually diesel engine, which is integrated inside the unit. In order to eliminate

exhaust emissions, most units also include an electrical motor that can drive the compressor from the electricity grid at stops. Power can be transmitted from the engine to the loads either mechanically or electrically. The mechanical solution relies on mechanical coupling between engine and an open drive compressor, while in the electric solution the engine drives a generator which powers a hermetic or semihermetic compressor and fan motors. The use of hermetic compressor significantly reduces refrigerant leaks, with obvious benefits. The refrigerant charges are between several hundred grams and 10 kg, usually less than 6 kg for small and large trucks. Although small truck units have a lower capacity than large truck units, they include refrigerant hoses that connect the unit with the compressor mounted on the engine block. Trailer units may have a typical refrigerant charge around 7.5 kg. Refrigerants typically used are R-404A and HFC-134a, but also R-410A or R-407C. There is an ongoing effort in the industry to reduce the greenhouse gas emissions. This is being realised through a number of complementary steps, including design changes that would improve the energy efficiency, reduction of the refrigerant charge and the refrigerant leakage rates, use of low-GWP refrigerants, and transition of power supply systems from traditional diesel engines to alternative propulsion systems (hybrid, electric, etc.).

The size of intermodal refrigerated containers has been standardised /ISO08/. The weight of the heaviest cargo limited the size of the first containers to about 6 m (20 ft). As most cargo is somewhat lighter, 12 m (40 ft) containers have been developed. 40 ft containers are today used to a greater extent than 20 ft containers. Containers differ also in height, but the difference in height is small compared to the length. The volume of cargo transported is commonly expressed in terms of Twenty-foot Equivalent Units, or TEU. A 40 ft container equals roughly to 2 TEU, but is refrigerated by a single refrigeration system just like the 20 ft container. The difference in size makes it difficult to estimate the global fleet, because statistics usually describe the total TEU regardless of the container size. Data of intermodal refrigerated containers is available only for those still being used in ocean traffic. It is not known how many refrigerated containers are still in use on landside applications after they were retired from ocean traffic. In 2009, there were approximately 150,000 units of 20 ft containers and 800,000 units of 40ft containers in use. The total number of units in operation was thus 950,000 (or 1,750,000 TEU). At the beginning of 2009 /Rev09/, there were 4,638 fully cellular container ships, with a total capacity of 12 million TEU (all cargo, not only refrigerated). Up to 100,000 new refrigerated containers were built annually until the year 2007. This number has dropped as a consequence of the global economic recession in the years following 2007. The vapour compression cycle has been the only technology used in intermodal refrigerated containers. First systems utilised CFC refrigerants and some HCFC refrigerants, but new systems today utilise only HFC-134a, or HFC blend R-404A (approx. 10-15 %). Four manufacturers dominate the global market. All container units are electricity driven due to availability of electric grid on ships. When used on land (trailers, flat railcars, etc.), electricity is supplied from the electric grid or from a diesel engine generator set that is mounted on the unit front or the trailer. The refrigeration performances can be tested according to ISO 1496-2:2008. The maximum refrigeration capacity is commonly stated at three operating conditions that represent frozen cargo and chilled (perishable) cargo. The maximum refrigeration capacity is around 4 kW at a box temperatures of $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$, around 6 kW at a box temperatures of $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, and it is around 12 kW at a box temperatures of $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, all rated at the ambient temperature of $38\text{ }^{\circ}\text{C}$. All units are 2010 TOC Refrigeration, A/C and Heat Pumps Assessment Report 97 able to transport any type of cargo in any climates. This means that both refrigeration and heating must be supplied. Approximately 60 % of new units are fitted with hermetic scroll compressors offering many advantages including reliability, leakproofness, low weight, small size and low noise. The current technology features reduced refrigerant charges and emissions. The typical refrigerant charge is between 3.8 kg to 5.3 kg per unit with an average of approximately 4.5 kg. During the last years, there have been strong efforts to reduce the energy consumption of container units in order to reduce fuel consumption and carbon dioxide emissions. The controller reduces the amount of circulated air inside the container thus reducing fan power and consequently compressor power, too. For example, the fans are cycled between half and full speed instead of running continuously on full speed, or they are temporally switched off completely. Porthole type con-

tainers (insulated containers ventilated by chilled air refrigerated centrally) are not in operation any more and no new porthole containers, nor porthole container ships, are built. The last ships that offered refrigeration capacities for porthole containers have been converted for the transport of containers equipped with an integral refrigeration unit.

The number of small containers may be equivalent to the number of other equipments in many European countries. On average, they transport a load of up to a few hundred kg. They are refrigerated mainly with solid carbon dioxide, but also with eutectic plates or small absorption or vapour compression units. Boxes are generally not reusable and refrigerated with eutectic sticks or solid carbon dioxide. They are widely used for transport of pharmaceutical products and samples of food products. Their use is increasing for direct distribution to the consumer of products bought online. Refrigeration by means of ice slurry in double walls of small containers and boxes is under development.

Bibliography

1. CLODIC, Denis, PALANDRE, Lionel, BARRAULT, Stéphanie and ZOUGHAIB, As-saad. Inventories of the WorldWide Fleets of refrigerating and Air Conditioning equipment in order to determine refrigerant emissions: The 1990 to 2003 Updating. Final report for ADEME, 2005. Confidential

2. IPCC/TEAP. Safeguarding the ozone layer and the global climate system - Issues related to hydrofluorocarbons and perfluorocarbons. IPCC/TEAP Special Report, Summary for Policy-makers and Technical Summary, 2005

3. IPCC. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. IPCC report, 2000.

В.А. Даценко

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Т.Н. Цветкова, доцент

ТРАНСПОРТНОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Транспортное холодильное оборудование ГХФУ-22 имеет низкую долю интермодальных контейнеров и дорожной техники, высокую долю железнодорожных вагонов (падение рынка) и очень высокую долю судов. Сегодня практически все новые системы используют хладагент R-404a и НФС-134a. Нефторированные хладагенты были внедрены в незначительной степени на борту судов R-717, R-744 и испытаны в морских контейнерах, трейлерах R-744 и грузовых автомобилях HC-290.

Сведения об авторе: Даценко Виталий Анатольевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ХТб-212, e-mail: Roll994@mail.ru.

УДК 664.956 (06)

Ю.А. Ермакова, И.А. Бессмертная
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОУСОВ И СО₂-ЭКСТРАКТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУШЕНО-ВЯЛЕНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРОЛОНГИРОВАННОГО СРОКА ХРАНЕНИЯ

Представлены результаты исследований по улучшению качества сушено-вяленой продукции пролонгированного срока хранения путем применения соусов и СО₂-экстрактов пряностей.

Эффективное использование биологических ресурсов водного промысла России является одной из важнейших задач рыбоперерабатывающей отрасли, решение которой возможно путем создания технологий, позволяющих расширить ассортимент сырья и повысить качество готовой продукции. В настоящей работе представлены результаты использования в технологии сушено-вяленой продукции из пресноводной рыбы вкусо-ароматических добавок (ВАД), а именно соусов и CO₂-экстрактов, что позволило на примере речного окуня получить сушено-вяленую продукцию с новым спектром органолептических свойств, расширить ассортимент, повысить хранимоспособность.

Цель работы состояла в разработке технологических параметров применения углекислотных экстрактов и соусов для формирования вкусо-ароматических свойств сушено-вяленой рыбной продукции и стабильности при хранении.

В качестве сырья для исследований использовали речного окуня (*Perca fluviatilis*) Калининградского и Куршского заливов Балтийского моря следующего химического состава (%): содержание влаги 76,0-82,0; жира 0,7-2,6; белка 15,0-19,0; золы 1,0-1,8.

Для проведения испытаний охлажденное филе речного окуня порционировали на кусочки 5 см и подвергали ненасыщенному законченному тузлучному посолу в 3%-м тузлуке при соотношении рыбы к тузлуку 5:1. Выдержка для просаливания филе-кусочков речного окуня проводилась в течение 24 ч при температуре 2±1 °С. Подсушку филе-кусочков проводили до 50-60 % массовой доли влаги, после чего их дополнительно порционировали на кусочки размером 1 см.

Для исследования влияния CO₂-экстрактов – душистый перец и перечно-лавровые смеси № 1 и № 2 – на вкусо-ароматические свойства готовой продукции три партии подсушенных филе-кусочков речного окуня размером 1 см были выдержаны в течение 30 мин в 1%-х водно-спиртовых растворах (1:1) этих экстрактов [1]. Для исследования влияния соусов на вкусо-ароматические свойства готовой продукции экспериментальные партии предварительно посоленных филе-кусочков речного окуня размером 1 см выдерживали в течение 2 ч в нижеперечисленных соусах при отношении рыбы к соусу: экзотическом «Китайский» компании «Стебель бамбука», сливочно-чесночном «Хайнц» – 70:30 [2]. После операции выдержки в соусах и растворах CO₂-экстрактов все испытываемые партии филе-кусочков речного окуня досушивали до содержания в них массовой доли влаги 30 %. Сушку опытных партий филе-кусочков проводили конвективным способом при температуре 18-25 °С, относительной влажности воздуха 50-60 % и скорости его движения 0,5-1,0 м/с, чередуя периоды активной сушки продолжительностью 2 ч с периодами выдержки в морозильной камере 12 ч при температуре минус 18±1 °С.

Увеличение массы филе-кусочков речного окуня после выдерживания в соусе составило от 20 % с соусом № 3 до 30,5 % с соусом № 4, а для партий с соусами № 1 и № 2 – 26,4 и 24,2 % соответственно.

По результатам дегустационной оценки органолептических показателей сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня с использованием соусов были построены профилограммы и определены их площади: контрольные партии – S=39,31 ед², опытные партии № 1 – S=41,50 ед², № 2 – S=46,06 ед², № 3 – S=44,18 ед², № 4 – S=38,70 ед² (рис. 1). При сравнении площадей профилограмм экспериментальных партий с контрольными видно, что партия сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня, выдержанных в соусе № 2 (сливочно-чесночный соус «Хайнц»), получила самую высокую дегустационную оценку – на 17,2 % выше, чем контрольная партия. Органолептические показатели партии продукции, приготовленной с использованием соуса № 3 (деликатесный соус «Хайнц») были выше контрольной на 12,4 %, партии № 1 (экзотический соус «Китайский» Стебель бамбука) – на 5,6 %, а партии продукции, приготовленной с использованием соуса № 4 (экзотический соус «Хайнц») – ниже на 1,6 % по сравнению с контролем.

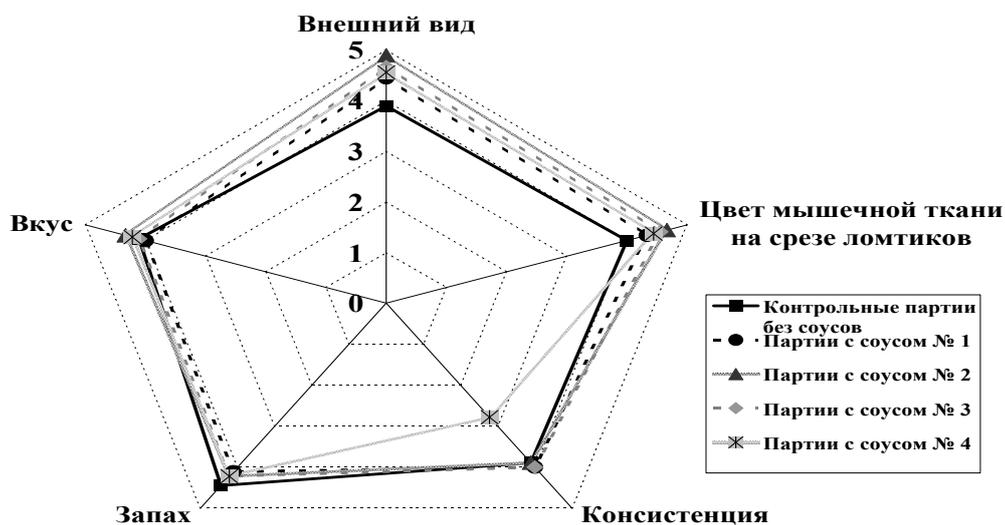


Рис. 1. Профилограммы органолептических показателей сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня с использованием соусов [2]

Итоговая оценка качества экспериментальных партий филе-кусочков речного окуня, приготовленных с применением операции выдержки в соусах или «соусирования» была рассчитана с учётом коэффициентов значимости органолептических показателей сушено-вяленых кусочков речного окуня. Результаты оценки приведены на рис. 2, из которого видно положительное влияние использования соусов на качество сушено-вяленой продукции. Продукция, полученная с использованием соусов № 2 и № 3, получила самые высокие баллы – 4,43 и 4,32, соусов № 1 и № 4 – 4,18 и 4,12 баллов соответственно, а контрольные партии филе-кусочков речного окуня, приготовленные без соусов, оценены на 4,07 баллов.

Сушено-вяленые филе-кусочки речного окуня контрольной партии, приготовленные без соусов, уступали продукции, полученной с применением соусов по внешнему виду и цвету – филе-кусочки имели матовый оттенок без характерного янтарного блеска. Использование операции «соусирование» при изготовлении сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня позволяет улучшить внешний вид готового продукта, придает кусочкам привлекательный цвет, расширяет вкусо-ароматические свойства полученной «соусированной» продукции и границы классического сушено-вяленого продукта.

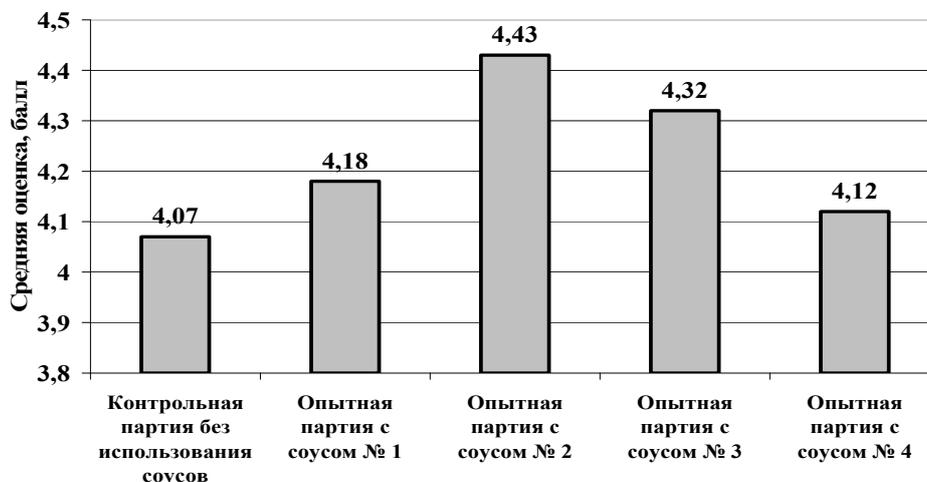


Рис. 2. Оценки органолептических показателей сушено-вяленых филе-кусочков речного окуня, приготовленных с использованием соусов

Соусы, примененные в настоящем исследовании, кроме эффекта придания сушено-вяленому продукту новых органолептических свойств, содержат ценные для человека компоненты растительного сырья, которые являются натуральными консервантами, что подтверждается высокой хранимоспособностью сушено-вяленой продукции из окуня.

Эффект применения CO_2 -экстрактов в технологии сушено-вяленой продукции основан на том, что на определенном этапе обезвоживания рыбы раствор ароматического экстракта способен достаточно быстро проникать в ткани рыбы. Впитывание растворов экстрактов поверхностным слоем рыбы способствует изменению структуры поверхности кусочков, что помогает частично восстановить влагопроводность поверхностного слоя, и, при продолжении сушки, довести продукцию до требуемой конечной массовой доли влаги. Мышечная ткань подсушенного филе рыбы обладает сорбционными свойствами, при использовании которых становится возможным получение продукции с вкусом-ароматикой используемых CO_2 -экстрактов [3].

Изменение массы филе-кусочков окуня после выдерживания в растворах CO_2 -экстрактов составило 13,5, 11,6 и 12,7 % для перечно-лавровых смесей № 1, № 2 и композиции «Душистый перец», соответственно. Филе-кусочки речного окуня опытных партий отличались приятным ярко выраженным ароматом пряностей использованных экстрактов, оригинальным мягким вкусом и показали способность храниться в полимерной таре при температуре 2 ± 1 °С в течение 2 лет без изменения качества. Результаты микробиологических исследований партии сушено-вяленых филе-кусочков, приготовленных с использованием CO_2 -экстрактов, после хранения свидетельствуют о полном соответствии продукции требованиям СанПиН, что говорит о хороших консервирующих свойствах использованных CO_2 -экстрактов.

Для установления влияния углекислотных экстрактов пряностей на консистенцию готовой продукции на завершающем этапе обезвоживания после операции выдерживания опытных партий филе-кусочков в растворах с добавлением CO_2 -экстрактов определяли предельное напряжение сдвига – ПНС.

Для сравнения значений ПНС опытных партий определяли также значения ПНС контрольных партий филе-кусочков окуня без обработки экстрактами за период обезвоживания от массовой доли влаги 50-60 % до 30 %. Результаты исследований приведены на рис. 3 [3].

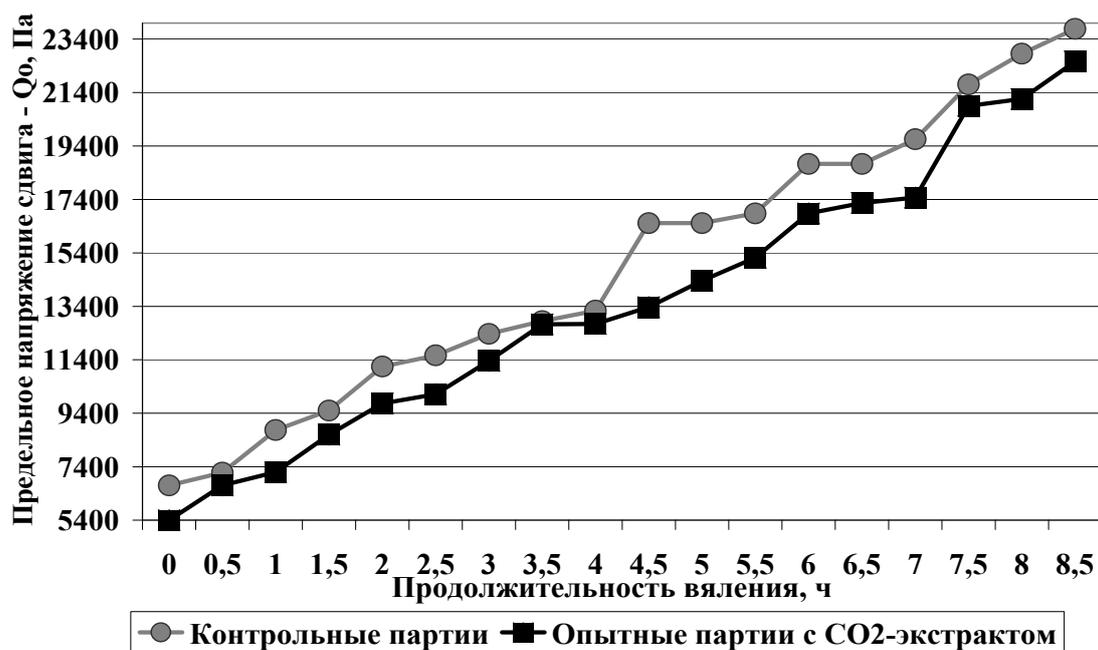


Рис. 3. Динамика предельного напряжения сдвига в процессе вяления филе-кусочков речного окуня

Установлено, что значения ПНС контрольной партии выше, чем опытной, что свидетельствует о положительном влиянии CO₂-экстракта на консистенцию сушено-вяленых филе-кусочков, которая становится менее жесткой.

Выводы:

1. Обосновано совершенствование технологии сушено-вяленой рыбной продукции из речного окуня, заключающееся в применении CO₂-экстрактов и соусов на этапе подготовки полуфабриката, гарантирующее повышение ее качества и стабильной хранимостности за счет модификации вкусо-ароматических свойств. Используемые экстракты пряностей влияют на улучшение консистенции готовой продукции, что подтверждается значениями ПНС.

2. Обоснован выбор CO₂-экстрактов на основе перечно-лавровых смесей в различных соотношениях, а также соусов определенной вкусовой гаммы.

3. Установлено, что CO₂-экстракты и соусы модифицируют вкусо-ароматические свойства сушено-вяленой рыбопродукции, придавая ей новую гамму вкусо-ароматических свойств. Используемые экстракты пряностей и соуса фиксируют привносимые ароматы и сохраняют их при хранении в течение двух лет.

4. Определены значения показателей активности воды и микробиологических характеристик сушено-вяленых филе-кусочков окуня опытных партий, изготовленных с использованием созревателей, соусов и CO₂-экстрактов соответственно после 6, 15, 24 месяцев хранения при температуре 2±1 °С. Установлено их соответствие рекомендуемым и регламентированным значениям, гарантирующих безопасность.

Список использованной литературы

1. Ермакова Ю.А., Бессмертная И.А. Использование CO₂-экстрактов из растительного сырья в технологии сушено-вяленой рыбной продукции // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Процессы и аппараты пищевых производств. – СПб. 2014. – № 1. – С. 1–8.

2. Ермакова Ю.А., Бессмертная И.А. Получение сушено-вяленой продукции из речного окуня разнообразных вкусовых оттенков с использованием соусов // Вестник МАХ. – СПб.: Общественная организация «Международная академия холода», 2014. – № 1. – С. 31-35.

3. Ермакова Ю.А. Совершенствование технологии сушено-вяленой продукции из речного окуня с модификацией вкусо-ароматических свойств.: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. // Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств. – Калининград: КГТУ, 2014. – 24 с.

Yu.A. Ermakova, I.A. Bessmertnaya

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

USING OF SEUCES AND CO₂ EXTRACTS FOR GETTING DRIED-CURED PRODUCTION OF LONG-TERM STORAGE

Results of researches on improvement of quality dried-cured production of long-term storage by using sauces and CO₂ extracts of spices are presented.

Сведения об авторах: Ермакова Юлия Анатольевна, г. Брянск, ГК «Черкизово», ЗАО «Куриное царство», канд. техн. наук, специалист по управлению качеством, e-mail: juliaanatoljevna@mail.ru; Бессмертная Ирина Анатольевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры ТПП, академик МАХ, e-mail: irina.bess@mail.ru.

А.В. Замула

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Е.П. Лаптева, канд. техн. наук, доцент

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ХАССП НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Сфера общественного питания развивается быстрыми темпами, и ее продукция пользуется спросом среди потребителей. Потребитель хочет видеть качественную и, прежде всего, безопасную продукцию на рынке пищевой промышленности, поэтому необходимо обратить особое внимание на её качество. Введение системы ХАССП позволит контролировать качество и безопасность не только на промышленных предприятиях, но и в сфере общественного питания.

Индустрия массового питания находится в процессе развития – растет как число заведений, так и качество обслуживания. Для посетителей заведений общественного питания важным является не только вкус и оформление блюда, но и его качество и безопасность. Поэтому любое предприятие общественного питания должно следить за качеством своей продукции, поскольку от качества зависит спрос и конкурентоспособность самого предприятия.

Одним из таких методов, позволяющих выпускать качественную и безопасную продукцию, является система ХАССП (анализ рисков и критические контрольные точки) – это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции. Система ХАССП – совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации ХАССП [1].

Разработка концепции ХАССП началась с 60-х гг. XX в. в США в НАСА и в ряде военных лабораторий США. Основной задачей являлось создание безопасной пищи для астронавтов.

В странах Европейского союза внедрение ХАССП началось с Директивы Совета Европы по гигиене продуктов питания № 93/43/ЕС от 14 июня 1993, которая установила, чтобы компании, занятые в пищевой промышленности, разрабатывали системы, основанные на ХАССП, в целях обеспечения безопасности пищевой продукции.

В 2004 г. взамен Директивы 93/43/ЕС Европейским парламентом и Советом Европы было принято Постановление 852/2004 «О санитарно-гигиенических правилах производства пищевых продуктов». В начале XI в. в США, Канаде и Евросоюзе наличие системы ХАССП стало обязательным требованием. С 01 июля 2001 г. на территории РФ введен в действие стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» [2, 3].

В настоящее время вопрос внедрения ХАССП стоит очень остро, ведь в соответствии с требованиями законодательства – главы 3, статей 10,11 Технического Регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» все предприятия пищевой промышленности обязаны – с 15 февраля 2015 г. необходимо было разработать, внедрить и поддерживать в организации процедуры, основанные на принципах ХАССП [3].

Система ХАССП должна быть на любом пищевом предприятии. В связи с этим необходимо провести исследования сферы общественного питания, так как важность данной проблемы актуальна и значима для предприятий данной отрасли. Исходя из вышеизложенного, целью данной работы является анализ применения принципов ХАССП на предприятиях общественного питания.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать сферу общественного питания как составляющую питания населения.

2. Провести анализ требований для предприятий общественного питания.

Проведенный анализ сферы общественного питания показал, что это специфическая отрасль, которая включает в себя предприятия различных форм собственности, объединенные по характеру перерабатываемого сырья и выпускаемой продукции, по организации производства, формам обслуживания населения и оказываемым услугам. К общепиту относятся рестораны, кафе, пиццерии, закусочные, буфеты и др.

В настоящее время данная сфера развивается быстрыми темпами, очень популярна среди населения и играет важную роль в удовлетворении потребностей потребителей. В таких заведениях вопрос безопасности продуктов питания весьма актуален, так как в одном и том же предприятии общественного питания проходит вся цепочка технологического процесса – от доставки полуфабрикатов и сырья до приготовления и потребления посетителями приготовленных блюд. Эпидемиологическая статистика показывает, что значительная часть массовых отравлений происходит вследствие употребления блюд, приготовленных в учреждениях общественного питания. В связи с этим необходимо провести анализ требований для предприятий общественного питания.

Проведенный анализ показал, что продукция общественного питания – это совокупность кулинарной продукции, хлебобулочных, мучных и кондитерских изделий. Предприятия общественного питания выпускают кулинарную продукцию, кулинарный полуфабрикат, кулинарное изделие, блюдо (порционированное и оформленное), а также мучное кулинарное изделие, булочное, мучное кондитерское изделие и др. [4]. Вся продукция готовится из растительного и животного сырья. Последовательность технологических процессов производства (изготовления) продукции общественного питания, временные и температурные режимы кулинарной обработки пищевых продуктов, взаимозаменяемость продовольственного сырья и пищевых продуктов устанавливаются соответствующими нормативными и техническими документами, такими, как стандарты организаций, сборники рецептур блюд и кулинарных изделий, сборники мучных кондитерских и булочных изделий, технологические инструкции и технико-технологические карты.

По показателям безопасности продукция общественного питания попадает под действия ТР ТС 021/2011, так как в нем дается следующее определение: «пищевая продукция – продукты животного, растительного, микробиологического, минерального, искусственного или биотехнологического происхождения в натуральном, обработанном или переработанном виде, которые предназначены для употребления человеком в пищу...», «переработка (обработка) – тепловая обработка (кроме замораживания и охлаждения), копчение, консервирование, созревание, сквашивание, посол, сушка, маринование, концентрирование, экстракция, экструзия или сочетание этих процессов» [3].

Исходя из вышеперечисленного, следует, что все блюда, реализуемые на предприятии общественного питания, являются объектами регулирования. Процесс изготовления блюд является переработкой сырья и также попадает под действие регламента.

В соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», все предприятия, изготавливающие пищевые продукты должны внедрить процедуры контроля на основе принципов ХАССП. Закономерными причинами введения ХАССП как системы пищевой безопасности в таких организациях являются особенности хранения и обращения с продуктами питания, поэтому необходимо уделить внимание качеству и безопасности выпускаемой продукции на таких предприятиях и адаптировать систему ХАССП к данной сфере.

Таким образом, внедрение системы ХАССП не только обеспечивает безопасность продукции и приготовленных блюд, но и способствует благополучному развитию отрасли в целом. Приготовление блюд становится безопасным процессом, при котором персонал придерживается всех санитарно-гигиенических норм и условий. Исключается выявление

возможных нарушений при ревизионных проверках, и деятельность предприятия не противоречит требованиям законодательства. Посетители уверены в качестве употребляемой пищи, что обуславливает полное их доверие к данному заведению и повышает его рейтинг.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП Общие требования. – М.: Стандартиформ, 2009. – 10 с.
2. ХАССП.URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ХАССП>. (Дата обращения: 5.11.16).
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». – 2011, – 242 с.
4. ГОСТ 30390-2013. Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические требования. – М.: Стандартиформ, 2014. – 16 с.

A.V. Zamula

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF HACCP IN CATERING

Food services is growing rapidly and is in demand among consumers. The consumer wants to see high-quality and safe products primarily in the food market, therefore it is necessary to pay special attention to its quality. The introduction of the HACCP system will control the quality and safety, not only in industry but also in catering.

Сведения об авторе: Замула Анастасия Викторовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ОПМ-112, e-mail: anastasiya.zamula@mail.ru.

УДК 664

О.А. Ильницкая, Е.С. Землякова

ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Рассматривается ряд методов получения гиалуроновой кислоты, основанных на экстракции и биосинтезе. Приведены несколько способов экстракции, заключающихся в использовании различных растворителей, ферментов, а также содержащих методики концентрирования и/или очистки. Выделены недостатки и основные характеристики рассматриваемых способов экстракции. Рассмотрен метод культивирования гиалуроновой кислоты микроорганизмами. Проанализированы недостатки биотехнологического метода получения гиалуроновой кислоты.

Производство рыбной продукции высокой степени переработки неизбежно связано с образованием отходов. Из общемировой практики известно, что в процессе переработки рыбы при филетировании образуется до 50 % отходов, которые направляют в основном на производство кормовой муки [1]. В настоящее время утилизация рыбных отходов, в том числе кожи, является важной проблемой рыбоперерабатывающих предприятий.

Многочисленные исследования российских и зарубежных ученых позволяют считать кожу рыб перспективным источником такого ценного биологически активного вещества как гиалуроновая кислота (ГК).

ГК является компонентом нормальной синовиальной жидкости, обеспечивающим ее вязко-эластические свойства, она присутствует в виде слоя вокруг каждой клетки (хондроцита) и отвечает за упругость хряща (его сопротивление сжатию), также является основным компонентом кожи, где принимает участие в регенерации тканей, обладает антиоксидантными свойствами [2].

ГК широко используется в медицине: в лечении поверхностей ран, ожогов, дерматитов, заболеваний опорно-двигательной системы и в офтальмологии. Применение ГК в косметологии позволяет: восстанавливать увлажненность и эластичность кожи, корректировать морщины, защищать кожный покров, корректировать возрастные изменения.

ГК входит в состав различных препаратов и напитков, которые позволяют восстанавливать и поддерживать водный баланс кожи и замедлять необратимые процессы старения организма. Такие продукты также являются эффективным средством при нарушении функций опорно-двигательного аппарата. Они способствуют повышению подвижности суставов, а также при синдроме «сухого глаза» существенно улучшают состояние слизистой оболочки глаз [3].

На сегодняшний день существуют следующие методы извлечения (получения) гиалуроновой кислоты:

- 1) экстрагирование из животного материала;
- 2) культивирование микроорганизмами.

1. Получение гиалуроновой кислоты путем экстрагирования из животного материала. В качестве животного материала для извлечения ГК используют петушиные гребни, пупочные канатики, стекловидные тела глаз крупного рогатого скота и рыб, покровные ткани рыб.

Процесс получения гиалуроновой кислоты путем экстракции заключается в гомогенизации сырья, экстракции, очистки до получения готового продукта. В таблице приведены различные виды экстракции, различающиеся разными растворителями, применяемыми для извлечения разными способами очистки ГК, а также разным содержанием белковых веществ и выходом ГК.

Способы экстракции гиалуроновой кислоты из животного материала [4-10]

Экстракция	Очистка	Конечный продукт
Водная экстракция с ферментным препаратом, 45-50 мин, 45-50 °С	Вакуумная фильтрация, осаждение этиловым спиртом	Порошок желтого цвета, 4-5 % белковых веществ
Экстракция физиологическим раствором, 2 стадии, 80-90 °С	Фильтрация, осаждение раствором уксусной кислоты	Лиофилизат ГК, выход 3,5 % от массы исходного сырья
Водная экстракция, 3 стадии, 2-4 ч	Осаждение трихлоруксусной кислотой, трехкратная промывка, осадка ацетоном и эфиром	Сублимат ГК, выход 5 % к массе исходного сырья, содержание белка 0,05 %
Водная экстракция	Ультразвук	Порошок белого цвета, выход 11 % сухой массы
Водная экстракция, много-стадийная	Осаждение уксусной кислотой, обработка едким натром, ультрафильтрация	Лиофилизат ГК, 3 % от массы исходного сырья
Экстракция водным раствором н-пропилового спирта, 2 стадии, 32 ч	Фильтрация, добавление хлорида натрия, центрифугирование	Белый аморфный порошок, гигроскопичный, по внешнему виду напоминающий вату. Без запаха. Содержание белка – менее 1 %, степень извлечения ГК 50 %
Водная экстракция 15%-м раствором NaCl, 18 ч, 80 °С	Центрифугирование	Белое волокнистое вещество, содержание белка 9 %, выход 1,92 % к массе исходного сырья

Существует несколько видов водной экстракции, например, с применением ферментного препарата и с последующим осаждением этиловым спиртом. Недостатком данного метода является токсичность и преобладание белковой фракции [4].

Также используется метод многократной водной экстракции, с последующей обработкой трихлоруксусной кислотой, обезжириванием и обезвоживанием осадка ацетоном и эфиром. Данный способ характеризуется длительностью процесса и высокой токсичностью [5].

Королева О.С. и Полянских С.В. предлагают в своей статье метод ультразвуковой экстракции. Он заключается в применении ультразвука на стадии водной экстракции. Применение ультразвука, по их мнению, способствует увеличению выхода ГК и повышению уровня ее чистоты. Также этот метод позволяет исключить применение токсичных органических веществ. Выход ГК составляет 11 % к массе сухого сырья [6].

Такие авторы, как Ряшенцев В.Ю., Радаева И.Ф. и Мухтаров Э.И. используют в своих методах извлечения ГК экстракцию с различными растворителями: водным раствором *n*-пропилового спирта, физиологическим раствором, 15%-м раствором NaCl.

При экстракции ГК из животного материала, где в качестве растворителя используется водный раствор *n*-пропилового спирта, выделенная кислота представляет собой белый аморфный порошок, гигроскопичный, по внешнему виду напоминающий вату. Без запаха. Содержание белка – менее 1 %. Степень извлечения гиалуроновой кислоты – 50 %. Недостатком метода является длительность процесса (32 ч) [7].

При использовании в качестве растворителя физиологического раствора, гиалуроновую кислоту осаждают 1-2%-м водным раствором уксусной кислоты, осадок заливают дистиллированной водой, подщелачивают раствором едкого натра, нагревают до 80-90 °С, полученный раствор фильтруют, фильтрат лиофилизируют. Данный метод характеризуется также длительностью процесса и высокой температурой. Выход ГК – 4 % от массы сырья [8].

В методе экстракции ГК из животного материала 15%-м раствором NaCl, получают волокнистое вещество белого цвета с содержанием белка 9 %. Выход ГК составляет 1,92 % к массе сырья. Недостатком данного метода является продолжительность процесса (18 ч) и высокая температура (60 °С) [9].

2. Получение гиалуроновой кислоты методом биосинтеза.

Ограниченная группа грамположительных бактерий *Streptococci* *Pasteurella* способна синтезировать полисахарид, из которого они образуют внешнюю капсулу толщиной 1-4 мкм. Большинство таких микроорганизмов патогенны для человека и животных, способны паразитировать в межклеточном пространстве тканей млекопитающих. Поэтому к штаммам-продуцентам ГК предъявляются повышенные требования.

В настоящее время наиболее подходящие штаммы получают методами ненаправленного химического и УФ-индуцированного мутагенеза с последующей селекцией или генно-инженерными методами – клонирование гена HAS из бактерии *Streptococcus* в непатогенные бактерии.

Биотехнология получения гиалуроновой кислоты из бактериальных штаммов продуцентов включает культивирование их в подбираемых условиях, при которых на стадии логарифмического роста на поверхности бактериальных клеток формируется капсула из полисахарида, а на стационарной стадии роста ГК может секретироваться в культуральную жидкость, капсула истончается или полностью исчезает. Выделение гиалуроновой кислоты из культуральной среды включает удаление микроорганизмов, отделение низкомолекулярных веществ ультрафильтрацией, осаждение органическими растворителями и очистку конечного продукта. Получают коммерческий продукт в виде белых порошков, хлопьев или 1%-х растворов [11].

Биотехнологическим методом получения ГК занимался А.В. Белодед. В своей диссертации он разработал метод микробиологического синтеза гиалуроновой кислоты. В качестве продуцентов ГК использовались мутагенный штамм бактерии *p. Streptococcus*, обладающие естественной способностью к биосинтезу данного гликозаминогликана. Данный штамм-продуцент был получен методом УФ-индуцированного мутагенеза [12].

К недостаткам данного способа получения гиалуроновой кислоты можно отнести дороговизну метода и производства в целом, а также тот факт, что создание генноинженерномодифицированных штаммов микроорганизмов, синтезирующих полисахарид, представляет потенциальную опасность в переносе трансгенной ДНК (РНК) в другие штаммы и паразитарные системы [11].

Таким образом, с точки зрения токсикологии гиалуроновая кислота, выделенная из животного материала, будет более предпочтительна для медицинского и пищевого применения. Анализируя существующие методики извлечения ГК из животного материала, можно сделать вывод о том, что предложенные методы нуждаются в модификации и доработке.

Список использованной литературы

1. Разумовская Р.Г., Као Тхи Хуе. Заготовка, хранение и предварительная подготовка кожи рыб для дальнейшего использования // Вестник АГТУ. Сер.: Рыб. хоз-во. – 2011. – № 1. – С. 116-121.
2. Сушук Е.А. Оценка эффективности препаратов гиалуроновой кислоты в лечении остеоартрита с позиций доказательной медицины [Электронный ресурс]. URL: http://gbousingse.ucoz.ru/news/osteoartrit_gialuronovaja_kislota_ocenka_ehffektivnosti_preparat_ov_gialuronovoj_kisloty_v_lechenii_osteoartrita/2014-06.
3. Дергач Н.Н., Коржов М.В., Коржов В.И. О возможности коррекции некоторых биохимических процессов в коже при старении // Украинский журнал дерматологии, венерологии, косметологии. – 2009. – №3. – С. 15-24.
4. Пат. РФ № 2186786 Антипова Л.В., Полянских С.В. Способ получения гиалуроновой кислоты. – Воронеж: ГОУ «ВГТА», 2001.
5. Пат. РФ № 2046801 Стекольников Л.И., Рыльцев В.В., Вирник Р.Б., Григорьева И.А., Гамаюнов Ю.И. Способ получения гиалуроновой кислоты – М.: Научно-исследовательский институт текстильных материалов, 1995.
6. Королева, О.С., Полянских С.В. Совершенствование технологии гиалуроновой кислоты и расширение области ее применения // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – №3. – С. 77–78.
7. Пат. РФ № 2017751 Ращенцев В.Ю., Никольский С.Ф., Вайнерман Е.С. Способ получения гиалуроновой кислоты. – М.: Институт элементоорганических соединений РАН, 1994.
8. Пат. РФ № 2102400 Радаева И.Ф., Костина Г.А. Способ получения гиалуроновой кислоты – М.: Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии "Вектор", 1998.
9. Пат. РФ № 2055079 Мухтаров Э.И., Тулупова Г.Б., Громов И.Ю. Способ получения препарата гиалуроновой кислоты. – М.: Научно-производственное акционерное общество "ТЕХКОН", 1995.
10. Пат. РФ № 2157381 Федорищев И. А., Чернышов А. А., Епифанов А. Е. Способ получения гиалуроновой кислоты. – Тула: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Тульская индустрия ЛТД", 1999.
11. Хабаров В.Н. Бойков П.Я., Селянин М.А. Гиалуроновая кислота: получение, свойства, применение в биологии и медицине. – М.: Практическая медицина, 2012. – 224 с.
12. Белодед А.В. Микробиологический синтез и деградация гиалуроновой кислоты бактериями *p. Streptococcus*: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.23. – М., 2008. – 22 с.

REVIEW OF EXISTING METHODS OF EXTRACTION OF HYALURONIC ACID

The article discusses the various methods of extraction of hyaluronic acid from animal material. The main methods of retrieve are extraction and biosynthesis. Several methods of extraction, which consists in the use of various solvents, enzymes, and subsequent precipitation. Disadvantages and main features of these methods of extraction are allocated. The method of cultivation of hyaluronic acid by microorganisms are considered. Analyzed the shortcomings of the biotech method of producing hyaluronic acid.

Сведения об авторах: Ильницкая Ольга Андреевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», аспирант кафедры пищевой биотехнологии, e-mail: olga.radkevich@klgtu.ru; Землякова Евгения Сергеевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», доцент кафедры пищевой биотехнологии, e-mail: evgeniya.zemljakova@klgtu.ru.

УДК 664.951:639.64

Д.Д. Ионина
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.В. Ширяева

ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОГО СУБЛИМИРОВАННОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ГИДРОГЕЛЯ ИЗ ЛАМИНАРИИ ЯПОНСКОЙ

Представлен продукт на основе гидрогеля из ламинарии японской, обогащенный компонентами с функциональными свойствами.

Запасы водорослей и морских трав в дальневосточных морях России, по экспертным оценкам, составляющие около 40-45 млн т сырой массы [1], определяют разработку современных способов получения полисахаридов и их применение в биотехнологии пищевых продуктов. Таким образом, существуют объективные предпосылки для обоснования научных принципов биотехнологии полисахаридов с регулируемой структурой и заданными свойствами из бурых водорослей и морских трав, а также на их основе функциональных продуктов различного назначения.

Особенностью состава бурых водорослей, к которым относится ламинария, является высокое содержание альгиновой кислоты и ее солей (13-54 % сухого остатка), которые у зеленых и красных водорослей отсутствуют. Кроме альгиновой кислоты в состав ламинарии входят и другие полисахариды – фукоидан и ламинарин [2].

Бурые водоросли обладают ценными свойствами, которыми не обладает растительное пищевое сырье наземного происхождения. К таким свойствам относятся следующее:

- 1) способность поглощать большое количество воды и увеличиваться при этом в объеме;
- 2) содержание специфичных для морской растительности коллоидных полимеров (агар, альгиновые кислоты и др.) и маннита;
- 3) более высокое, чем в наземных растениях, содержание разнообразных макро- и микроэлементов [3].

В настоящее время широкое распространение получили структурированные продукты, которые легко усваиваются и за счет возможности включения в их состав ингредиентов и позволяют расширить ассортимент пищевой продукции повышенной биологической ценности.

Полисахариды водорослей, в частности альгинат натрия, широко применяются в промышленности как загустители, эмульгаторы и стабилизаторы, которые создают условия для связывания большого количества воды, увеличивают вязкость продукта, способствуют образованию стойких суспензий.

Одной из главных задач в области разработки пищевых и лечебно-профилактических продуктов является придание им формы и структуры в процессе производства. При получении устойчивых систем применяют структурообразователи. Гидроколлоиды морских водорослей широко применяются в промышленности как загустители и гелеобразователи, эмульгаторы, стабилизаторы, они связывают большое количество воды, увеличивают вязкость продукта, способствуют образованию стойких суспензий

Гели представляют собой многокомпонентные системы, содержащие макромолекулярные вещества и низкомолекулярную жидкость (воду) с преобладающим содержанием воды и обладающие свойствами твердых тел. Пищевые гели обычно содержат 50-90 % и более воды, а в качестве гелеобразователей – белки, полисахариды, их смеси или комплексы [4].

На основании патентных исследований выявлено, что основной прием получения большинства новых форм пищи заключается в переводе жидкой пищевой системы, содержащей один или несколько гелеобразователей, в гелеобразное состояние. Были рассмотрены: патент № 2134703. Гель (его варианты), патент № 2540946. Способ получения быстрорастворимого альгината натрия, патент № 2197840. Способ получения альгиновой кислоты и альгината натрия из бурых водорослей и др. Перевод в гелеобразное состояние перерабатываемой жидкой системы призван обеспечить фиксацию ее формы и сообщить ей необходимый комплекс механических и физико-химических свойств. Гелеобразное состояние разнообразных новых форм пищи обуславливает широкий набор требований к составу, механическим и физико-химическим свойствам пищевых гелей [5].

Отмечаемыми недостатками технологий и продукции являются плохая устойчивость при хранении, т.е. малый срок годности продукта, слабая биологическая активность и узость диапазона функциональных профилактических возможностей.

Наша разработка позволяет использовать сублимированный продукт на основе гидрогеля из ламинарии японской не только в качестве загустителя, но и в качестве продукта с широким спектром полезных свойств с более высоким сроком хранения за счет своего агрегатного состояния и вносимых компонентов.

Продукты на основе ламинарии японской нормализуют работу ЖКТ, улучшают обмен веществ, помогают при заболевании щитовидной железы, выступают в качестве энтеросорбента для выведения из организма шлаков и токсинов. Вносимые нами компоненты, такие, как δ -лактон и лецитин увеличивают спектр полезных свойств: усиление эффекта энтеросорбентов, обеспечение нормальной работы нервной системы, мозга, печени и позвоночника, обеспечение качественной работы сердечно-сосудистой и репродуктивной систем.

Таким образом, за счет вносимых компонентов, таких, как δ -лактон и лецитин мы получаем сублимированный продукт на основе гидрогеля из ламинарии японской с улучшенным спектром полезных свойств и длительным сроком хранения.

Список использованной литературы

1. Кизеветтер И.В., Суховеева М.В., Л. П. Шмелькова. Промысловые морские водоросли и травы дальневосточных морей. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 113 с.
2. Сафронова Т.М., Богданов В.Д., Бойцова Т.М. и др. Технология рыбы и рыбных продуктов. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2004. – 365 с.
3. Подкорытова А.В., Аминина Н.М. Биологически активные вещества морских водорослей и их значение в лечебно-профилактическом питании. – М.: ВНИРО, 1994. – С. 134-135.

4. Богданов В.Д. Пищевые структурообразователи: учеб. пособие. – Находка: Институт технологии и бизнеса, 2000. – 96 с.

5. Кадникова И.А. Гидроколлоиды морских водорослей: применение в биотехнологии и технологии пищевых продуктов // Рыбная промышленность. 2010. – № 3. – С. 47-50.

D.D. Ionina

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

TECHNOLOGY INTEGRATED SUBLIMATED PRODUCTS HUDROGEL OF LAMINARIA JAPONICA

This article presents a product based on the hydrogel from Japanese kelp, rich ingredients with functional properties.

Сведения об авторе: Ионина Диана Дмитриевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТХМ-212, e-mail: diana_93_03@mail.ru.

УДК 639.211.597.1.05

А.Н. Ковалев, Р.В. Есипенко

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Н.Н. Ковалев, доктор биол. наук, профессор

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОЛИЗАТОВ СПИЗУЛЫ САХАЛИНСКОЙ

Проведено определение общей биологической ценности и антиоксидантной активности ферментоллизатов пучка мягких тканей спизулы. Установлено, что биологическая ценность продуктов возрастает при проведении совместного ферментолиза тканей моллюска и сыворотки, что связано с увеличением содержания свободных аминокислот. Антиоксидантная активность ферментоллизатов, полученных с использованием протамекса, выше, чем при использовании мегатерина. Антиоксидантная активность продуктов может быть связана с присутствием в продуктах таурина, карнозина и саркозина.

В практике производства биологически активной продукции в последнее время достигнут значительный прогресс, поскольку для разных видов пищевых продуктов определены маркеры, позволяющие оценивать сырьевой источник продукта, соблюдение технологий и правильность маркировки готовой продукции. Контроль качества продукции и отдельных ее компонентов ориентирован, в первую очередь, на контроль безопасности продукции. Актуальность проводимого контроля обусловлена использованием в производстве функциональной продукции пищевых добавок, при анализе состава которых определяется содержание витаминов, микроэлементов, антиоксидантов и других соединений.

Для гидролизатов белков характерным является широкий спектр проявляемой биологической активности, а также эффект воздействия на системы регуляции артериального давления и пищеварения, что в совокупности определяет необходимость их использования в продуктах функционального назначения [3, 4]. Так, для ферментоллизатов двустворчатых моллюсков была показана значительная антиоксидантная активность [2].

Однако исследования, проводимые различными методами, затрудняют сравнение антиоксидантных свойств образцов гидролизатов, полученных из различного сырья.

В настоящее время основным критерием оценки антиоксидантной емкости является механизм взаимодействия между антиоксидантом и используемой для тестирования частицей (радикал, ион, молекула) [5].

Выбор методов анализа определяется в первую очередь спектром антиоксидантов, входящим в состав анализируемого объекта. В случае белковых гидролизатов наибольшее значение имеют антиоксиданты ароматической природы, которые действуют преимущественно по механизму донирования протона. В полной мере данный механизм реализуется при использовании катион-радикала диаммониевой соли 2,2-азино-бис-(3-этилбензтиазолинсульфоновой кислоты) (АБТС). В качестве стандартного антиоксиданта, в эквивалентах которого выражали АОЕ белковых гидролизатов, использовали водорастворимый аналог витамина Е – тролокс (6-гидрокси-2,5,7,8-тетраметилхроман-2-карбоновая кислота).

Интегральным показателем влияния тестируемых образцов на живой организм следует признать метод определения общей биологической ценности (ОБЦ), определяемой с использованием культуры *Tetrachimena periformis*. Метод позволяет оценить токсичность и пластическую ценность образцов продуктов и из отдельных ингредиентов.

Проведено исследование ОБЦ и антиоксидантной активности ферментализатов пучка мягких тканей спизулы (образцы № 1, 4), ферментализатов моллюска, обогащенных молочной сывороткой (№ 2, 5), и образцов, полученных при совместном ферментализе пучка мягких тканей спизулы и молочной сыворотки (№ 3, 6). В качестве ферментов использовали ферментные препараты протамекс и мегатерин (таблица).

Показатели биологической активности и состава ферментализатов спизулы сахалинской

Показатель	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
	Протамекс			Мегатерин		
ОБЦ, %	100	106,6	111,7	100	106,3	112,6
АОА, мкмоль/л	0,541	0,458	0,416	0,233	0,475	0,295
Белок, мг/г	0,45	1,19	1,45	0,58	0,6	1,74
Пептиды, мг/г	0,08	0,2	0,31	0,25	0,36	0,48
Сумма свободных ак, мг/г	61,7	121,6	151,2	75,5	113,3	141,2
Таурин	24,1	13,7	11,1	24,6	17,0	14,0
Карнозин	1,2	2,8	2,7	0,9	3,2	2,9
Саркозин	0,7	1,9	1,7	0,7	3,8	1,9

Проведенные исследования показали, что полученные образцы ферментализатов спизулы (№ 1, 4) обладали высокой общей биологической ценностью (ОБЦ), которая составляла 88,8 % при использовании протамекса и 85,5 % при использовании мегатерина по сравнению со стандартом (казеин). Определение влияния вносимой молочной сыворотки и ферментализа тканей моллюска с молочной сывороткой показало, что значение показателя ОБЦ увеличивалось на 6-12 % по сравнению с ферментализатом тканей без использования сыворотки. Следует отметить, что продукты, обогащенные молочной сывороткой, характеризовались в 3,0-3,2 раза большим содержанием белка по сравнению с исходным ферментализатом. Усваиваемость и биологическая ценность белков во многом зависят от их молекулярной массы. Полученные данные свидетельствуют, что внесение молочной сыворотки в ферментализаты моллюсков увеличивают количество пептидной фракции в 1,5-2,5 раза, а совместный ферментализ – в 3,0-3,2 раза. По-видимому, увеличение ОБЦ полученных продуктов также связано с увеличением содержания в образцах количества свободных аминокислот.

Параметры ферментативного гидролиза сырья и тип используемого фермента определяют спектр пептидных фракций и количественное содержание свободных аминокислот в составе конечного продукта и, как следствие, его антиоксидантные свойства.

Определение величины антиоксидантной активности исследуемых ферментализатов спизулы показало, что образцы, полученные и использованием протамекса, проявляют большую активность по сравнению с образцами, полученными с использованием мегатерина. Для образцов спизулы, полученных с использованием протамекса, отмечено снижение антиоксидантной активности при их обогащении сывороткой (№ 2) и проведении совместного ферментализа (№ 3). Аналогичное сравнение образцов, полученных с использованием мегатерина, показало, что наибольшей антиоксидантной активностью обладает продукт с добавлением молочной сыворотки (№ 5).

Для выяснения возможных причин различной антиоксидантной активности продуктов, полученных при использовании двух ферментов, показало, что отмечается корреляция содержания отдельных аминокислот в продуктах и их антиоксидантная активность. Так, тенденции снижения антиоксидантной активности в образцах № 1-3 соответствует уменьшение в них концентрации таурина. В то же время динамика показателя антиоксидантной активности образцов № 4-6 совпадает с изменением содержания в продуктах аминокислот карнозина и саркозина. Известно, что перечисленные незаменимые аминокислоты обладают широким спектром биологической активности, в том числе антиоксидантной.

Таким образом, современные тенденции в пищевой промышленности при разработке функциональных продуктов питания определяют необходимость предоставления информации о качестве готовой продукции и ее биологических свойствах. При разработке технологий и рецептур обогащенных продуктов функционального назначения необходимо учитывать не только их состав и биологическую ценность, но и их редуционные возможности.

Проведенное исследование показало, что обогащение продукта ферментализа спизулы сахалинской белками молочной сыворотки способствует повышению их общей биологической ценности, которое связано с повышением количества продуктов ферментализа – пептидов и свободных аминокислот зависящего от типа используемого фермента. Антиоксидантные свойства продуктов на основе ферментализата спизулы, по-видимому, определяются в большей степени содержанием отдельных свободных аминокислот и фракционным составом пептидов. Метод оценки антиоксидантной активности позволит установить эффективность влияния отдельных компонентов пищевых продуктов, что позволит более точно определять сроки их хранения.

Список использованной литературы

1. Николаев И.В., Степанова Е.В., Еремеев Н.Л. и др. Оптимизация процесса ферментативного гидролиза для получения функционального мясного протеина // Биотехнология. 2008. – № 5. – С 33–36.
2. Пивненко Т.Н., Ковалев Н.Н., Запорожец Т.С. и др. Ферментативные гидролизаты из гидробионтов Тихого океана как основа для создания биологически активных добавок к пище и продуктов функционального питания. – Владивосток: Дальнаука, 2015. – 159 с.
3. Cheison S. C., Wang Z., Xu S. Y. Preparation of whey protein hydrolysates using a single-and two-stage enzymatic membrane reactor and their immunological and antioxidant properties: characterization by multivariate data analysis // J. Agric. Food Chem. 2007. – P. 3896–3904.
4. Chen S.T., Yang H.Y., Huang H.Y. et al. Effects of various protein hydrolysates on lipid profile, blood pressure and renal function in five-sixths nephrectomized rats // Br. J. Nutr. 2006. – P. 435–441.
5. Prior R.L., Wu X., Schaich K. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in food and dietary supplements // J Agric. Food chem. 2005. – № 53 (10). – P. 4290–4302.

A.N. Kovalev, R.V. Esipenko
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE SPISULA TERMINALIZATS

The determination of the total biological value and antioxidant activity of spisula soft tissues fermentalitate was studied bunch. Biological value of food increases at carrying out jointly enzymatic hydrolysis of shellfish tissues and serum due to the increased pool of free amino acids. Antioxidant activity of fermentalitate obtained using protamex higher than when using megamerin. The antioxidant activity of the products may be associated with the presence in the products of taurine, carnosine and sarcosine.

Сведения об авторах: Есипенко Роман Владимирович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ст. преподаватель кафедры ТПП, e-mail: azt@bk.ru; Ковалев Алексей Николаевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТПб-412, e-mail: ankovalev95@mail.ru.

УДК 664.95 + 663

Д.А. Конькова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Ю.М. Позднякова, канд. техн. наук

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО КОМПЛЕКСА КУКУМАРИИ

Проведено обоснование технологии получения функциональных напитков на основе коллагенсодержащего комплекса кукумарии. Получены коллагенсодержащие комплексы из мышечной ткани кукумарии на основе биомодификации с помощью ультразвука и ферментов. Исследован состав полученных субстанций. Разработана рецептура функциональных напитков на основе коллагена кукумарии.

Дефицит животного белка пищевого назначения в современном мире постоянно растет, и это становится не только экономической, но и социальной проблемой. Так, по данным Института питания РАМН, ежегодный дефицит пищевого белка только в России превышает 1 млн т. В этой связи растет интерес к нетрадиционным источникам пищевого белка животного происхождения, в частности, к коллагену [1]. Коллаген – белок, который составляет 25 % общей белковой массы тела и является основным структурным элементом соединительной ткани, обеспечивающим её прочность и эластичность. Пептидные составляющие коллагена легко усваиваются, восполняя запасы коллагена, который помогает замедлить старение, сохранить кожу гладкой и упругой, укрепить структуру соединительной ткани, а также обеспечить регенерацию хрящевых поверхностей и поддержать подвижность суставов [2]. Отличная биосовместимость и безопасность из-за его биологических характеристик, способность к биоразложению и слабая антигенность сделали коллаген основным ресурсом во многих производствах. В последнее время набирает все большую популярность применение коллагена в пищевом производстве, разработка БАД для спортивного, профилактического употребления. Практика приема этого белка в борьбе с последствиями старения продолжается уже достаточно долгое время в Японии, но только недавно стала популярной среди населения других стран. Европа достаточно быстро переняла опыт азиатских соседей, а вслед за ней, и многие рестораны США начали предлагать блюда, обогащенные коллагеном для борьбы с морщинами. Как правило, в такие блюда добавляют разнообразные продукты с высоким содержанием коллагена, такие, как, например, кожа рыб и домашних птиц, плавники акул и свиные ноги. Коллаген, используемый в качестве добавки, имеет нейтральные вкус и запах, поэтому может использоваться во многих

блюдах, например, таких, как кофе или лапша [3, 4]. Весьма высокой популярностью в Японии и США пользуются концентрированные напитки с коллагеном. Помимо гидролизата коллагена обычно в состав напитков входят различные структурообразователи, витамин С, а также вещества и композиции, придающие напиткам вкус и аромат [5].

Наиболее распространенным сырьем для добычи коллагена служат кожи, шкуры, кости, сухожилия и хрящи. Однако сегодня актуальны задачи более широкого использования нерыбных объектов лова (беспозвоночных, ракообразных, водорослей и др.) и комплексной, безотходной переработки гидробионтов, выработки БАВ и БАД из отходов (голов, кожи, костей и т.д.) рыбопереработки с использованием методов биотехнологии [3]. Одним из таких объектов является кукумария японская (морской огурец). *Cucumaria japonica* распространена у побережий Японии, Сахалина, Курильских островов и в других районах Японского, Охотского и Берингова морей. Масса кукумарии японской, обитающей в прибрежных водах Приморья, составляет около 300-400 г. Ткани кукумарии имеют очень низкую калорийность. Они содержат 58 % белка, 30,8-31,3 % минеральных веществ, 6,0-6,7 % углеводов и 5,33-6,0 % липидов. Белки кукумарии японской, на 60-70 % состоят из коллагена [6].

На основании состава мышечной ткани кукумарии можно предложить этот объект в качестве источника получения коллагенсодержащих комплексов и их использования в производстве функциональных пищевых продуктов, а именно – напитков.

Цель работы – обоснование технологии функциональных напитков на основе коллагена кукумарии. Для осуществления цели были поставлены следующие задачи: разработать технологию выделения коллагенсодержащих комплексов из мускульного мешка кукумарии, исследовать состав полученных препаратов; разработать рецептуру функциональных напитков на основе коллагена кукумарии.

В работе использовали мускульный мешок кукумарии японской *Cucumaria japonica*, которая была заготовлена в мае 2016 г. в экспедиционных условиях на месте промысла и в замороженном виде доставлена в лабораторию.

Получение коллагенсодержащего комплекса из мышечной ткани кукумарии проводили по следующей технологии. Свежемороженую мышечную ткань кукумарии измельчали до однородного состояния на волчке или мясорубке с диаметром отверстий решетки 2,0 мм. Далее 1 кг измельченной ткани мускульного мешка трепанга смешивали с водой в соотношении 1:10 и перемешивали при температуре +2 - +6 °С в течение 30 мин. Смесь центрифугировали при 4000 об/мин в течение 15 мин. Осадок вновь смешивали с водой в соотношении 1:10 и перемешивали в течение 1 часа. Далее смесь центрифугировали при 4000 об/мин в течение 15 мин, осадок смешивали с трис-НСI буфером рН 8,0 содержащим 4 мМ ЭДТА-Na соли в соотношении 1:10 и перемешивали в течение двух суток при температуре +2 - +6 °С. Далее смесь вновь центрифугировали при 4000 об/мин в течение 15 мин, осадок промывали в десятикратном объеме воды дважды. После проведенных процедур осадок высушивали до содержания остаточной влаги 10-12 %.

Обработку экстракта кукумарии ультразвуком проводили на аппарате Sonic VCX 500 (производитель – США) при мощности 75 Вт см² в течение 15 мин.

Ферментирование промытого коллагенсодержащего комплекса осуществляли с помощью ферментного препарата протамекс в концентрации 2,5 ПЕ/г сырья, при рН 8,0, гидромодуле 1:3, температуре 40-42 °С в течение 3 ч. Содержание гексозаминов определяли спектрофотометрически согласно Фармокопейной статье № 42-1286-99 [7]. Определение содержания водорастворимого белка проводили по методу Лоури [8]. Содержание коллагена проводили по методу Замараевой [9].

Растворимость препаратов определяли визуально. Для этого навеску препарата растворяли в 500-кратном количестве растворителя, непрерывно встряхивали в течение 10 мин при комнатной (23-25 °С) температуре. Препарат считали растворимым, если при наблюдении в проходящем свете не обнаруживали частиц вещества.

После проведенного анализа литературы по теме выделения коллагена из различных видов сырья, нами была взята за основу технология получения коллагена из мускульного

мешка трепанга *Bohadschia spp* [10]. Процесс получения коллагена по такой технологии включает большое количество стадий, занимающих по времени почти 5 суток. Нами был модифицирован этот метод на различных его стадиях, а также сокращен по времени получения конечного продукта. Полученный коллагенсодержащий комплекс характеризовался низкой растворимостью в водных, солевых и слабощелочных растворах. Поскольку для получения напитков основное требование для добавляемых компонентов – это высокая растворимость в водных средах, то были проведены работы по дальнейшей биомодификации полученного коллагенсодержащего комплекса. Были предусмотрены два вида обработки промытого коллагена: ультразвуком и ферментами.

Соответственно процесс получения коллагена из мышечной ткани кукумарии проводили по двум схемам, включающим следующие стадии:

1. Измельчение, промывка, обработка ультразвуком, сушка.
2. Измельчение, промывка, ферментализ, сушка.

В полученных двумя способами препаратах кукумарии определяли содержание белков и гексозаминов (табл. 1).

Полученные данные свидетельствуют, что условия обработки мышечной ткани кукумарии в процессе извлечения коллагенсодержащего комплекса влияют только на содержание водорастворимого белка и гексозаминов. Так, водорастворимого белка в ферментализате в 3,1 раз больше, чем в препарате, обработанном ультразвуком. Гексозаминов больше в 1,8 раз в препарате, обработанном ультразвуком.

Таблица 1

**Содержание белка и гексозаминов в препаратах коллагена
из мышечной ткани кукумарии, %**

Препарат	Общий белок	Водорастворимый белок	Коллаген	Гексозамины
С обработкой ультразвуком	50,2	13,3	30,2	8,9
Ферментативный гидролизат	50,2	41,8	28,6	4,9

На основании содержания гексозаминов в обоих образцах получаемые препараты могут использоваться в качестве хондропротекторного средства в виде БАД и функциональных пищевых продуктов [11]. В полученных препаратах была исследована растворимость в растворах с различной ионной силой и при различных значениях pH (табл. 2).

Таблица 2

**Растворимость препаратов коллагена, полученных различными способами
из различного сырья**

Растворы	Ультразвук	Ферментный
Вода	Нерастворим	Растворим за 30 с
0,2 М NaCl	То же	То же
0,5 М NaCl	-//-	-//-
фосфатный буфер pH=8,0	-//-	-//-
фосфатный буфер pH=6,0	-//-	-//-
цитратный буфер pH=3,0	-//-	-//-

Установлено, что препарат, обработанный ультразвуком, не растворим ни в одном из исследуемых растворов, в отличие от ферментолизата, который обладал высокой степенью растворимости.

Таким образом, получение коллагенсодержащих комплексов из мышечной ткани кукумарии с применением ферментных препаратов целесообразно с целью его использования в пищевой промышленности для производства функциональных продуктов питания, например, напитков, вследствие его хорошей растворимости и высокого содержания биологически активных компонентов (гексозамины, коллаген). Комплекс, полученный с обработкой ультразвуком не приемлим для применения в продуктах питания по причине его не растворимости, но может применяться в других сферах, где растворимость не является необходимым свойством, а требуется не гидролизованный нативный коллаген, например, в косметике или медицине (для производства раневых покрытий, пломбировочных материалов, пластырей и др.) [12].

Предварительное исследование органолептических показателей коллагенсодержащего комплекса (ферментолизата) выявило сильный соленый вкус, что не должно присутствовать в готовом напитке. В связи с этим перед сушкой ферментолизата была введена стадия диализа с целью избавления от лишней соли.

Разработаны рецептуры функциональных напитков на основе коллагенсодержащего комплекса кукумарии из расчета на 200 мл жидкости (разовая упаковка в фольгированные пакеты), табл. 3.

Таблица 3

Рецептуры функциональных напитков на основе коллагена кукумарии

№ п/п	Наименование сырья	Количество, г	
		С брусникой	С черникой
1	Коллагена гидролизат	2,4	2,4
2	Глюкоза	24	24
3	Сухой экстракт плодов черники	-	3,12
4	Сухие плоды брусники	3,12	-
5	Альгинат Na	0,08	0,08
6	Аскорбиновая кислота	0,8	0,8

Все входящие в состав компоненты соответствуют следующим нормативным документам:

- сухой экстракт плодов черники ТУ 9168-007-31474708-08;
- сухой плоды брусники ТУ 9168-007-31474708-08;
- глюкоза моногидрат ГОСТ 975-88;
- аскорбиновая кислота ГОСТ 4815-76;
- альгинат натрия ТУ 9284-169-00472012-08.

Технология получения функциональных напитков на основе коллагена кукумарии включает следующие стадии: приём сырья, взвешивание, смешивание всех компонентов, перемешивание, расфасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Установлено, что наилучшими органолептическими свойствами обладают напитки с добавлением брусники. Напитки имеют осадок природного происхождения, имеют приятный освежающий кисло-сладкий вкус, присутствует слабый морской запах, а также аромат брусники, цвет напитков светло-красный.

Норма потребления коллагена для профилактики и для нормального функционирования организма составляет 2-3 г в сутки (1 разовая упаковка напитка). При повышенных

физических нагрузках норма потребления коллагена составляет 5-6 г в сутки (2 разовые упаковки напитка). При проблемах с суставами и травмах норма потребления коллагена составляет 10 г в сутки (4 разовые упаковки напитка) [13].

Таким образом, обоснована технология получения функциональных напитков на основе коллагенсодержащего комплекса кукумарии. Функциональные свойства получаемого продукта обеспечиваются содержанием гидролизата коллагена, и гексозаминов, которые помогает замедлить старение, сохранить кожу гладкой и упругой, укрепить структуру соединительной ткани, а также обеспечить регенерацию хрящевых поверхностей и поддерживать подвижность суставов. Разработанный продукт может быть рекомендован всем людям для профилактики и для нормального функционирования организма, спортсменам и лицам с повышенной физической нагрузкой, а также лицам, имеющим травмы и проблемы с суставами.

Список использованной литературы

1. Коллаген. URL: http://scask.ru/book_len1.php?id=125 (электронный ресурс), дата обращения: 01.10.2016.
2. Коллаген. URL: <http://www.collagen.su/archives/2271> (электронный ресурс), дата обращения: 01.10.2016.
3. Антипова Л.В., Сторублевцев С.А. Коллагены: источники, свойства, применение. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 512 с.
4. Батечко С.А., Ледзевиров А.М. Коллаген. Новая стратегия сохранения здоровья и продления молодости. – Колечково, 2010. – 244 с.
5. Спиричев ВБ, Шатнюк ЛН, Поздняковский ВМ. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. – Новосибирск: Сибирское универ. изд-во, 2004.
6. Слуцкая Т.Н. Сравнительная характеристика сушеных трепанга и кукумарии // Исследования по технологии рыбных продуктов. 1972. – Вып. 3. – С. 139–146.
7. Фармокопейная статья 42-1785-96.
8. Lowry O., Rosenbrough N., Parr A., Randall R. Protein measurement with the Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. 1951. – V. 193. – № 1. – P. 265-276.
9. Замараева Т.В. Современные методы в биохимии // Метод определения содержания коллагеновых белков по оксипролину. М.: Медицина, 1977. – С. 262–264
10. Siddiqui Y. D, Arief E. M, Yusoff A, Suzina A. H, Abdullah S.Y. Isolation of pepsin-solubilized collagen (psc) from crude collagen extracted from body wall of sea cucumber (*bohad-schia spp*) // International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2013. – V. 5. – № 2. – P. 555-559.
11. Приложение 11 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).
12. Коллаген. URL: <http://www.procollagene.ru/files/file/collagene.pdf> (электронный ресурс), дата обращения: 01.10.2016.
13. Коллаген. URL: <http://sportlif.ru/kollagen-i-kollagenovye-dobavki-dlya-sustavov.html#i-14> (электронный ресурс), дата обращения: 01.10.2016.

D.A. Konkova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

FUNCTIONAL BEVERAGES BASED ON COLLAGEN-CONTAINING COMPLEX OF SEA CUCUMBER

The substantiation of functional beverages based on collagen-containing complex sea cucumber technology was conducted. The collagen-containing complex from muscle tissue of sea

cucumber on based of biomodification by dint of sonication and enzymatic hydrolysis has been obtained. The composition of obtaining substances has been studied. The compounding of functional beverages based on collagen sea cucumber was designed.

Сведения об авторе: Конькова Дарья Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», БТб-412, e-mail: dash_ka955_00@mail.ru.

УДК 658.516.1

Ю.С. Корякина

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.П. Лаптева, канд. техн. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Общественное питание является одной из отраслей, которая направлена на удовлетворение потребностей населения. Одним из наиболее важных стратегических инструментов повышения конкурентоспособности данных предприятий является риск-ориентированный подход, означающий учет риска в аспекте влияния на качество при определении уровня требований, необходимых для планирования и управления процессами предприятия.

Общественное питание является специфической отраслью, которая выполняет три функции (производство, реализацию и организацию потребления), тесно связанные между собой. Они не просто механически соединены, а образуют иерархическую структуру и выступают как подсистемы. Следует отметить, что в настоящее время, хоть и сохранилась общая структура предприятий общественного питания по реализации трех выделенных функций (производство, реализация и предоставление условий для потребления и отдыха), происходит существенная перестройка самого процесса организации питания. Как по сокращенной схеме (производство и потребление), так и по развернутой (весь цикл, включая отдых). В первом случае начинает преобладать система «быстрого» питания, в которой процесс организован более технологично, чем в традиционных предприятиях; сами предприятия разнообразнее по ассортименту [1].

Предприятием общественного питания надо управлять по разветвленной структуре, которая представляется довольно сложной. Методы и формы обслуживания на предприятиях общественного питания зависят от контингента потребителей, места приема пищи, способа ее получения и доставки потребителям, степени участия персонала в обслуживании, применения средств механизации и автоматизации и др. [1].

Современный опыт доказывает преимущества управления предприятием на основе стандартов ИСО серии 9000, так как требования, установленные в этих документах, являются общими и применяемыми к организациям в любых секторах промышленности или экономики независимо от категории продукции. Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [2] направлен на повышение удовлетворенности потребителей, улучшение результатов процессов, возможностей организации и повышение способности предугадывать и реагировать на внутренние и внешние риски.

Согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, планирование осуществляется не просто как желаемое видение результата, а обязательно включает в себе оценку рисков для каждого процесса.

В настоящее время проблемой для предприятий общественного питания становится повышение конкурентоспособности. Одним из наиболее важных стратегических инстру-

ментов повышения конкурентоспособности является риск-ориентированный подход при выполнении процессов предприятий.

Исходя из выше изложенного, целью работы является анализ применения риск-ориентированного подхода для предприятий общественного питания. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать риск-ориентированный подход в системе менеджмента качества;
- проанализировать специфику предприятия общественного питания.

Проведенный анализ риск-ориентированного подхода в системе менеджмента качества показал, что управление рисками – процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией.

Риск-ориентированный подход означает учет риска в аспекте влияния на качество при определении уровня требований, необходимых для планирования и управления системой менеджмента качества, а также ее составных процессов. Риск часто воспринимается только в негативном смысле, но риск-ориентированный подход может также помочь определить возможности для улучшения, что может рассматриваться как положительная сторона риска [3].

Оценивание риска может осуществляться для отдельных процессов, систем, производственных линий и единиц оборудования. Основными целями риск-ориентированного подхода являются: увеличение вероятности достижения целей процессов организации; предупреждение ситуаций, негативно влияющих на достижение целей в области качества организации; снижение потерь, связанных с реализацией рисков и ликвидацией последствий их возникновения;

На следующем этапе работы необходимо было проанализировать специфику предприятий общественного питания, для того чтобы понять важность применения риск-ориентированного подхода к управлению предприятиями данного типа. Проанализировав в работе специфику общественного питания, можно отметить, что общественное питание является одной из важных сфер хозяйственно-экономической деятельности человека. Предприятия общественного питания имеют большое значение в жизни общества. Основное значение предприятий общественного питания состоит в том, что они удовлетворяют первичную потребность человека – потребность в пище – и имеют возможность влиять на рациональное потребление пищи, на структуру полноценного питания. Предприятия общественного питания освобождают женщин от приготовления пищи в домашних условиях, позволяя им больше отдыхать, больше внимания уделять детям, трудиться на различных предприятиях, пополняя бюджет семьи.

Общественное питание основано на удовлетворения потребностей людей в питание. В современном мире общество отдает предпочтение питаться на предприятиях общественного питания. Функции общественного питания не ограничиваются только созданием условий для питания и отдыха, а распространяют свое влияние на многие сферы: здравоохранение (лечебное и рациональное питание, быт, культура кулинарное искусство), досуг (культурно-развлекательные программы), образование и просвещение, туризм и отдых. Общественное питание представляет разветвленную сеть столовых, кафе, ресторанов, баров и других предприятий. Индустрия массового питания находится в процессе развития – растет как число заведений, так и качество их обслуживания.

Таким образом, общественное питание является одной из отраслей, которая направлена на удовлетворение потребностей населения. Социальная направленность современной рыночной экономики, ориентация на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и развитие человек, со всей остротой выдвигают необходимость качественных изменений этой сферы услуг, чтобы предприятия общественного питания боролись за повышение конкурентоспособности. Одним из наиболее важных стратегических инструментов повышения конкурентоспособности является риск-ориентированный подход к деятельности предприятий. Риск-ориентированный подход означает учет риска в аспекте влияния на

качество при определении уровня требований, необходимых для планирования и управления системой менеджмента качества, а также ее составных процессов.

Список использованной литературы

1. Русакова О.В. Функции и особенности системы общественного питания // Молодой ученый. 2012. – № 7. – С. 121-123.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 24 с.
3. Езрахович А.Я., Дзедик В.А. Новая версия ИСО 9001:2015 // Методы менеджмента качества. 2014. – № 7. – С. 32-36.

Y.S. Koryakina

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

APPLICATION OF RISK-BASED APPROACH FOR CATERING

Food is one of the sectors that address the needs of the population. One of the most important strategic tools to increase the competitiveness of these businesses is a risk-based approach. Risk-oriented approach means taking into account the risk in the aspect of impact on the quality of the determination of the level of requirements for the planning and management processes of an enterprise.

Сведения об авторе: Корякина Юлия Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ОПМ-112, e-mail: smile1495_95@mail.ru.

УДК 613.2

Е.В. Люцкан

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.П. Чепкова

ПРАВИЛЬНОЕ И СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ

Рассмотрена проблема питания современного человека. Неправильное питание может стать причиной нарушения функционирования всех систем в организме. В результате возникает необходимость изучения составных элементов продуктов, употребляемых в пищу, механизмов пищеварения и принципов рационального потребления пищи.

The basic principle of good nutrition - is a balance. balanced nutrition, proper ratio of fats, proteins and carbohydrates are necessary for the health of human body must be. Our bodies need minerals, water, vitamins and fiber. A healthy diet is impossible without these components. Carbohydrates, fats, proteins can't be excluded from the diet. The optimum ratio of proteins, fats and carbohydrates is considered to be 1: 1: 4. A cardinal rule of good nutrition: everything should be in moderation.

The purpose of the article is to describe the main principles of adequate nutrition, to show what malnutrition can cause and to explore the constituent elements of food products used for correct and balanced nutrition.

Proteins. Protein is a building material for all cells, including muscles (approximately 30% of all proteins of the human body are the muscles). All proteins in our body are built from more than 20 amino acids. Amino acids are unequal in value for humans. Among them are amino acids that can be synthesized in the body from other amino acids, and there are essential amino acids

(valine, leucine, phenylalanine, isoleucine, methionine, tryptophan, threonine, lysine), the absence of even one of which disturbed the protein metabolism. Preferred protein sources are milk, low-fat cheeses, low-fat cottage cheese, egg whites, fresh fish and seafood, lean veal, young lamb, chicken, turkey (white meat), soy meat, soy milk. Normal daily protein intake must be 1.5 g per 1 kg of body weight. (If you are not an athlete and do not build muscle). Protein should be 15-20% of the total diet: 1/3 are complete proteins of animal origin, and 2/3 are vegetable proteins. Different proteins contain different sets of amino acids. Protein deficiency can lead to hair loss, skin problems, reduced immunity, heart disease, obesity, fatty liver. Excess dietary protein increases harmful influence on the kidneys and may cause diseases of the joints, CNS problems. Therefore, all protein diet is very dangerous.

Fats. Solid animal fats are saturated. They are required by human body and must be 1/3 of all fats. These fats are included in meat, fat cottage cheese, butter. Liquid or semi-liquid fat (unsaturated) should amount 2/3 of all the fat. They are divided into groups: monounsaturated (olive oil, avocados, olives), polyunsaturated, omega-6: sunflower, soybean, corn oils, nuts and seeds, omega-3: fish, fish oil, walnut oil, flaxseed, wheat germ. When there is a deficiency of fat in food it can be synthesized from proteins and carbohydrates. However, there are essential fats, essential amino acids which likewise have come from food. They are omega-3 fatty acids.

The foods have also harmful trans fats. Trans fats have a toxic effect on the human body. Harmful substances, trapped in the body, accumulate in the guise of toxins, and are precursors of terrible diseases, such as atherosclerosis, diabetes, cardiovascular disease, oncology, hormonal disruptions, leading to human obesity. Such food industrial products contain trans fats: margarine and "light" oil, cream margarine; mayonnaise and mayonnaise sauces; fast food, potato fries (40% trans fats) popcorn, meat products, breaded purchased products; "light" cheeses, cheese without cholesterol or low cholesterol diet in which animal fat is replaced by vegetable hydrogenated vegetable cream; dry concentrates, soups, sauces, desserts, creams; chips, wafers, crackers, donuts, biscuits, purchased cakes, candies (trans fat content from 30% to 50% of the total fat); shop pastries, buns, bread, when baked in margarine. Fried food in fast food restaurants is the biggest source of trans fats. Trans fats are also applied to the finished baked goods, pastries and cakes in the pastry. All of these products, including cakes and creams are prepared in margarine, as it is much cheaper than butter.

According to research, the complete elimination of the use of these products can reduce the development of diabetes by 40 %, the risk of heart attack and stroke by 60%. Fat consumption per day should amount 1 gram per kilogram of body weight. The lack of animal fats leads to violations of the central nervous system, weakening the immune system, weakening of potency, visual disturbances, intestine and skin condition. The deficit of vegetable fats reduces the contractility of the heart muscle, promotes occurrence of duodenal ulcers and can cause atherosclerosis and the occurrence of coronary thrombosis. Excess fat in the diet leads to obesity, high cholesterol levels in the blood, promotes the development of atherosclerosis and its complications (heart attack, stroke), reduce memory and ability to think.

Carbohydrates. Carbohydrate is a major source of energy. Carbohydrates are divided into: simple (monosaccharides quick-dissolving: glucose, fructose, etc.; complex releases slowly (polysaccharides): starch, glycogen; ballast (indigestible) fiber (cellulose), pectin. Fiber cellulose takes special place among the carbohydrates. It is not absorbed practically, but as a ballast it helps in digestion, mechanical scraping the mucous membrane of the stomach and intestine. Excessive intake of simple carbohydrates (in the form of sugar, jam, confectionery and even honey) has a very adverse effect on the body. They quickly release sugar into the blood, which causes an instant reaction of the pancreas and insulin release. As a result, blood sugar level is reduced. Then, with the help of liver excess sugar is converted into fat and stored in fat cells of our body. After 1-2 hours, you have the feeling of weakness and drowsiness. Thus, a vicious circle of consumption of simple carbohydrates is sugar turns to fat - you gain weight - you have the feeling of hunger - and again all over again. As a result of developing obesity, diabetes (the pancreas wears out) and high pressure (excess sugar in the blood - a toxin that corrodes the walls of blood vessels).

Complex carbohydrates (slow) are some fiber-rich foods, which improve digestion. They slowly release sugar into your blood, then help to stabilize blood sugar levels, maintain a constant level of energy and help to maintain a feeling of fullness for a longer time after a meal. Due to the slow carbohydrates, you can reduce the number of calories that allow you to lose weight, at the same time you will have enough energy to exercise. The slow (complex) carbohydrates provide a complete breakdown of proteins, fats provide energy for the body, establishing the function of liver and brain. consumption of food containing complex carbohydrates for long term energy boosting improves mood, general health, contributes to less consumption of calories. Slow carbohydrates include: starch, glycogen, cellulose, insulin, pectin. The rate of carbohydrate intake is 2 grams per kilogram of body weight. The main sources of slow carbohydrates are slow: starch; cereals; cereals, porridge (except semolina); legumes (beans, peas, soybeans, lentils, beans); bread from wheat flour; the pasta from durum wheat; wild rice; mushrooms; greens (spinach, parsley, lettuce); vegetables (zucchini, avocados, onions, bell peppers, all kinds of cabbage, tomatoes, leeks); fruits (apples, pears, peaches, cherries, apricots, grapefruit, oranges, kiwi, plums); berries.

Chronic shortage of carbohydrates promotes the deposition of fat in the liver and the emergence of side effects of the strengthened disintegration of fats and proteins. Excess carbohydrate in the diet contributes to the development of obesity, atherosclerosis, cardiovascular diseases, diabetes, and dental caries.

Cholesterol. It belongs to the group of steroids which includes various hormones. Cholesterol is an essential component of cell membranes, are formed therefrom sex hormones adrenaline, vitamin D, and bile acids. To go cholesterol, which is produced in the liver, intestine and various tissues, is enough to provide all the body's needs. Additional cholesterol intake from food constitutes its surplus. A certain amount of cholesterol is removed by the liver the remainder is deposited on the inner walls of the arteries. Vascular walls become hard, narrowing the lumen and blood circulation is hindered. This can cause serious cardiovascular diseases. The daily requirement for cholesterol is less than 300 mg.

Five golden rules for water use. Since ancient times, people of all Eastern cultures believe that the cause of human disease in humans in 90 % depends on a lack of water consumption. Lack of water can worsen digestive process, contaminate the blood with toxins and poison the body, together with this disorder can aggravate the digestive tract and lead to constipation. If toxins are not excreted through the kidneys, the body tries to get rid of them through the lungs, which causes rapid breathing and an irregular heart activity. When the blood reaches the brain, former toxins may begin migraine. Lack of water makes the skin dry and scaly, the hair ends are cut, your nails become brittle. This list is not exhaustive. It is important to understand the role of water for the human body. Water is regarded as the elixir of youth and beauty, which cleanse the body from toxins and helps to prevent health problems.

1. In the morning, 1.5 hours before a meal, drink 1 glass of water.

Water washes the stomach and digestive tract. Cleaning of the digestive system, and preparation for a work is just as important as brushing your teeth. In the morning our stomach is sluggish. Water activates the stomach and digestion. The first few days of drinking water in the morning can't be enjoyable. Some may feel malaise, but this is only the beginning. If you have the desire and patience, any discomfort disappears in a few days. Your stomach will be clean and ready to receive water. Why food be used in 1.5 hours after taking water in the morning? In this regard, the views of the East and the West are different. West says, "Eat breakfast like a king, dine like a prince and dinner like a pauper", while in the east it is considered that "Eat breakfast like pauper, lunch like a prince and dinner like a king." We know that digestion of food acquires a lot of energy. There is enough energy to thinking, decision-making, not to mention the physical activity after the meal and as we know, most of the important decisions are taken at work in the morning. This is the reason why it is better to eat less in the morning.

2. Drink a glass of water 30 minutes before each meal.

To wash hands before eating is just as important as gastrointestinal washing. In addition, the amount of water to replenish the supply of fluid in the body is essential for digestion. This habit

helps to better understanding the processes of digestion. Our body does not distinguish hunger from thirst. When our body needs a certain amount of water we drink tea or coffee, sometimes even eat a cookie or cake. This is not a thirst quencher. We must remember this simple law.

3. Do not drink liquids during meals and after meals for 40 minutes.

Firstly, drunk with meals water dilutes the digestive juices and saliva, which have a certain chemical composition and helpsto process food. Air is also important in the digestion process. Not only a certain amount of gastric juice, but also airthat is whyis necessary for stomach. Food should occupy only half of the volume of the stomach, one-quarter should be gastric juice and a quarter the air. Digestion lasts from 30 minutes to 3 hours, depending on the type of food eaten. It is recommended to drink water after the meal only when the processed food from the stomach enters the intestine duodenum.

4. Drink a glass of water 30 minutes before bedtime.

It is necessary to drink a glass of water before going to sleep at night because the body produces toxins at this time. And at night we breathe and sweat and lose water, so we need to replenish water supplies. Do not be afraid, it will not keep you up at night. Drinking a cup of tea before going to bed can also be useful.

5. Always drink water when you want to drink.

The law does not require comments. After drinking water you quench thirst. It is important to emphasize what kind of liquid is necessary to comply with this law. Water is not drunk, coffee and tea also. These fluids have the taste, so the body perceives them as food. Water should not contain additives and flavorings. The water can be from a well, spring or filtered tap water. It is desirable to drink water at room temperature. Regular consumption of water will be an integral part of your life. The results will be visible after some time. You will forget about digestive disorders will be cleaned your colonwithin two weeks, after two months, the work of the stomach will be stabilized and regular headaches will disappear. You will feel healthy, cheerful and energetic! We hope that you are determined to change your eating habits and perform five simple water use laws.

Thus, remember the platinum rule of good nutrition: balance and harmony. That is why do not be involved in a variety of diets (protein, carbohydrate-free, mono-diet, etc.). It does not lead to the result only, but can cause substantial harm to your health. Proper nutrition is not a diet, but a way of life to which you can come gradually, day by day changing your habits. Enjoy a variety of food and be active every day.

Bibliography

1. <http://slezinger.ru/node/601>.
2. http://onehandedcooks.com.au/wp-content/uploads/2015/05/FB_Pyramid-1024x854.jpg.
3. <http://www.studiofigura.lv/ru/pyat-zolotyh-pravil-upotrebleniya-vody>.

E.V. Liutskan

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

CORRECT AND BALANCED NUTRITION

The article reveals the theme of the nutrition of modern man. Malnutrition can cause malfunctions of all systems in the body. As a result, there is a need to study the constituent elements of the products used in the food digestion mechanisms and principles of rational food

Сведения об авторе: Люцкан Евгений, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТПБ-212, e-mail: evgenij.lyutsckan@yandex.ru.

В.В. Максимова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Э.Н. Ким, доктор техн. наук, профессор

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

Приведены результаты анализа состояния управления качеством в рыбной отрасли. Сформулированы общие проблемы управления качеством на предприятиях рыбохозяйственного комплекса Дальневосточного региона. Разработаны рекомендации по совершенствованию системы управления качеством на предприятиях рыбной отрасли Дальнего Востока.

Повышение конкурентоспособности рыбной продукции, при условии повышения конкурентоспособности рыбохозяйственного комплекса является одним из важнейших направлений развития экономики Дальневосточного региона Российской Федерации. Актуальность данного вопроса определена в стратегии развития рыбопромышленной отрасли РФ до 2020 г. Согласно данной стратегии, одной из приоритетных задач является создание конкурентоспособной продукции, отвечающей современным мировым требованиям качества и безопасности.

Основным направлением решения указанной задачи рыбной отрасли Дальнего Востока является совершенствование системы управления качеством продукции, в рамках интеграционных процессов Всемирной торговой организации, а также с учетом требований Технических регламентов Таможенного союза.

Рыбная промышленность как составная часть системы продовольственного комплекса страны подверглась влиянию затянувшегося перехода к рыночным механизмам управления и связанному с этим экономическому кризису. Существующие системы и механизмы управления не способствуют эффективному развитию рыбохозяйственного комплекса и входящих в него предприятий, что в свою очередь проявляется в недостаточной координации работ в области обеспечения качества.

Исходя из этого, целью данной работы является исследование состояния управления качеством продукции в рыбной отрасли Дальневосточного региона. Для достижения указанной цели сформулированы следующие задачи исследования:

- провести анализ проблем развития управления качеством рыбной продукции;
- разработать рекомендации по координации работ на предприятиях рыбной отрасли, направленных на обеспечение высокого качества рыбной продукции.

Анализ состояния вопроса показал, что в настоящее время не существует единого подхода к управлению качеством в рыбной отрасли Дальнего Востока. Отраслевая система управления качеством рыбной отрасли находится только на этапе формирования: определяются подходы, исследуются различные аспекты, разрабатываются критерии и показатели, существующие общие положения не учитывают специфику рыбохозяйственного комплекса Дальневосточного региона. Каждое предприятие вынуждено решать вопросы управления качеством самостоятельно, без должной консультационной, финансовой и технической поддержки. Исходя из дефицита ресурсного обеспечения, работы по соответствию требованиям технического регулирования предприятиями фактически не осуществляются или выполняются, по большей мере, формально. Все это привело к несоответствию системы управления качеством в рыбной отрасли современным требованиям [1].

Анализ проблем управления качеством рыбной продукции позволил выявить характерные особенности, затрудняющие совершенствование отраслевой системы управления качеством рыбохозяйственного комплекса Дальневосточного региона. Сюда можно отне-

сти отсутствие финансового обеспечения, в том числе моральный, физический износ материально-технической базы, требующий существенных финансовых средств, которых у предприятий рыбохозяйственного комплекса зачастую нет [2].

Дефицит квалифицированных специалистов в области технического регулирования, способных в условиях предприятия разрабатывать, внедрять и эксплуатировать СМК на принципах ХАССП. К характерным особенностям также можно отнести удаленность производства от центров потребления рыбной продукции, требующую оптимизации логистических сетей, решение вопросов субсидирования транспортировки рыбной продукции на государственном уровне. Отсутствует система инвестиционной привлекательности, стимулирующей и гарантирующей развитие рыбопромышленного производства.

Кроме того, анализ специфических особенностей рыбной отрасли Дальневосточного региона демонстрирует явное отсутствие принципов и методов, позволяющих координировать системы и механизмы управления рыбохозяйственным комплексом, которые в свою очередь могли бы способствовать эффективному развитию отрасли и входящих в неё предприятий [3].

Сложившаяся в Российской Федерации система норм и требований создает для российских компаний на мировых рынках дополнительные трудности, в том числе в виде затрат на обеспечение соответствия поставляемых товаров и услуг мировым нормам. Прслеживается тенденция низкого качества разрабатываемых нормативных документов, применяемых на добровольной основе; в полной мере не функционирует система стандартизации [4, 5].

Основными направлениями решения указанной проблемы являются:

- разработка теоретических положений по координации организационных, сертификационных, образовательных и других процессов в области управления качеством на предприятиях рыбной отрасли Дальневосточного региона;
- кооперация финансовых, материально-технических и кадровых ресурсов для создания единого центра по управлению качеством на предприятиях рыбной отрасли Дальневосточного региона;
- создание системы подготовки специалистов в области управления кадрами для предприятий рыбной отрасли Дальневосточного региона, включая подготовку по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам.

Предложенные рекомендации можно реализовать посредством создания координирующего механизма управления отраслевой системой, который позволит обеспечить эффективное функционирование рыбохозяйственного комплекса и будет способствовать повышению конкурентоспособности организаций, входящих в его состав, а соответственно и рыбной продукции. Таким механизмом может стать центр управления качеством, имеющий соответствующую структуру, функции, действующий на базе принципов управления качеством, использующий административно-правовые, экономические, организационные рычаги управления.

Таким образом, потенциал совершенствования отраслевой системы управления качеством имеет очевидные предпосылки для устойчивого развития рыбной отрасли Дальнего Востока. В свою очередь, это обеспечит начало для интеграции рыбохозяйственного комплекса, что позволит усилить международную направленность деятельности рыбохозяйственных организаций региона, так как достижение конкурентоспособности рыбной продукции для Дальневосточного региона является важнейшей стратегической задачей, решение которой будет способствовать преодолению широкого спектра проблем экономической и продовольственной безопасности как ДВФО, так и России в целом.

Список использованной литературы

1. Ким Э.Н., Холоша О.А., Лесовская О.В. Теоретические аспекты кластеризации рыбохозяйственного комплекса Приморского края. // Вестник Дальрыбвтуза. 2015. — № 4. — С. 16–25.
2. Kim E.N., Loboda N.E. Harmonizace předpisů týkajících se měřených výrobků výroby pro tresku obecnou druhů ryb. - Materiály VIII mezinárodní

vědecko - praktická confer-ence «Zprávyvědecké ideje - 2012». - Díl 20. Ekologie. Zeměpis a geologie. Zemědělství: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o - 104 stran. – s.72–77.

3. Ким Э.Н., Фейгин А.С., Кожан Е.И. Анализ технических регламентов стран Таможенного союза. // Рыб. хоз-во. – № 5. 2012 – С. 31–33.

4. Ким Э.Н. Регулирование качества рыбной продукции и кадровое обеспечение рыбной отрасли в условиях вступления в ВТО // VII Междунар. конгресс рыбаков: итоговый сб. матер. – Владивосток. 3-4 октября 2012. – С. 193–201.

5. Ким Э.Н., Кожан Е.И., Фейгин А.С. Особенности введения технических регламентов стран Таможенного союза в Дальневосточном регионе // Инновации и современные технологии пищевых производств: матер. Междунар. науч.-техн. конф. 14-15 ноября 2013 г. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2013. – С. 319–322.

V.V. Maksimova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

MODERN PROBLEMS OF QUALITY MANAGEMENT FISHERY PRODUCTS AT THE ENTERPRISES OF THE FAR EAST

The report presents the results of the analysis of quality management in the fishing industry. Described general quality management problems at the enterprises of fishery industry of the Far Eastern region. Developed recommendations for the improvement system of quality management at the enterprises of fish industry of the Far East.

Сведения об авторе: Максимова Вероника Вячеславовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: vvmx13@mail.ru.

УДК 637. 56. 031

Р.С. Марс

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – А.А. Тушко, канд. техн. наук, доцент

МАЛОГАБАРИТНЫЙ РАЗДЕЛОЧНЫЙ АГРЕГАТ

Предложена конструкция малогабаритной разделочной линии для обработки маломерных и средних рыб. Все технологические процессы от подачи рыбы из бункера через виброориентатор в рабочие секции рыбообделочного агрегата механизированы. Описаны конструкции и принципы действия основных элементов конструкции агрегата.

С целью увеличения объемов вылова рыбы и выпуска рыбной продукции необходимо постоянно повышать технический уровень рыбообработывающих производств путем внедрения высокопроизводительного оборудования, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, применения новых и передовых технологий обработки рыбы. Одним из трудоемких технологических процессов при обработке рыбы является разделка [1].

На процесс разделки рыбы занято 25-30 % и более производственных рабочих, загружающих рыбу в технологические машины вручную или обрабатываемых ее вручную. Наиболее механизированные разделочные линии представляют собой набор разделочных

машин в основном транспортного типа с теоретической производительностью до 240 рыб в мин, соединенных между собой системой промежуточных транспортеров.

Основой создания машин и линий является технологический процесс. Прогрессивность технологического процесса должна полностью отвечать тенденции развития техники, которая выражается в настоящее время в создании универсальных разделочных машин – агрегатов с механизированной загрузкой их сырьем. Одновременно технологический процесс должен обеспечивать высокое качество выпускаемой продукции и повышение производительности техники.

В зависимости от ориентации сырья относительно направления его последовательного перемещения по ходу технологического процесса линии могут быть: с продольной (вдоль хребтовой кости) ориентацией обрабатываемого сырья, с поперечной, перпендикулярной хребтовой кости сырья (спинкой или брюшком вперед) ориентацией, и с изменяющейся ориентацией.

Линия, в которой ориентация сырья в процессе его перемещения не изменяется, является более предпочтительной. Изменение ориентации требует дополнительных устройств и механизмов для выполнения этой операции, и создаваемая техника получается более громоздкой. Созданные агрегаты с механизированной загрузкой малопродуктивны, имеют значительные габариты и ненадежны в работе [1].

На сегодняшний день в рыбообработывающей промышленности имеются все предпосылки для совершенствования существующих и создания новых агрегатов. Создаваемая техника должна иметь высокую производительность и удачную компоновку. При ее создании особое внимание следует уделить технологическому транспортированию рыбы, синхронизации работы устройств, входящих в агрегат, безопасности и удобству обслуживания.

Важная задача – дальнейшая механизация и автоматизация процессов переработки гидробионтов с целью создания автоматических производств [2]. На основании изучения научно-теоретических и практических знаний, накопленных многими поколениями отечественных и зарубежных ученых, конструкторов, а также на опыте специалистов перерабатывающих предприятий отрасли, нами предложена принципиально новая схема рыбообработывающего агрегата. В данной схеме используются роторные рыбообработывающие модули и принцип разделения порции рыбы, подаваемой на виброориентатор, на два технологических потока - движение рыбы влево и вправо головой вперед.

Основными элементами агрегата являются загрузочный элеватор-транспортер с бункером, горизонтальный виброориентатор, наклонные плоские гравитационные желобки, роторные рыбообработывающие модули. Принципиальная схема агрегата приведена на рис. 1.

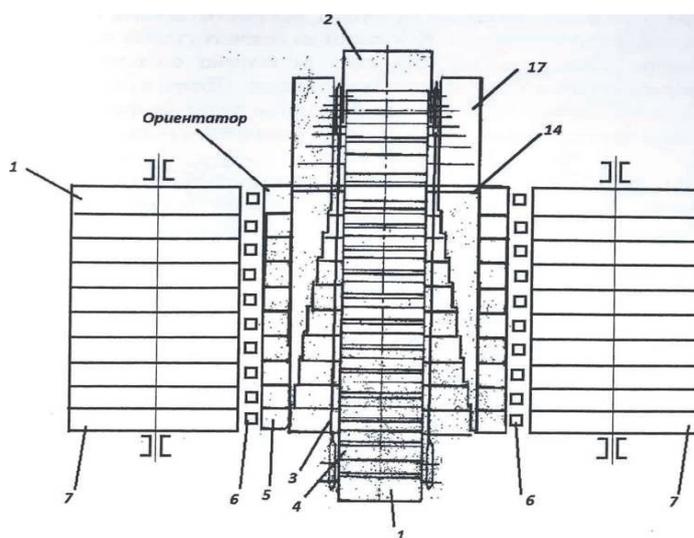


Рис. 1. Схема малогабаритного разделочного аппарата: 1 - загрузочный элеватор-транспортер; 2 - бункер; 3 - цепь конвейера; 4 - ковши, 5 - ориентатор; 6 - гравитационный лоток; 7 - рыбообработывающий модуль

Загрузочный элеватор-транспортёр [3] выполняет следующие функции:

- производит равномерную загрузку в каждый желобок ориентатора не более 4-5 рыб, при этом они располагаются по высоте в два слоя;
- обеспечивает интервал между загрузками для схода всей порции рыбы.

Он состоит из ковшового элеватора 1 и бункера 2. Элеватор имеет прямолинейный участок 3 и наклонный участок 4 (рис. 2). Его верхняя ветвь на прямолинейном участке расположена над желобками ориентатора, а нижняя – под желобками. Тяговый орган выполнен в виде двух параллельных цепей.

Все ковши элеватора разделены на группы, количество ковшей которых равно количеству желобков ориентатора. Ковши имеют на боковых стенках штыри. По обе стороны элеватора установлены направляющие, на которых скользят ролики штырей. Штыри с роликами на ковшах имеют различную длину. Штыри на первом ковше самые длинные, а на последнем - самые короткие, при этом длина штырей на каждом последующем ковше группы меньше длины штырей предыдущего ковша минимум на ширину ролика.

Направляющие имеют ступенчатые вырезы. Количество ступенек на одну меньше, чем количество желобков ориентатора. Ширина вырезов по ступенькам уменьшается последовательно: от первого крайнего желобка до последнего - минимум на половину ролика, а глубина выреза равна ширине желоба. В последующей группе ковшей длина штырей также изменяется последовательно, как и в первой.

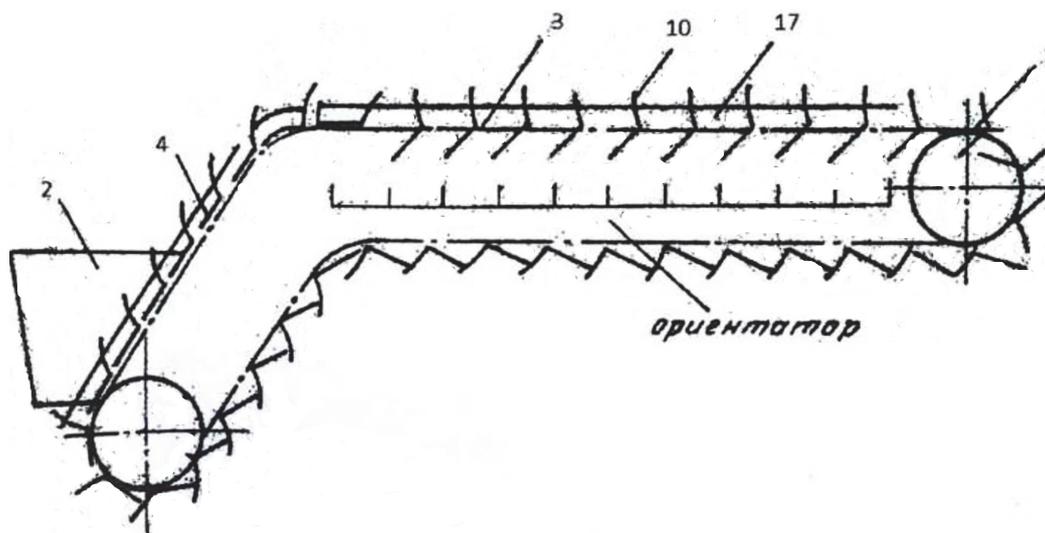


Рис. 2. Вид элеватора-транспортёра спереди

Загрузочное устройство работает следующим образом. Ковш элеватора 1, последовательно проходя через бункер 2, захватывает определенное количество рыб. Размеры ковша позволяют поместиться в нем нескольким рыбам в продольном положении относительно ковша. Излишки рыбы будут сыпаться вниз, так как угол наклона подъема элеватора на наклонном участке превышает угол естественного откоса рыбы. При достижении первым ковшом группы положения крайнего желоба все ковши опрокидываются, так как ролики, укрепленные на штырях, одновременно соскальзывают с направляющих, а ковши закреплены шарнирно на осях. Опрокидывание ковшей осуществляется назад, так как центр тяжести ковшей со штырями смещен.

При развороте ковшей рыбы переходит в продольном направлении в желоба ориентатора. При дальнейшем перемещении ориентатора первая группа ковшей уходит из зоны желобов ориентатора и через десять ковшей подходит следующая группа из десяти ковшей, которые также опрокидываются одновременно.

Виброориентатор представляет собой горизонтально колеблющуюся плоскость с набором желобков (в данном случае 10 шт.), которые совершают горизонтальное колебание от кривошипно-шатунного механизма. С целью уравнивания колеблющейся массы ориентатор по ширине разделяется на две равные части (по пять желобков в каждой). При этом их привод осуществляется в противофазе в индивидуальных кривошипно-шатунных механизмах [4].

Производительность загрузочного элеватора-транспортера

$$Q_{з.у} = i(x \times v) / t, \quad (1)$$

где i - число желобков ориентатора; x - среднее число рыб в ковше; v - линейная скорость элеватора-транспортера; t - шаг между ковшами.

Среднее число рыб в ковше (1, 2, 3, ...) зависит от объема ковша и морфометрических характеристик рыбы.

Лимитирующей операцией в рассматриваемом агрегате является скорость движения рыбы по горизонтальному виброориентатору. Вычисление скорости перемещения по ориентатору базируется на известных числовых значениях коэффициентов трения, которые не всегда могут быть определены с достаточной точностью.

В случае осуществления режима с двумя мгновенными остановками в периоде колебания необходимо знать значение коэффициентов трения f_z – при движении рыбы головой вперед и f_x - при движении рыбы хвостом вперед. При других режимах колебания появляется еще два коэффициента трения – коэффициент трения покоя при движении рыбы головой вперед и коэффициент трения покоя при движении рыбы хвостом вперед. Методика расчета трудоемка и описана в монографии Ю.В. Пospelова [1]. Однако из-за сложности правильного определения коэффициентов трения действительная скорость перемещения рыбы отличается от реальной, что показано нами в ходе экспериментальных исследований.

В связи с этим достоверным значением является опытное определение скоростей перемещения рыбы, которое проводится на экспериментальном вибрационном стенде при различных значениях амплитудных и частотных колебаний.

Для получения математической зависимости скорости перемещения рыбы использовалось планирование полнофакторного эксперимента ПФЭ 2^2 [5].

Для процесса перемещения рыбы по горизонтальной виброплоскости с параметрами колебаний - небольшая амплитуда [$A = (3 \div 6) \cdot 10^{-3}$ м] и значительные частотные колебания ($\omega > 10$ Гц) – получены следующие расчетные уравнения:

- для сайры

$$v_1 = 0,524 - 64,8A - 0,042\omega + 7,68A \cdot \omega \text{ м/с,}$$

- для скумбрии

$$v_2 = 0,269 - 28,6A - 0,02\omega + 4,8A \cdot \omega \text{ м/с,}$$

При другом уровне планирования экспериментов: значительные амплитуды [$A = (7 \div 25) \cdot 10^{-3}$ м] и небольшие частотные колебания ($\omega < 10$ Гц) - расчетные зависимости имеют вид:

- для сайры

$$v_3 = 0,438 - 53,6A - 0,048\omega + 7,9A \cdot \omega \text{ м/с,}$$

- для скумбрии

$$v_4 = 0,335 - 41,2A - 0,03\omega + 5,6A \cdot \omega \text{ м/с,}$$

Для выполнения дальнейших технологических операций необходимо, чтобы рыба двигалась по технологической поверхности ориентатора со скоростью не менее 0,1 м/с. Установлено, что это достигается для дальневосточных рыб (сайра, скумбрия, песчанка) при вибрационном перемещении по гладкой смоченной поверхности из нержавеющей стали при переносном ускорении технологической плоскости более 15 м/с².

В предлагаемой схеме предусмотрено использование гравитационных лотков. Рассмотрим скольжение рыбы по плоскости, угол наклона к горизонту которой больше угла трения рыбы. Допустим, что технологическая плоскость наклонена под углом $\alpha = 30^\circ$.

Скольжение рыбы по плоскости характеризуется уравнением

$$v = g(\sin\alpha - f\cos\alpha)t + c, \quad (2)$$

где v – скорость скольжения рыбы; f – коэффициент трения при скольжении рыбы головой вниз; t – время; c – постоянная интегрирования, т.е. скорость схода рыбы с виброориентатора.

Допустим, что скорость схода рыбы $v = 0,15$ м/с.

Скорость подачи рыбы в рамку рыботоразделочного агрегата при $t = 0,15$ с

$$v = g(\sin 30^\circ - f\cos 30^\circ)0,15 + 0,15 = 0,44 \text{ м/с,}$$

Для сайры, по данным ТИПРО, кинетический коэффициент трения равен 0,347 [1]. Промысловая длина сайры составляет 215÷290 мм [1]. Производительность одного ручья загрузочного устройства

$$Q_p = \frac{v}{t} = \frac{0,44}{0,4} = 1,1 \text{ рыб/с,}$$

где t – шаг между рыбами в загрузочном устройстве.

Промысловая длина сайры 215÷290 мм, по данным ТИПРО [1]. Принимаем в расчет шаг, равный 400 мм.

Производительность агрегата

$$Q = 2Q_p \cdot m = 2 \cdot 1,1 \cdot 10 \cdot 60 = 1320 \text{ рыб/мин.}$$

Число оборотов ротора

$$n = \frac{Q}{m} = \frac{610}{10} = 61 \text{ об/мин.}$$

На основании произведенных расчетов можно сделать следующие выводы. При использовании двухпоточной ориентации рыбы на горизонтальной виброплоскости и роторных рыботоразделочных машинах достигается значительный рост производительности рыботоразделочной техники с существенным уменьшением производственных площадей, необходимых для установки соответствующего оборудования.

Список использованной литературы

1. Поспелов Ю.В. Механизированные разделочные машины рыбообработывающих производств. – М.: Агропромиздат, 1987. – 188 с.
2. Бредихин С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств. – М.: КолосС, 2005. – 464 с.

3. Тушко А.А. Комплексная механизация сортирования рыбы по размерам // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1996. – Вып. 8. – С. 150–155.

4. А.с. 799832 СССР. Вибромашина / А.А. Тушко, Ю.В. Поспелов; опубл. в БИ, 1981. – Бюл. № 4. – 2 с.

5. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. – М.: Пищ. пром-сть, 1979. – 198 с.

R.S. Mars

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

SMALL-SIZE FISH-CUTTING MACHINE

The construction of small size fish cutting line of processing small or medium size fish has been offered. All technological processes from fish supply from bunker via vibroorientator to work chambers of fish-cutting machine are mechanized. The constructions and operational principles of the machine main parts are also described in the current work.

Сведения об авторе: Марс Роман Сергеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: stoletie@mail.ru.

УДК 573.6 + 664.951.2

В.В. Марченко

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – В.В. Кращенко, канд. техн. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОСАЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЫБ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Исследован процесс изменения концентрации соли и содержания воды в зависимости от времени посола у различных видов рыб (горбуша, минтай, макрурус).

Посол является распространенным способом консервирования рыбы поваренной солью с целью подавления активности ферментов и жизнедеятельности микроорганизмов, вызывающих распад белков и других органических соединений.

На практике применяют различные способы посола, которые классифицируют в зависимости от способа введения соли (сухой, тузлучный, смешанный); от условий посола (чановый, бочковый, стоповый); от температуры (теплый, холодный), а также по степени завершенности (прерванный, законченный) [1, 2].

Посол применяется не только как самостоятельный способ обработки рыбы, но и как предварительная операция перед копчением, вялением, сушкой, маринованием, тепловой обработкой. Процесс посола условно делят на две стадии – просаливание и созревание.

Просаливание является физико-химическим процессом в результате, которого в неравновешенной системе рыба-соль (в кристаллическом состоянии или в виде раствора) протекает перемещение (перенос) растворенных веществ и растворителя между рыбой и раствором соли до тех пор, пока в системе не установится равновесие. Перенос соли является диффузионным процессом, перенос воды – осмотическим и частично механическим процессом. Осмотически перемещается не вся вода, входящая в состав мышечной ткани рыбы, а только та, которая входит в состав тканевой жидкости [1, 2, 3].

В данной работе исследовали возможность использования процесса посола с целью частичного обезвоживания рыбы, что может иметь практическое значение для высокообводненного сырья. Для сравнительной характеристики изучаемого процесса в высокообводненном сырье использовали минтай и горбушу.

Цель работы – исследование процесса просаливания рыб, различающихся содержанием воды в мышечной ткани. Для достижения поставленной цели использовали метод – осмос, осуществляемый в системе рыба-соль, разделенных тканью для предупреждения механического попадания соли на филе.

Механизм процесса – в системе рыба-соль во времени предполагается, с одной стороны, движение воды из рыбы в соль и, с другой, – переход соли в рыбу. Объектом исследований являлись рыбы мороженые (макрурус (тушка), горбуша неразделанная, минтай б/г) по ГОСТ 1168-86. Рыба мороженая. ТУ (с Изменениями № 1-4) и по ГОСТ 20057-96. Рыба океанического промысла мороженая. ТУ

Для посола использовали соль поваренную пищевую, без добавок, помол № 1 по ГОСТ Р 51574-2000 - Соль поваренная пищевая. ТУ.

Рыбу размораживали в холодильной камере при температуре 4 ± 1 °С до температуры в толще тушек 4 ± 1 °С. Тушки разделявали на филе без кожи. Для посола использовали филе приблизительно одного размера: длиной от 10,6 до 11,6 см, шириной от хвостовой части от 6,2 до 6,7 см, от головы – от 8,0 до 8,4 см. Толщина филе в хвостовой части 0,8–1,0 см, от головы от 1,4 до 1,6 см.

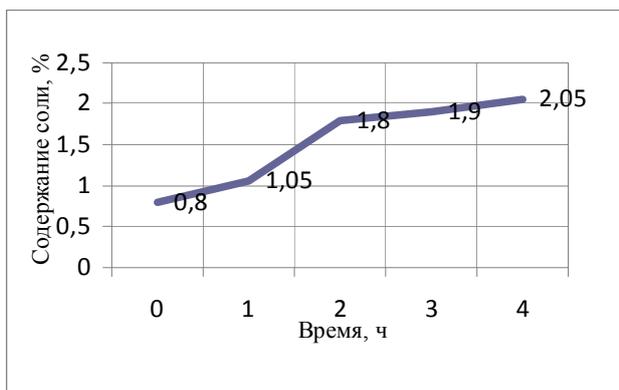
Обесшкуренное филе взвешивали и подвергали посолу. Для предупреждения непосредственного контакта с солью использовали бязь. Куски филе помещали в мешочки, укладывали на слой соли 2 см, и засыпали сверху таким же слоем соли, слегка придавливали для лучшего контакта. Образцы подвергали посолу в холодильной камере (температура 4 ± 1 °С). Посол вели в течение 4 ч (для макруруса 1,5 ч), пробы отбирали каждый час (для макруруса каждые 30 мин). Контрольные образцы посолу не подвергали, сразу определяли содержание соли и воды. Подготовку проб для определения массовой доли воды и соли проводили измельчением на блендере. Массовую долю соли в образцах определяли на автоматическом солемере Solt-meter «АТАГО»; массовую долю воды – на автоматическом влагомере; изменение массы образцов – взвешиванием с точностью до 0,1 г.

На базе ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» исследован процесс просаливания в зависимости от содержания воды в мышечной ткани горбуши, минтая и макруруса малоглазого. Химический состав вышеперечисленных рыб представлен в таблице.

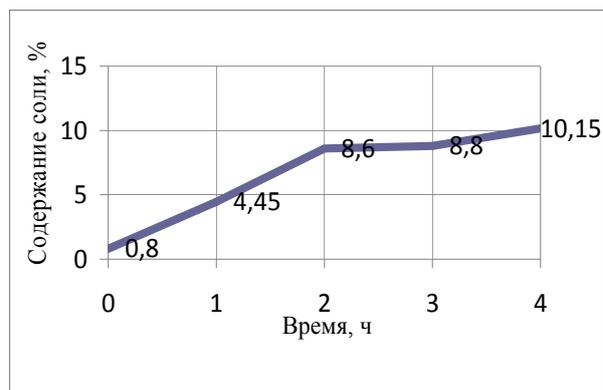
Химический состав исследуемых объектов

Пищевая ценность на 100 г продукта	Горбуша	Минтай	Макрурус
Калорийность, кКал	140,0	72,0	32,0
Белки, %	20,5	15,9	7,1
Жиры, %	6,5	0,9	0,4
Вода, %	71,8	81,9	91,2

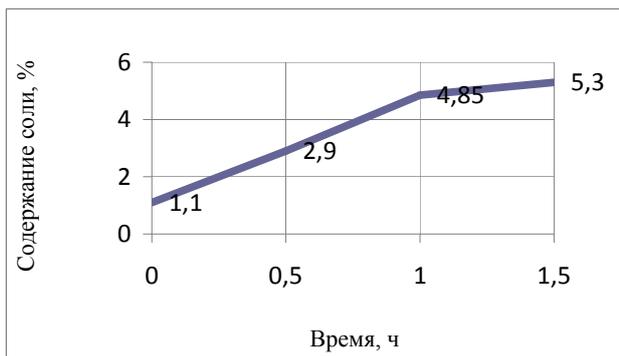
Известно, что при посоле отделяется тем меньше воды, чем меньше содержание ее в мышечной ткани рыбы и чем больше содержание белка в ней [3]. Как видно из таблицы, исследуемые объекты различаются химическим составом мышечной ткани. Поэтому очевидно, что процесс просаливания, а именно скорость накопления поваренной соли в исследуемых объектах увеличивается в ряду горбуша→минтай→макрурус (рис. 1).



а – горбуша



б – минтай



в – макрурус

Рис. 1. Изменение концентрации соли в мышечной ткани исследуемых объектов в зависимости от времени посола

Для образцов минтая и макруруса скорость просаливания в первый час наблюдений сопоставима и составила 3,7 и 3,75 % в час соответственно, что объясняется близкими значениями содержания воды в мышечной ткани исследуемых объектов. Для горбуши скорость просаливания в час составила 0,3 % в ч, и в 12,5 раз ниже, чем для минтая и макруруса.

На рис. 2 показана динамика изменения массы исследуемых объектов в процессе просаливания.

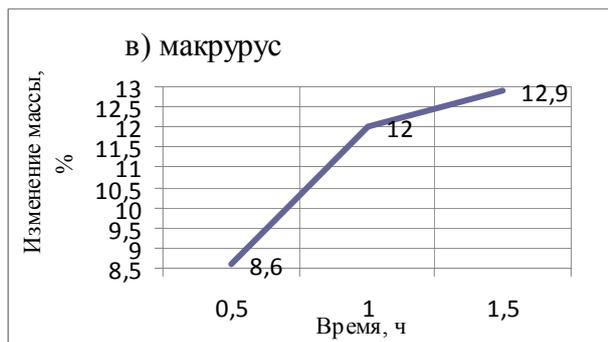
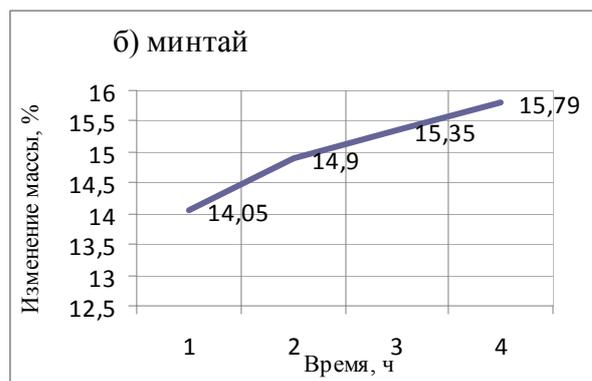
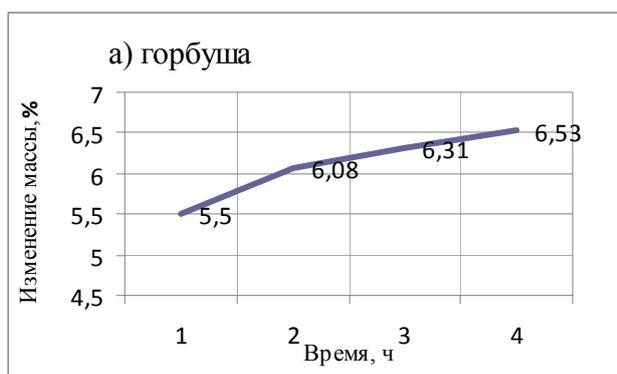


Рис. 2. Изменение массы исследуемых объектов в зависимости от времени посола

Потеря массы исследуемых объектов продолжается с убывающей скоростью от начала просаливания до определенного уровня, зависящего от начального содержания воды в рыбе и степени насыщенности образующегося рассола в ней. Для всех исследуемых объектов максимальная потеря массы наблюдается в первый час просаливания (в % к массе рыбы до посола): для горбуши – 5,5; минтая – 14,05; макруруса – 12. Дальнейшая убыль массы во второй час наблюдений значительно снижается: ее значения у минтая и макруруса сопоставимы и составили 0,8 и 0,9 % соответственно, у горбуши – 0,6 %.

На основе полученных данных можно сделать следующие выводы. В первый час контакта с солью, ее накопление в тканях всех исследуемых объектов идет с максимальной скоростью. В отличие от горбуши, у рыб с высоким содержанием воды (минтай, макрурус) этот процесс происходит в 12,5 раз быстрее. Максимальная потеря массы исследуемых объектов, также происходит в первый час посола и демонстрирует максимальные значения для минтая и макруруса. Таким образом, посол при температуре 4 ± 1 °С может быть использован для нетермического обезвоживания рыб с высоким содержанием воды.

Список использованной литературы

1. Баранов В.В. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник: /под ред. А.М. Ершова. – СПб., 2010. – 944 с.
2. Сафронова Т.М., Богданов В.Д. и др. Технология комплексной переработки гидробионтов: учеб. пособие. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. – 512 с.
3. Кизеветтер И.В., Аюшин Б.Н., Мельникова О.М., Пискунов И.А., Кучерявенко Е.Б. Посол рыбы (элементы теории и практики) / Изв. ТИНРО. 1967. – Т. 63. – 197 с.

V.V. Marchenko

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE STUDY OF THE PROCESS OF BRINING DIFFERENT SPECIES OF FISH DEPENDING ON THE WATER CONTENT IN THE MUSCLE TISSUE

The study of the process of change in the concentration of salt and water content depending on the time brining in various species of fish (salmon, pollock, grenadier).

Сведения об авторе: Марченко Валентина Викторовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: valia_276860@mail.ru.

УДК 664.953+621.58

А.Ю. Мглинцов, Д.В. Полещук

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ТРЕПАНГА

Рассмотрена возможность применения сухого льда как компонента охлаждающей среды при холодильной обработке трепанга. Анализ проведенных экспериментов позволяет рекомендовать использование сухого льда при охлаждении трепанга с целью увеличения срока хранения и сохранения его нативных свойств.

Приморский край, обладая уникальным географическим расположением, способен стать ведущим регионом России по выращиванию водных биологических ресурсов. На се-

годняшний день в Приморье созданы и успешно работают более 50 аквакультурных хозяйств, в пользование которым предоставлены 107 рыбоводных участков общей площадью 18,5 тыс. га. ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», имея свои морские огороды в б. Северная Хасанского района Приморского края (п. Славянка), занимается выращиванием морских гидробионтов [1].

Приоритетным направлением является выращивание такого ценного объекта, как трепанг, который, обладая целым спектром полезных свойств, получил название «морской женьшень». Учеными университета разработан ряд технологий по производству биологически активных добавок и продуктов питания на основе трепанга. Однако из-за биологических особенностей трепанга, существует ряд трудностей с обеспечением товарного вида и биологической ценности трепанга от момента его вылова до технологической обработки.

Решить проблему сохранности водных биоресурсов можно с помощью применения холода. Холодильная обработка сырья позволит получить не только продукцию максимально близкую по своим свойствам к исходному сырью, но и обеспечить пролонгированное хранение объекта аквакультуры. Одним из наиболее щадящих режимов холодильной технологии является охлаждение, т.е. понижение температуры в толще объекта до криоскопической точки (-1°C).

Использование классической технологии охлаждения в случае с трепангом несет в себе ряд сложностей. При изменении окружающих условий трепанг способен выбрасывать внутренности в окружающую среду, что приводит не только к потере биологических свойств объекта, но и к ухудшению его товарного вида. В связи с этим нами предложен способ охлаждения трепанга при участии сухого льда в комбинации с морской водой. Применение подобного сочетания предположительно способно обеспечить максимально быстрое снижение температуры до криоскопической и продление сроков хранения охлаждаемого объекта.

На первом этапе исследований нам необходимо было подобрать рациональные соотношения компонентов охлаждающей среды (сухого льда и морской воды). При этом морская вода в летний период имела температуру 20°C , и 5°C в осенне-весенний период соответственно. Предварительные эксперименты показали, что максимальное снижение температуры до 0°C и растворение сухого льда наблюдалось при соотношении компонентов морская вода : сухой лед (3 : 1).

Следующей задачей являлось рациональное массово-объемное соотношение трепанга и охлаждающей среды. Исследовали следующие варианты объемно-массового соотношения компонентов (трепанг : охлаждающая среда): 1:1; 1:2; 1:3; 1:4.

Рациональность вариантов оценивали по продолжительности охлаждения трепанга до достижения температуры 0°C в его теле. В ходе анализа полученных экспериментальных данных пришли к выводу, что оптимальными условиями охлаждения трепанга являются те, при которых соотношение трепанг: охлаждающая среда составляет 1:3., при этом не происходит сдавливание и нарушение сохранности формы трепанга, что наблюдается при других соотношениях.

Таким образом, экспериментально установлено, что при охлаждении трепанга рациональными являются следующие значения: соотношение морской воды и сухого льда 3:1; соотношение трепанга и охлаждающей среды 1:3.

В дальнейшем проводили исследования органолептическую оценку исследуемых образцов, в качестве контрольного образца сравнения использовали трепанг, охлажденный по классической технологии с использованием водного льда (табл. 1).

Органолептическая оценка охлажденного трепанга

Показатели	Трепанг охлажденный	
	смесью морской воды и водного льда	смесью морской воды и сухого льда
Внешний вид	Слегка приплюснутой формы, скользкий	Округлой формы, скользкий
Цвет	Темно-болотный	Темно-болотный
Запах	Ярко выраженный, свойствующий данному виду	Ярко выраженный, свойственный данному виду
Консистенция	Уплотненная	Плотная

Из представленных данных видно, что экспериментальные образцы обладали более высокими органолептическими показателями, сохраняя форму, цвет и целостность на всем протяжении хранения, которое составило 20 сут., по сравнению с контрольным образцом, который потерял привлекательный внешний вид на 10-е сут. наблюдения. В контрольных образцах наблюдали также выделение слизи, которое увеличивалось по мере хранения. В экспериментальных образцах выделение слизи не происходило. В ходе хранения исследовали также микробиологические показатели исследуемых образцов (табл. 2).

Изменение КМАФАнМ при хранении охлажденного трепанга, КОЕ/г

Состав охлаждающей среды	Продолжительность хранения, сутки								
	Сырье	0	2	5	8	11	14	17	20
Контрольный - морская вода и водный лед (контроль)	Трепанг	$2,6 \times 10^3$	$4,7 \times 10^3$	$1,8 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$	$7,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$	$2,3 \times 10^5$	$7,6 \times 10^5$
Экспериментальный - морская вода и сухой лед		$2,0 \times 10^1$	$8,1 \times 10^1$	$2,4 \times 10^2$	$6,5 \times 10^2$	$4,7 \times 10^3$	$8,3 \times 10^3$	$2,7 \times 10^4$	$7,8 \times 10^4$

Динамика микробиологических показателей охлажденного трепанга свидетельствует об увеличении срока хранения экспериментальных образцов в 2 раза по сравнению с контрольными. Таким образом, в ходе проведенных исследований можно сделать вывод о том, что применение в охлаждении трепанга смеси сухого льда и морской воды позволит обеспечить не только более длительное хранение, по сравнению с традиционным способом, но и сохранить нативные свойства этого ценного биологического объекта.

Список использованной литературы

От трепанга и гребешка – к спизуле и корбикуле: во Владивостоке обсудили проблемы и перспективы марикультуры в Приморье. [Эл-й ресурс]. <http://www.newsvl.ru/vlad/2016/11/10/153425/> (Дата обращения: 10.11.2016.)

A.Yu. Mglintsov, D.V. Poleschuk

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

TECHNOLOGICAL ASPECTS FOR COLD TREATMENT SEA CUCUMBER

The article discusses the possibility of using dry ice as the cooling medium component in the cooling sea cucumber processing. Analysis of the experiments allows to recommend the use of dry ice during cooling of sea cucumber in order to increase the shelf life and the preservation of its native properties.

УДК 573.6 + 641.8

И.В. Ожигина

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Н.Н. Ковалев, доктор биол. наук, профессор

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬГИНАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЭМУЛЬСИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Предпринята попытка раскрыть основные направления применения альгинатов в пищевых продуктах, а именно в эмульсионных изделиях. Затронута проблема изучения альгинатов в кондитерских белковых кремах.

Одной из актуальных тенденций современной пищевой индустрии является разработка продуктов эмульсионного типа. Эмульсии можно встретить в молочных, мясных, кондитерских, масложировых продуктах, напитках и кормах, особенно для домашних животных [3]. Эмульсии это дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой.

Примерами природных эмульсий могут служить молоко, сливки, сметана, млечный сок растений, растительные масла, сырая нефть, битумы [10]. Маргарин, майонез, сливочное масло представляют собой эмульсию масложировых продуктов.

В современной мясоперерабатывающей колбасной продукции промышленности значительную долю составляют эмульгированные мясные продукты широкого ассортимента, такие как сосиски, сардельки, колбаски-гриль, вареные и ветчинно-рубленые колбасы, а также другие комбинированные мясные изделия, включающие шпик, шротированное мясо, кусочки субпродуктов, овощей и т.п. Несмотря на имеющие место технологические особенности их производства, качество готовой продукции, ее внешний вид и другие потребительские свойства связаны, прежде всего, с образованием в процессе их производства стабильных эмульсий [3].

Получают эмульсии в основном двумя способами – конденсацией паров одной жидкости в другой, т.е. выделением капельно-жидкой фазы из перенасыщенных растворов или диспергированием – механическое перемешивание.

При этом полученные эмульсии в зависимости от концентрации дисперсной фазы могут быть устойчивыми или со временем в них могут происходить седиментационные процессы, а также флокуляция и коалесценция.

Седиментационная или кинетическая неустойчивость проявляется в оседании или всплытии частиц дисперсной фазы.

Коалесценция обусловлена агрегативной неустойчивостью эмульсий. Она выражается в самопроизвольном образовании агрегатов частиц, что, в конечном счете, может приводить к полному разрушению эмульсии. При этом составные части эмульсии выделяются в чистом виде, т.е. происходит разделение фаз.

В эмульсиях может также наблюдаться локальная коалесценция (или флокуляция), т. е. появление отдельных скоплений частиц, при которой не происходит полного разрушения структуры эмульсий.

Закон Стокса указывает три пути повышения кинетической устойчивости разбавленных эмульсий:

1. Уменьшение размера жировых капель, что может достигаться с помощью интенсивного механического воздействия на эмульсионную систему и применения высокоактивных поверхностно-активных веществ (ПАВ).

2. Выравнивание плотностей дисперсной фазы и дисперсионной среды. Этого можно добиться введением в систему спирта, а также создавая условия, которые способствовали бы кристаллизации жира.

3. Повышение вязкости водной фазы, например, за счет введения в систему гидроколлоидов [7].

Гидроколлоиды представляют собой высокомолекулярные растворимые (или частично растворимые, набухающие) в воде органические вещества, широко распространенные в природе (а также искусственно синтезируемые) и различающиеся по происхождению, химическому составу, свойствам, области применения.

По происхождению гидроколлоиды можно разделить на 3 основные группы:

- продуцируемые микроорганизмами;
- животного происхождения;
- растительного происхождения.

К гидроколлоидам растительного происхождения относятся разнообразные продукты переработки растений и морских водорослей [5].

Среди всех получаемых полисахаридов из морских водорослей самая большая доля приходится на альгинаты — натриевые, калиевые, кальциевые соли альгиновой кислоты, экстрагируемые из бурых водорослей.

Основным свойством альгинатов является способность образовывать особо прочные коллоидные растворы, отличающиеся кислотоустойчивостью. Растворы альгинатов безвкусны, почти без цвета и запаха. Они не коагулируют при нагревании и сохраняют свои свойства при охлаждении, при замораживании и последующей дефростации [2]. Поэтому альгинаты применяют в качестве студнеобразующих, желирующих, эмульгирующих, стабилизирующих и влагоудерживающих компонентов в пищевых продуктах.

Так, очень важной проблемой при производстве майонеза является стабилизация эмульсии. Для устойчивости высококалорийных майонезов в отдельных случаях достаточно только эмульгатора. А чтобы придать менее устойчивым средне- и низкокалорийным майонезным эмульсиям долговременную устойчивость и предохранить их от расслоения (при длительном хранении, при изменении температурных режимов, при транспортировке) в рецептуры вводят стабилизаторы. Они повышают вязкость дисперсионной среды, препятствуя агрегации и коалесценции масляных капель.

В производстве майонезов в качестве стабилизаторов используют в основном гидроколлоиды, главным представителем которых является альгинат натрия [6].

Повышение влагоудерживающей способности и приближение её к собственной парному мясу очень важно при изготовлении колбасных изделий и копченостей. Потери мясного сока при тепловой обработке приводят к обезвоживанию тканей, понижению сочности, ухудшению консистенции, структуры и вкуса колбасных продуктов. Добавление одной соли не может восстановить полностью влагоудерживающую способность мяса, утраченную при охлаждении, замораживании или хранении. Поэтому используются химические вещества, оказывающие более или менее эффективное действие в присутствии поваренной соли.

Альгиновая кислота хорошо связывает воду, но сама в воде не растворяется в связи с чем лучше всего её использовать при производстве реструктурированных мясопродуктов. Альгинат натрия - растворимая соль; может применяться как в виде водного раствора, так и в составе шприцовочного рассола [8]. Альгинаты обеспечивают лучшую консистенцию, текстурную привлекательность и сочность готовых мясных продуктов.

Эмульгирующие свойства альгинатов обуславливают их применение при производстве молочных продуктов, увеличивая их стойкость и сроки хранения. За последнее время выросло потребление альгинатов в производстве мороженого, йогуртов, так как они придают готовой продукции нежную консистенцию, равномерную структуру увеличивают стабильность при хранении [9].

Для приготовления вспененных кондитерских изделий (пастила, зефир, суфле, помады) в качестве пенообразователей применяют чаще всего яичный белок и иногда гидролизованные белковые вещества, например, полученные из молочных продуктов. Для повышения устойчивости пищевых пен дополнительно вводят стабилизаторы желатин, казеин, агар, альгинаты, производные крахмала, моностеарат глицерина. Все они повышают вязкость среды, тем самым препятствуя старению пены. Повышению стабильности пищевых пен способствует также присутствие, например, в кондитерских изделиях, сахаров [1].

Одним из представителей эмульсионных кондитерских изделий является крем. В производстве отделочных полуфабрикатов для мучных кондитерских изделий весомую часть занимают белковые кремы пенной структуры. Пенная система имеет избыток поверхностной энергии, термодинамически неустойчива и самовольно разрушается. Стабилизация консистенции кремов традиционно осуществляется путем его обработки высокими температурами в пекарной камере (крем белковый сырцовый) или введением структурообразователей (крем белковый заварной) [4]. Однако в настоящее время влияние альгинатов на эмульсии кондитерских изделий недостаточно изучено.

Альгинаты в эмульсиях создают условия для связывания большого количества воды, увеличивают вязкость продукта, способствуют образованию стойких суспензий. Кроме того, они обладают широким спектром лечебно-профилактических свойств, что обуславливает их широкое применение в медицине, биотехнологии и различных отраслях пищевой промышленности. Изучение альгинатов имеет функциональное значение для продуктов питания.

Список использованной литературы

1. Альгинаты как стабилизаторы пены. <http://chem21.info/info/1270386/> (Дата обращения: 08.11.2016).
2. Альгинаты, агар-агар и их место в пищевой промышленности. http://www.alganika.ru/article_agar.htm (Дата обращения: 10.11.2016).
3. Антипова Л.В., Фаустова Э.В., Успенская М.Е., Сторублевцев С.А. Эмульсии в технологии производства пищевых продуктов // Успехи современного естествознания. 2012. – № 6. – С. 129.
4. Влияние комплексов пектина и альгината натрия на структурообразование белковых кремов. <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kompleksov-pektina-i-alginata-natriya-na-strukturoobrazovanie-belkovykh-kremov> (Дата обращения: 8.11.2016).
5. Гидроколлоиды. Общие сведения. <http://www.chemiemaniamania.ru/chemies-7178-1.html>
6. Майонез <http://www.znaytovar.ru/new620.html> (Дата обращения: 11.11.2016).
7. Приготовление эмульсий в кондитерском производстве. <http://xn---7sbbhn4brhhfdm.xn--p1ai/prigotovlenie-emulsiy-v-konditerskom-proizvodstve.html> (Дата обращения: 10.11.2016).
8. Применение пищевых добавок в мясной отрасли. <http://xreferat.com/46/111-1-primenenie-pishevyh-dobavok-v-myasnoiy-otrasli.html> (Дата обращения: 10.11.2016).
9. Разработка технологии печеночно-растительной кулинарной продукции функционального назначения. https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Foreluniver.ru%2Ffile%2F council%2Fdisers%2FBurtseva_E.I.pdf&name=Burtseva_E.I.pdf&lang=ru&c=582abc7ac88b&page=1 (Дата обращения: 08.11.2016).
10. Эмульсии. http://studopedia.su/2_71913_emulsii.html (Дата обращения: 12.11.2016).

I.V. Ozhigina

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia,

THE RATIONALE FOR THE USE OF ALGINATES IN THE TECHNOLOGY OF EMULSION PRODUCTS

This article attempts to reveal the main applications of alginates in food products, namely, in the emulsion products. The problem involved the study of alginates protein in pastry creams.

Сведения об авторе: Ожигина Ирина Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТХМ-112, e-mail: ogonek_24@mail.ru.

УДК 664.02

Д.М. Олейников, Р.С. Баранов, В.Д. Шишкин
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ ВЯЗКИХ ПИЩЕВЫХ СРЕД ПО ТРУБОПРОВОДУ

Рассмотрены вопросы, связанные с научным обоснованием движения вязкопластических пищевых масс по трубам круглого сечения, как одной из весьма сложных и практически важных проблем, связанных с необходимостью проведения различного рода расчетов. На величине численных значений свойств продукта основывается расчет кинематических и динамических параметров движения продукта, мощности электродвигателя, конструктивных размеров машины и условий прочности. Применение трубопроводов гораздо перспективнее традиционных тележек и желобов для перемещения вязкопластических пищевых масс.

Создание поточно-механизированных, особенно автоматизированных, линий невозможно без использования средств межоперационного транспорта и транспортных систем по перемещению сырья и полуфабрикатов. Наиболее перспективным и рациональным межоперационным видом транспорта, включая различные транспортеры, элеваторы, норрии, спуски и т.д., является трубопроводный транспорт.

Наиболее важным в практическом отношении вопросом при оценке относительных достоинств и недостатков различных форм, размеров и расположения насадочных устройств и конструкций каналов продвижения пластических масс является правильная оценка гидродинамического режима движения подобных вязких сред, которые имеют одну общую характерную особенность – большую вязкость. Вязкость, как установлено экспериментально, с повышением температуры уменьшается и одновременно резко уменьшается зависимость вязкости от температуры. При этом необходимо отметить, что изменение вязкости идет не по пропорциональной зависимости: в разных диапазонах температур и разных по химическому составу сред изменение вязкости различно. Для перекачки вязких сред необходимо затратить большие мощности, чем например, для перекачки воды, кроме того во многих случаях требуется предварительный подогрев таких сред. Увеличение потребляемой мощности происходит вследствие увеличения гидравлических потерь в транспортирующих механизмах. Гидродинамические условия движения определяются физическими свойствами и параметрами вязко – пластических пищевых масс.

Изучение движения вязкопластической массы по трубам круглого сечения представляет одну, из весьма сложных и в то же время практически важных проблем, связанных с необходимостью проведения различного рода расчетов.

Технологический трубопроводный транспорт представляет собой закрытую транспортную систему и предназначен для перемещения по трубам различных жидкостей, сырья и продуктов между отдельными технологическими операциями, отделениями и цехами предприятия. Трубопроводы перспективнее тележек, так как уменьшают затраты ручного труда, позволяют более компактно установить оборудование и создать поточность производства.

Трубопроводы, состоящие из труб, изготовленных из нержавеющей стали или пластмасс (например, полиэтилена), почти полностью устраняют недостатки, присущие тележкам и желобам: позволяют механизировать процесс транспортировки, исключают прикосновение рук рабочего к продукции; создают условия для внедрения в промышленность автоматизированных поточных линий; резко сокращают производственные площади (так как трубопровод может быть установлен под потолком цеха). Применение трубопроводов способствует дальнейшей механизации и автоматизации производства. Перспективы их использования расширяются в связи с увеличением в мясной промышленности предприятий одноэтажного и малоэтажного типов.

Преимущества трубопроводного транспорта:

- позволяет создавать закрытые поточно-механизированные и автоматизированные линии, системы;
- обеспечивает возможность транспортирования сырья, продукции на малые и большие расстояния от 1 до 50 м и более без нарушения их структуры;
- исключает возможность распыления и окисления перемещаемой продукции;
- исключает загрязнения производственного воздуха неприятными запахами и другими веществами;
- повышает санитарно-гигиенические условия и культуру производства;
- возможность визуального наблюдения и контроля за ходом движения продукции в случае изготовления трубопроводов из прозрачного материала, в частности из пищевого органического стекла и других;
- снижает стоимость транспортирования продукции в 4-5 раз по сравнению с напольным транспортом;
- исключает загромождение производственных цехов, так как технологические трубопроводы могут быть проложены (смонтированы) в любом удобном месте и на любом уровне;
- отличается простотой конструкции, легкостью разборки, сборки и монтажа.

Технологический трубопроводный транспорт (технологическая трубопроводная система) состоит из следующих основных элементов: накопительной емкости (резервуара), устройств для создания напора и вытеснения транспортируемой массы, комплекта труб, соединительных и фасонных частей, запорной, регулирующей, дросселирующей, предохранительной и контрольной арматуры, а отдельных случаях, приборов для измерения структурно-механических характеристик перемещаемой массы (среды) и приемной емкости (приемника) в конечной точке перемещения.

Преимущества трубопроводного транспорта перед другими видами транспорта обуславливают его широкое использование в будущем. Сегодня в качестве основных направлений развития трубопроводного транспорта на перспективу являются следующие.

При транспортировании застывающих вязкопластических масс существенное значение имеет температурный режим. Температура стенки трубы или самой жидкости должна быть на 10-20 °С выше точки плавления во избежание застывания жидкости или коркообразования на внутренней поверхности трубы.

Твердообразные, вязкопластичные массы имеют структурный режим движения, при котором скорость движения в тонком слое около стенки (градиентный слой) резко возрастает, в следующем, промежуточном слое увеличивается незначительно, а центральная часть потока (ядро) движется, испытывая незначительные деформации за счет ползучести или пластичности продукта. Движение «степенных» жидкостей аналогично, но в ядре потока в зависимости от индекса течения в большей или меньшей мере, существует градиент скорости.

В природе имеется много материалов, которые не подчиняются закону Ньютона: вязкость их при заданных температуре и давлении не остаются постоянными, а зависят от скорости деформации, от предыстории материала, поэтому зависимость напряжения от скорости сдвига имеет нелинейный характер. Такие материалы относятся к неньютоновским.

Расчет кинематических и динамических параметров движения продукта, мощности электродвигателя, конструктивных размеров машины по условиям прочности основывается на величине численных значений свойств продукта. Изучение движения модельного материала, обладающего одинаковыми с натурным важнейшими свойствами, дает возможность получить расчетные зависимости, пригодные для натуральных материалов. Одновременно работа с модельным материалом существенно повышает надежность результатов, так как он по сравнению с натурным хорошо воспроизводит свойства.

Применение метода моделирования рассмотрено нами на примере движения по трубам обводненного фарша. Полученные результаты можно обобщить для различных материалов, если эпюры их скоростей и деформаций подобны. Учет реологических свойств при этом будет верным, если поле скоростей при их исследовании в приборе подобно полю скоростей в аппаратах, в расчете которых учитываются реологические свойства. Полное подобие для рассматриваемых случаев установлено экспериментально.

При расчете транспортирующих устройств необходимо знать плотность перерабатываемой массы. Поскольку в процессе переработки происходит уплотнение продукта, нужно учитывать не только абсолютное значение плотности при атмосферном давлении, но также и ее изменение в зависимости от давления.

Таким образом, модельные объекты в динамике достаточно точно воспроизводят наиболее существенные черты реальных объектов и позволяют установить не только качественные, но и количественные соотношения между натурными и модельными системами. Диаметр трубопровода и скорость движения потока определяются технологией изготовления и транспортирующих устройств.

Обработка методом анализа размерностей, когда их носителями приняты вместо динамического фактора предельное напряжение сдвига, кинематического - средняя скорость движения, геометрического - внутренний диаметр трубы, позволяет составить критериальное уравнение динамики движения пластично-вязких масс.

При переработке пищевых материалов в различных отраслях пищевой промышленности, таких как рыбная, молочная, хлебопекарная, кондитерская и макаронная в качестве межоперационного транспорта применяется трубопроводный транспорт. Производительность трубопровода может быть определена как:

$$\dot{I} = f(m, \tau, V, d, l, \omega, \rho, \nu, \mu, t, c_p, \dots), \text{ кг/с},$$

где m – масса фарша, кг; τ – время прохождения, с; V – объемный расход, м³/с; d – диаметр трубопровода, м; l – длина трубопровода, м; ω – скорость движения масс, м/с; ρ – плотность, кг/м³; ν – кинематическая вязкость, м²/с; μ – динамическая вязкость, Па·с; t – температура, °С; c_p – теплоемкость продукта, кДж/(кг·°С).

Нами разработан лабораторный экспериментальный стенд моделирующий транспортирование пластично-вязких масс по магистральным трубопроводам, который позволяет рассчитать скорость продвижения фарша с разной плотностью. Объектами исследования являлись фарш рыбный, мясной. В образцы фарша добавлялась вода от 10 % до 20 %, т.е. получали разную плотность.

Список использованной литературы

1. Проскура Д.Ю., Дерябин А.А., Угрюмова С.Д., Особенности теплового и вибрационного воздействия при обработке вязких сред // Инновационные и современные технологии пищевых производств: матер. Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2013.

2. Дерябин А.А., Проскура Д.Ю., Угрюмова С.Д. Особенности перемещения вязких сред с использованием виброподогревателей. – Владивосток: ТОВВМУ, 2013.

3. Дерябин А.А., Проскура Д.Ю., Угрюмова С.Д., Методика экспериментального исследования влияния геометрических и динамических параметров на скорость продвижения вязкой среды // материалы конф. магистрантов и молодых ученых. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2013.

4. Косой В.Д., Виноградов Я.И., Малышев А.Д. Инженерная реология биотехнологических сред: учеб. пособие. – СПб.: Гиорд, 2005. – 648 с.

5. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 216 с.

D.M. Oleynikov, R.C. Baranov, V.D. Shishkin
Dalrybvvtuz, Vladivostok, Russia,

CHARACTERISTICS OF PROMOTION VISCIOUS ENVIRONMENTS IN PIPELINE

The issues related to the scientific substantiation of motion of viscoplastic food mass through round-sectioned pipes as one of the very complex and important practical problems related to the need for various types of calculations have been studied. The magnitude of the numerical values of the properties of the product creates foundation for calculation of kinematic and dynamic parameters of product movement, motor power, structural dimensions of machines and strength conditions. The use of pipelines is much more promising as compared to traditional carts and gutters to move the viscoplastic food mass.

Сведения об авторах: Олейников Даниил Михайлович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ЭНп-312, e-mail: dmol.12@mail.ru; Баранов Р.С., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ЭНп-212; Шишкин В.Д., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ЭНп-212.

УДК 664.951

С.С. Омер-Оглы
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИФОСФАТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ГОТОВОГО ПРОДУКТА ПРИ КОПЧЕНИИ КАЛЬМАРА

Рассматриваются свойства полифосфатов и способы их практического применения в пищевой промышленности. Также проанализировано положительное влияние использования водного раствора полифосфатов при приготовлении копченого кальмара.

Изготовление продукции высокого качества является одной из основных целей рыбной отрасли. Применение полифосфатов позволяет увеличить качество готового продукта, в том числе при копчении.

Исходя из вышесказанного, целью работы являлось рассмотрение влияния полифосфатов на качество готового продукта при копчении кальмара. Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

- рассмотреть термин «полифосфаты» и их применение;
- рассмотреть историю открытия полифосфатов;
- рассмотреть функции полифосфатов;

- рассмотреть положительное влияние полифосфатов на качество готового продукта при копчении кальмара.

Полифосфаты – это полимеры фосфорной кислоты, играющие значительную роль в биоэнергетике живых клеток. Как пищевая добавка, полифосфаты известны под обозначением E 452. Их относят к специальной группе добавок, предназначением которых является формирование и сохранение консистенции и формы продуктов питания. Полимеры фосфорной кислоты имеют широкое применение в пищевой промышленности. Другие промышленные отрасли также используют полифосфаты в различных целях. К примеру, в качестве средства для обезжиривания волокон или для смягчения воды, а также в качестве компонента синтетических моющих средств, мыла и различных стиральных порошков.

Открытие полифосфатов связано с именем немецкого биохимика Л. Либермана. Именно он еще в 1890 г. впервые обнаружил их в дрожжевых клетках. Затем было проведено немало исследований по изучению структуры данных веществ, их функций и биохимических превращений. В результате всех этих исследований были выявлены свойства полифосфатов. Кроме того, удалось доказать, что высокомолекулярные полимеры фосфорной кислоты на разных временных промежутках своего развития выполняют важные функции в человеческом организме. Полифосфаты присутствуют внутри организма в качестве солей разных ионов металлов, таких как кальций, магний, калий и многих других. Они способствуют регулировке уровня катионов в клетках. Следует отметить, что данные вещества также принимают участие в производстве тромбоцитов и являются довольно важными элементами в процессе свертывания крови. Также к свойствам полифосфатов можно отнести то, что они являются малотоксичными и имеют способность к образованию биологически важных комплексов [1].

Полифосфаты обладают свойством замедления химических реакций, следовательно, главная их функция при производстве продовольственных продуктов заключается в сохранении вкуса и предотвращении смены цвета. Цели использования данных веществ зависят от того, какой вид имеет продукция, каким образом ее готовят, а также каковы требования к сроку ее хранения. Их применяют в качестве стабилизаторов, катализаторов и эмульгаторов. Данную пищевую добавку используют при мариновании овощей, консервации изделий из мяса, во время изготовления быстрозамороженных продуктов. Кроме того, полимеры фосфорной кислоты добавляются в напитки, минерализованные искусственным образом, концентраты супов и бульонов.

Полифосфаты признаны сильнейшим ингибитором, то есть веществом, способным замедлять или предотвращать какие-либо химические реакции. Именно поэтому они являются хорошими стабилизаторами и эмульгаторами, которые позволяют повысить устойчивость продукта к размножению бактерий, приводящему к порче, и сохранить его текстуру и привлекательный внешний вид [2].

Выдерживание кальмара в водном растворе полифосфатов способствует восстановлению природной способности влаговязывания белков, что позволяет сохранить мышечные соки, следовательно, ценные питательные вещества в сырье, что позволяет сохранить первоначальную пищевую ценность, а также максимально сохранить массу сырья.

При этом практически не наблюдается потери влаги при дальнейшей переработке сырья и кальмар имеет нежную сочную консистенцию, в то время как после термической обработки без использования полифосфатов кальмар резко теряет массу и имеет резиноподобную структуру [3].

Вдобавок после выдерживания кальмара в водном растворе полифосфатов он имеет яркий белый цвет (без обработки – серо-белый), а в случае второсортного сырья даже приобретает хорошую структуру – становится упругим, пропадают признаки несвежести (при длительном хранении в замороженном виде), восстанавливается цвет.

Таким образом, использование водного раствора полифосфатов при приготовлении копченого кальмара способствует увеличению выхода продукции после такой обработки, что очень важно для производства. К тому же продукт, приготовленный из кальмара под-

готовленного таким способом, обладает хорошими структурными (мягкий, нежный) и органолептическими показателями (красивый белый цвет), что повышает его потребительскую привлекательность и увеличивает покупательский спрос.

Список использованной литературы

1. Борисочкина Л.И. Антиокислители, консерванты, стабилизаторы, красители, вкусовые и ароматические вещества в рыбной промышленности. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – С. 97-118.
2. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки. Энциклопедия. – СПб.: Гиорд, 2003. – 688 с.
3. Сафронова Т.М. Органолептические свойства продуктов рыболовства и современные методы их оценки. – М.: ВНИРО, 1998. – 240 с.

S.S. Omer-Ogly

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE USE OF POLYPHOSPHATES AND THEIR IMPACT ON THE QUALITY OF THE FINISHED PRODUCT WHEN SMOKE-DRY SQUID

The paper deals with the properties of polyphosphates and methods of their practical application in the food industry. Also analyzed the positive impact of the use of an aqueous solution of polyphosphates in the preparation of smoked-dry squid.

Сведения об авторе: Омер-Оглы Сабрина Султановна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТМ-112, e-mail: sabrina.omerelli@mail.ru.

УДК 664.68 + 574.58

О.В. Осип

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – В.В. Кращенко, канд. техн. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ИЗ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

Обоснована актуальность внесения пищевых волокон в рецептуру хлебобулочных и кондитерских изделий. Приведены виды пищевых волокон и их функции в организме человека. Описаны пищевые волокна из водных биологических ресурсов, их свойства и преимущества по сравнению с традиционными пищевыми волокнами при внесении в рецептуру хлебобулочных и кондитерских изделий.

Важнейшим фактором, от которого зависит, здоровье человека является питание. Увеличить продолжительность жизни, избежать сердечнососудистых и онкологических заболеваний, улучшить иммунную систему организма и обеспечить нормальный рост и развитие детей, в большей степени возможно с помощью правильного питания [8].

В настоящее время одним из важных направлений совершенствования технологий хлебобулочных и кондитерских изделий является снижение их калорийности при условии сохранения или повышения их биологической ценности [9]. Решить данную задачу возможно с помощью, внесения в рецептуру изделий пищевых волокон, что позволяет не только снизить их энергетическую ценность, но и придать продукту функциональные свойства [9]. В хлебопекарной и кондитерской промышленности используются различные виды пищевых волокон, классификация которых представлена в таблице.

Классификации пищевых волокон [6]

Признак	Пищевые волокна
По химическому строению	1. Полисахариды (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины, камеди, слизи и др.) 2. Неуглеводные пищевые волокна (лигнин)
По сырьевым источникам	1. Традиционные (пищевые волокна злаковых, овощей, корнеплодов, фруктов, ягод и др.) 2. Нетрадиционные (пищевые волокна лиственной и хвойной древесины, тростника, трав и др.)
По методам выделения из сырья	1. Неочищенные 2. Очищенные в нейтральной среде 3. Очищенные в кислой среде 4. Очищенные в нейтральной и кислой средах 5. Очищенные ферментами
По растворимости в воде	1 Растворимые (пектин, камеди, слизи, и др.) 2 Нерастворимые (целлюлоза, лигнин)
По степени микробной ферментации в толстой кишке	1. Ферментируемые (пектин, камеди, слизи,) 2. Частично ферментируемые (целлюлоза, гемицеллюлоза) 3. Неферментируемые (лигнин)

Функции пищевых волокон, в зависимости от их вида, в организме человека разнообразны, например:

- растворимые пищевые волокна лучше выводят тяжелые металлы, токсичные вещества и холестерин, а растворяясь, они создают чувство сытости;
- нерастворимые пищевые волокна лучше удерживают воду, способствуют формированию мягкой эластичной массы в кишечнике, улучшают ее выведение, удаляют холестерин и желчные кислоты, находящиеся в желудочно-кишечном тракте, замедляют процесс всасывания сахара в кровь [7].

Пищевые волокна – это разнообразные по составу и строению полимеры природного происхождения. В значительном количестве содержится в отрубях, цельных зернах бобовых и злаковых культур, а также в продукции из них [7].

Кроме того источником пищевых волокон могут быть водные биологические ресурсы (ВБР), а именно различные виды красных и бурых морских водорослей или твердые части наружного скелета ракообразных [3].

Агар (пищевая добавка E-406) - извлекается из красных морских водорослей *Gelidium japonicum*, *Gracilaria* и их разновидностей [3]. На 70 % состоит из грубого пищевого волокна, углеводов и белковых веществ, содержит большое количество минеральных веществ и витаминов. Не усваивается организмом человека, его калорийность равна нулю [1].

Альгинаты (альгиновая кислота, пищевая добавка E-400, так же применяются ее соли, альгинат натрия E-401, альгинат калия E-403) – производят из бурых морских водорослей семейства *Laminaria*. Альгинаты в основном, состоят из большого количества углеводов и грубых пищевых волокон, но не несут пищевой ценности для организма человека, поскольку не усваиваются им [3].

Агар и альгинаты обладают аналогичными полезными свойствами, влияющими на организм человека, и одинаково применяются производителями пищевых продуктов. Первоначально агар и альгинаты использовались при производстве желе из фруктов и овощей. Но в настоящее время данные пищевые добавки широко используются:

- в кондитерской промышленности при производстве зефира, леденцов, мармелада, желе, пастилы и пудингов, в качестве стабилизаторов улучшающих структуру изделий и образуют прочные студни в водных растворах;
- при выпечке хлебобулочных изделий для предотвращения дегидратации (черствения);

- для осветления овощных и фруктовых соков [4].

Продукты питания, в состав которых входят агар и альгинаты, обладают следующими функциональными свойствами:

- понижают уровень холестерина в крови и нормализуют уровень глюкозы;
- выводят шлаки и токсичные вещества, в том числе соли тяжелых металлов и радионуклииды;
- обволакивают стенки желудка и устраняют повышенную кислотность желудочного сока;
- попадая в кишечник, стимулируют перистальтику и оказывают мягкое слабительное действие, при этом не вызывают привыкания и не вымывают минеральные вещества из организма [1].

Показано что ежедневное потребление хлебобулочных и кондитерских изделий, в состав которых входят агар и альгинаты, обеспечивает суточную норму потребления йода для человека, что является профилактикой заболеваний щитовидной железы [1].

Хитозан – природный полисахарид, полученный из панцирей ракообразных. Содержит клетчатку и не растворяется в воде, поэтому способен сорбировать токсины, жиры и холестерин [5].

Применение хитозана в технологии пищевых продуктов определяется его физико-химическими свойствами. В качестве технологической добавки он используется в кондитерской промышленности при производстве зефира, мармелада, леденцов, кремов для тортов и пирожных, как загуститель, эмульгатор и консервант, предотвращающий развитие микроорганизмов и плесневых грибов.

В хлебопекарной и макаронной промышленности хитозан используется только в качестве добавки функционального назначения [2].

В составе хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий он придает им ряд свойств полезных, для организма человека:

- помогает справиться с избыточным весом, так как препятствует усвоению организмом избыточных жиров;
- улучшает работу сердечнососудистой системы за счет способности снижать уровень холестерина в крови и кровяное давление;
- выводит шлаки и токсичные вещества, в том числе соли тяжелых металлов;
- улучшает микрофлору кишечника и работу пищеварительного тракта;
- ускоряет восстановление клеток печени, укрепляет кости и подавляет рост и размножение раковых клеток [5].

Таким образом, современным и перспективным направлением совершенствования технологии хлебобулочных и кондитерских изделий, является использование пищевых волокон из ВБР. Которые придают готовой продукции функциональные свойства, улучшают физико-химические показатели и увеличивают срок хранения без снижения органолептических показателей готовой продукции. Хлебобулочные и кондитерские изделия являются продуктами ежедневного употребления, и включение в их рецептуры пищевых волокон из ВБР будет способствовать массовой профилактике населения от многих заболеваний.

Список использованной литературы

1. Агар – полезные свойства и польза [Электронный ресурс] <http://polzavred.ru/agar-agar-poleznye-svoystva-i-polza.html>: (Дата обращения: 05.11.16).
2. Няникова Г.Г., Маметнабиев Т.Э., Калинин И.П. Область применения хитозана – СПб.: ФГОУ ВПО СГТИ, 2012. – 56 с.
3. Основные виды пищевых волокон. Их структура и свойства [Электронный ресурс] http://on-line-wellness.com/view_post.php?id=95: (Дата обращения: 05.11.16).
4. Пищевые добавки в производстве продуктов питания [Электронный ресурс] http://www.algalux.ru/page_37.html: (Дата обращения: 06.11.16).

5. Полезные свойства пищевой добавки хитозан [Электронный ресурс] <http://shop-haogang.ru/stories/polezno-hitozan>: (Дата обращения: 06.11.16).

6. Типсина Н.Н, Присухина Н.В. Пищевые волокна в кондитерском производстве. – Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2001. – 160 с.

7. Функциональные продукты. [Электронный ресурс] /konserciya-zdorovogo-pitaniya-funkcionalnie-ingredienti-i-produkti: (Дата обращения: 02.11.16).

8. Черкасов О.В., Еделев Д.А., Нечаев А.П. Пищевые волокна и белковые препараты в технологиях продуктов питания функционального назначения. – Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 160 с.

9. Шевцов И.А., Попов Н.А., Петраш И.П. Пищевые волокна в рационе питания человека. – М.: ВНИИЗ, 1989. – 50 с.

O.V. Osip

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE USE OF DIETARY FIBER FROM WATER BIOLOGICAL RESOURCES IN BAKERY AND CONFECTIONERY PRODUCTS

In the article the urgency of making the dietary fiber in the formulation of bakery and confectionery products. Given the types of dietary fibers and their functions in the human body. Described dietary fiber of aquatic biological resources, their properties and advantages compared with traditional dietary fiber, when included in the formulation of bakery and confectionery products.

Сведения об авторе: Осип Ольга Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТХМ-112, e-mail: alexey_niko@mail.ru.

УДК 664

Т.Ю. Голод

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – О.А. Холоша, доктор техн. наук, доцент

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КРАБОВЫХ ПАЛОЧЕК НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Предложен подход по повышению качества крабовых палочек на основе управления производственными процессами путем разработки и внедрения инноваций.

Высокое качество пищевой продукции является основным фактором успешной деятельности предприятия. В условиях жесткой конкуренции на рынке производители стремятся добиться конкурентных преимуществ своей продукции, используя все инструменты управления качеством, предлагаемые отечественной и мировой практикой.

Одним из таких инструментов управления является система менеджмента качества (СМК), комплексно охватывающая все аспекты деятельности предприятия и получившая широкое распространение и признание во всем мире. СМК является частью общей функции управления предприятием в части формирования и реализации целей политики в области качества. Требования к СМК представлены в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1]. Данный стандарт направлен на применения процессного подхода при разработке, внедрении и улучшении СМК.

Многие пищевые предприятия уже внедрили СМК, имеют российский и/или международный сертификат соответствия требованиям стандарта ИСО 9001. Наличие СМК на предприятии означает необходимость ее постоянного улучшения [1].

Предприятие определяет все необходимые для системы качества процессы и управляет этими процессами. В качестве дополнения предприятие должно определить риски и возможности каждого процесса, определить требования по проведению улучшений, как в процессах, так и непосредственно в продукции и системе, в целом.

При этом предприятие должно использовать все свои возможности для непрерывного совершенствования результатов работы и СМК, в том числе разнообразный набор инноваций [2].

Актуальной проблемой для пищевых предприятий является разработка и внедрение инноваций в производственные процессы для достижения максимального результата в качестве продукции, следовательно, повышении конкурентоспособности и удовлетворенности потребителей.

Цель настоящих исследований состоит в повышении качества крабовых палочек на основе управления производственными процессами путем разработки и внедрения инноваций. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ деятельности предприятия ОАО «КВЭН»;
- обосновать необходимость разработки и внедрения инновации в производственный процесс крабовых палочек.

ОАО «КВЭН» является одним из значимых предприятий пищевой промышленности в Приморском крае в области переработки морепродуктов. Единственным производителем крабовых палочек в восточной части России является Находкинский завод «КВЭН», входящий в группу компаний «Синергия» и выпускающий свою продукцию под брендом «Родимая сторонка». Крабовые палочки под брендом «КВЭН», по независимым оценкам, считаются одними из лучших в стране. Самый популярный продукт предприятия - крабовые палочки «Императорские» (аналог). Производственная идеология «Синергии» заключается в выпуске только качественных и натуральных продуктов питания, соответствующих высшим мировым стандартам.

Предприятие располагает мощной производственной базой, которая позволяет производить около 500 т готовой продукции в месяц. Завод оборудован японской линией по производству крабовых палочек, германской упаковочной машиной, скороморозильной камерой и двумя холодильниками [3].

Высокое качество продукции, выпускаемой заводом «КВЭН», соответствует мировым стандартам и подтверждено сертификатами качества. С 2003 г. на предприятии внедрена система менеджмента качества. Для того чтобы постоянно обеспечивать надлежащее качество продукции для потребителя, предприятие должно непрерывно управлять производственными процессами, выявлять и анализировать риски, связанные с выполнением конкретных процессов.

В качестве примера, был рассмотрен производственный процесс «Сохранение соответствия крабовых палочек». При этом на предприятии ОАО «КВЭН» были отмечены случаи испорченной продукции (брак), выявленные в ходе транспортирования, хранения, погрузки готовой продукции. В случае выявления несоответствий предприятие определяет необходимость проведения корректирующих действий. Для решения этой проблемы необходимо провести мероприятия, направленные на выявление «узких мест» в процессе. По результатам проведенных мероприятий составлен перечень несоответствий:

- нарушение целостности упаковки при проведении погрузочно-разгрузочных работ;
- нарушения в оформлении сопроводительной документации;
- несоблюдение условий хранения на складе;
- назначение неквалифицированного персонала и др.

Анализ процесса показал, что, как и на многих других предприятиях, процесс сохранности готовой продукции может являться слабой стороной, так как на этом этапе жизненного цикла продукции, ослабевает или теряется контроль. Таким образом, требуется совершенствование процесса сохранения соответствия продукта как для экономической выгоды предприятия, так и для повышения качества, безопасности и сохранения вкусовых свойств готовой продукции.

В качестве управляющего воздействия необходимо разработать и внедрить инновацию в процесс. В качестве технического средства инновации рекомендовано применение индикатора температуры заморозки крабовых палочек, расположенного на вакуумной упаковке продукта и обеспечивающего визуальный контроль изменения температуры в процессе хранения и транспортирования продукта по изменению цвета индикатора.

Проведенные исследования позволили предложить подход, состоящий в повышении качества крабовых палочек на основе управления производственными процессами путем разработки и внедрения инноваций на примере процесса сохранения соответствия продукции в ходе транспортирования, хранения и погрузки при использовании технического средства визуального контроля температуры.

Улучшение качества выпускаемой продукции является одним из важнейших факторов роста эффективности и результативности производства. Повышение качества выпускаемой пищевой продукции расценивается в настоящее время, как решающее условие её конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 14 с.

2. Рожкова А.В. Инновации предприятий пищевой промышленности как инструмент устойчивого развития // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2012. – № 2. – С. 75.

3. ОАО «КВЭН» [Электронный ресурс]. – г. Находка: ОАО «КВЭН», 2013-2015. – Режим доступа: <http://www.kven.info.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

T.Y. Golod

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

IMPROVING THE QUALITY OF CRAB STICKS ON THE BASIS OF CONTROL OF PRODUCTION PROCESSES

The approach to improve the quality of crab sticks on the basis of control of production processes development and introduction of innovations.

Сведения об авторе: Голод Татьяна Юрьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТМ-112, e-mail: tinatiana@mail.ru.

УДК 658

Е.И. Лыгина

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – О.А. Холоша, доктор техн. наук, доцент

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЭКСПОРТИРУЕМЫХ ИЗ РОССИИ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассмотрено содержание и сущность информационного обеспечения экспортной деятельности. Определены основные массивы информационных ресурсов для осуществления экспортной деятельности и подходы к организации информационного обеспечения процесса транспортировки экспортируемых из России рыбных продуктов.

Развитие внешнеэкономических отношений является составной частью производственной деятельности предприятий и организаций. Став участником международной торговли, предприятие получает возможность повышать производительность своих ресурсов, тем самым увеличивать общий объем производства. Рост российского экспорта сдерживает ряд проблем, в первую очередь это товарная структура, в которой преимущественное место занимают топливо (нефть, нефтепродукты, природный газ) и сырье, спрос на которые полностью зависит от мировой конъюнктуры и очень нестабилен. Экспорт готовых продуктов и товаров, наоборот, более устойчив и предсказуем [1].

Экспорт российских рыбных продуктов в основном осуществляется в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (до 77 % от общего объема поставок), а в страны Европейского Союза и Америку поставляется около 13 % от объема поставок. По данным пресслужбы Росрыболовства, динамика экспортных поставок рыбных продуктов в 2016 г. носит отрицательный характер, т.е. объемы снизились по отношению к рассматриваемому периоду прошлого года на 9,1 %.

Ограничение экспорта рыбных продуктов, связано в первую очередь, с отсутствием эффективных методов управления качеством продукции и с не соблюдением экологических норм и правил, принятых на международном уровне. Для увеличения объемов международного сотрудничества, наряду со многими другими шагами, необходимо совершенствовать нормативно-правовую базу, в части гармонизации с требованиями Европейского рынка, для повышения качества и безопасности рыбных продуктов.

Интерес российских производителей, к участию в сотрудничестве с зарубежными партнерами, нуждается в объективной информации. В том числе о тенденциях на мировом рынке, рыночной структуре, организации и сопровождении такого рода коммерческих операций, о российском законодательстве в части экспортной деятельности предприятий, об особенностях разных видов международных перевозок, о массиве документов для организации экспорта продуктов и товаров из России и т.п.

В настоящее время ситуация складывается таким образом, что информационная поддержка экспортных операций не в полной мере удовлетворяет всех её участников как с точки зрения прозрачности, так и с точки зрения доступности и полноты информации. Решение этой проблемы имеет большое значение для развития конкурентных преимуществ отечественных производителей на мировых рынках.

Исходя из актуальности обозначенной проблемы, целью настоящих исследований является повышение качества экспортной деятельности предприятий рыбной отрасли за счет организации информационного обеспечения процесса транспортировки экспортируемых из России рыбных продуктов. Для достижения поставленной цели необходимо реализовать следующие задачи:

- рассмотреть содержание и сущность информационного обеспечения экспортной деятельности;
- определить массивы информационных ресурсов для осуществления экспортной деятельности.

Объектом исследования является экспорт 03 группы ЕТН ВЭД ЕАЭС (рыбные продукты).

Предметом исследований является взаимосвязь процесса транспортировки экспортируемых товаров с информационным обеспечением.

Информация – это своего рода сведения о состоянии какого-либо объекта, которые воспринимаются человеком или специальным устройством в виде графического изображения, звука, текста, числа и т.п. Информация должна обладать основными свойствами: объективностью, достоверностью, полнотой, точностью, актуальностью, полезностью, ценностью, своевременностью, понятностью, доступностью, краткостью и др.

Совокупность информации, которая содержится в какой-либо базе данных и подлежит обработке с помощью различных технических средств и информационных технологий, образует информационную систему. Для эффективного управления в такой системе необхо-

димо организовать соответствующие информационные процессы: сбора, хранения, обработки и передачи информации, необходимой для удовлетворения потребностей управления. Основной задачей информационной системы является обеспечение пользователя систематизированной и обработанной информацией в интересующей области.

Понятие информационного обеспечения несколько шире и включает набор методов и средств, предназначенных для обеспечения пользователей информацией. Информационное обеспечение включает совокупность справочно-нормативного информационного обеспечения, унифицированных систем документации, специально организованных массивов информации.

Справочно-нормативное информационное обеспечение составляют федеральные, ведомственные и локальные информационные массивы. Федеральное справочно-нормативное информационное обеспечение содержит законодательные акты и организационно-технические документы – ГОСТы, регламенты и др. Ведомственные массивы содержат информацию о нормативном регулировании в области, в которой функционирует данная информационная технология, локальные массивы информации ориентированы на решения локальных прикладных задач. Пример формирования массивов информации представлен в таблице.

Документы информационного обеспечения процесса транспортировки экспортируемых из России рыбных продуктов (фрагмент) [2-5]

Наименование документа	Назначение документа
Федеральный закон (ФЗ) Об экспортном контроле	Устанавливает принципы осуществления государственной политики, правовые основы деятельности органов государственной власти Российской Федерации в области экспортного контроля
ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации»	Целями настоящего Федерального закона являются: 1) обеспечение выполнения Российской Федерацией международных договоров; 2) обеспечение экономической безопасности Российской Федерации при осуществлении внешней торговли товарами; 3) совершенствование государственного управления в сфере таможенного дела; 4) обеспечение соблюдения прав и законных интересов лиц, осуществляющих деятельность, связанную с ввозом товаров в Российскую Федерацию и их вывозом из Российской Федерации; 5) создание условий для развития внешнеэкономической деятельности и внешнеторговой деятельности, инфраструктуры в сфере таможенного дела
Единые санитарно-эпидемиологические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)	Настоящие Единые требования устанавливают гигиенические показатели и нормативы безопасности полупродукции (товаров), включенной в Единый перечень продукции (товаров), подлежащей государственному санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) на таможенной границе и таможенной территории Евразийского экономического союза
Приказ Федеральной таможенной службы от 4 марта 2009 г. № 378 Об утверждении Порядка совершения таможенных операций в отношении продукции морского промысла, перемещаемой через таможенную границу Российской Федерации рыбопромысловыми судами	Таможенный контроль в отношении рыбопромысловых судов и продукции морского промысла при заходе (отходе) судов в морской порт осуществляется в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации, установленных и открытых в установленном законодательством Российской Федерации порядке в морских портах, а также в морских портах, открытых для международного сообщения и (или) захода иностранных судов

Информационное обеспечение рынков рыбных продуктов должно осуществляться путем создания и поддержания единой национальной системы информационного обеспечения

внутреннего и внешнего рынков, а также за счёт обеспечения мониторинга результатов проведения политики в области развития отрасли и рынков рыбных продуктов, пропаганды за рубежом отечественных рыбных продуктов, современных технологий производства.

Рассмотрение содержания и сущности информационного обеспечения экспортной деятельности и определение основных массивов информационных ресурсов для осуществления экспортной деятельности позволило определить подходы к организации информационного обеспечения процесса транспортировки экспортируемых из России рыбных продуктов для повышения качества экспортной деятельности предприятий рыбной отрасли.

Список использованной литературы

1. Экспортный потенциал России [Электронный ресурс] <http://www.financialguide.ru/article/economics/eksportnyj-potencial-rossii>.
2. Федеральный закон от 18.07.1999 № 183-ФЗ. Об экспортном контроле
3. Федеральный закон О таможенном регулировании в Российской Федерации от 27.11.2010 № 311-ФЗ (действующая редакция, 2016).
4. Единые санитарно-эпидемиологические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Раздел 1.5 п. 23 [Электронный ресурс] // <http://docs.cntd.ru/document/902249109>.
5. Приказ Федеральной таможенной службы от 4 марта 2009 г. № 378 Об утверждении Порядка совершения таможенных операций в отношении продукции морского промысла, перемещаемой через таможенную границу Российской Федерации рыбопромысловыми судами. [Электронный ресурс] // <http://rg.ru/2009/04/03/rybpromysel-tamozhnya-dok.html>.

Е.И. Lygina

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

INFORMATION PROVIDING TRANSPORTATION OF EXPORTED FISH PRODUCTS FROM RUSSIA

Content and is considered the essence of information support of export activities. Defines basic arrays of information resources for the implementation of the export activities and approaches to information management organization of transportation of exported fish products from Russia.

Сведения об авторе: Лыгина Елена Игоревна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТМ-112, e-mail: lygina.elena2010@yandex.ru.

УДК 65.011.56

И.А. Морозова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – О.А. Холоша, доктор техн. наук, доцент

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Предложен методический подход к интеграции локальных формализованных систем менеджмента качества и безопасности в единую систему менеджмента, предназначенную для достижения целей рыбоперерабатывающего предприятия путем повышения качества и безопасности пищевой продукции, снижения возникновения системных рисков, увеличения уровня конкурентоспособности и удовлетворенности потребителей.

Рыбоперерабатывающие предприятия осуществляют свою производственную деятельность в конкурентной среде, поэтому постоянно ищут новые подходы для получения преимуществ. С одной стороны, специфические потребности по оптимизации внутренней среды предприятия, направлены на удовлетворение требований различных международных стандартов. С другой – необходимо следить за меняющимися тенденциями внешней среды, приводящими к изменениям эффективности и результативности деятельности предприятия. В совокупности факторы внутренней и внешней среды приводят к необходимости постепенного отказа от локальных систем менеджмента и переходу на их интеграцию в единую систему менеджмента, т.е. создание интегрированной системы менеджмента (ИСМ).

Цель настоящих исследований состоит в формировании методического подхода к интеграции систем менеджмента качества и безопасности рыбоперерабатывающего предприятия для создания единой системы управления на базе минимизированного объема требований.

Для достижения цели необходимо реализовать следующие задачи:

- рассмотреть организационно-методические аспекты, связанные с практикой создания ИСМ;

- предложить алгоритм методического подхода к интеграции систем менеджмента качества и безопасности рыбоперерабатывающего предприятия.

Как правило, практика создания ИСМ базируется на основе:

- оценки текущего состояния действующих систем управления на предприятии;
- оценки зрелости процессов и результативности всей системы управления на предприятии;

- оценки и анализа имеющихся проблем управления на предприятии и путей их решения;

- оценки возможных улучшений, полученных в случае интеграции существующих систем управления на предприятии.

Использование общих организационно-методических аспектов, при создании ИСМ конкретного предприятия требует их адаптации к специфике деятельности предприятия в соответствии с политикой и целями в области качества и безопасности.

Для рыбоперерабатывающих предприятий, внедряющих ИСМ на базе международных стандартов ИСО [1, 2], необходимо предложить методический подход к интеграции локальных формализованных систем менеджмента качества и безопасности в единую систему менеджмента, предназначенную для достижения целей предприятия в области повышения качества и безопасности рыбных продуктов, минимизации системных рисков, увеличения уровня конкурентоспособности и удовлетворенности потребителей.

В основе методического подхода к интеграции локальных систем управления лежит следующий алгоритм действий:

- выявить преимущества интегрированной системы менеджмента для рыбоперерабатывающего предприятия;

- определить общие элементы локальных систем менеджмента качества и безопасности, менеджмент которых может осуществляться совместно;

- установить степень соответствия требований стандартов на системы менеджмента качества и безопасности;

- установить области интегрирования стандартов на системы менеджмента качества и безопасности;

- сформировать перечень минимизированных требований к ИСМ.

- Реализация первого этапа алгоритма позволяет сконцентрироваться на интеграции общих требований и выявлении преимуществ ИСМ, позволяющих функционировать системе максимально эффективно за счет:

- повышения технологичности разработки, внедрения и функционирования системы менеджмента;
- разработки гармонизированной структуры системы менеджмента;
- снижения затрат при разработке единой системы менеджмента;
- интеграции процессов в рамках ИСМ;
- мобильности и адаптации к изменяющимся внутренним и внешним условиям производства;
- повышения заинтересованности всех сторон.

При реализации последующих этапов алгоритма предложено использовать метод слияния систем. При слиянии за основу ИСМ рекомендовано выбирать систему менеджмента качества (СМК), соответствующую требованиям стандарта серии 9000, в которую интегрируются требования стандарта на систему менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП), соответствующие требованиям стандарта серии 22000 [1, 2].

В качестве организационно-методического фундамента для создания интегрированной системы служат стандарты международной организации по стандартизации (ИСО) серии 9000. Это первая серия стандартов на системы менеджмента, в которых сформулированы базовые понятия и принципы общего менеджмента, в том числе процессный подход, призванный отражать реальные процессы, происходящие в современной хозяйственной и производственной деятельности. Стандарты серии 22000 изначально гармонизированы для работы с базовым стандартом. Такая структура позволяет минимизировать требования к ИСМ.

Проведенные исследования позволили рассмотреть организационно-методические аспекты, связанные с практикой создания ИСМ, и предложить алгоритм методического подхода к интеграции систем менеджмента качества и безопасности рыбоперерабатывающего предприятия.

Основу методического подхода составляют выявление наиболее важных аспектов ИСМ, определение общих элементов систем управления, менеджмент которых может осуществляться интегрированным образом, с использованием в качестве основного подхода к интеграции систем менеджмента метода слияния автономных систем менеджмента.

Предложенный методический подход рекомендовано использовать для создания единой системы управления качеством и безопасностью при производстве рыбных продуктов на базе минимизированного объема требований.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 23 с.
2. ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. – М.: Стандартинформ, 2012. – 36 с.

I. A. Morozova

Dalrybvuz, Vladivostok, Russia

A METHODOICAL APPROACH TO QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS INTEGRATION AND SECURITY ENTERPRISE FISH PROCESSING PLANTS

A methodical approach to integrate local formalized systems of quality management and security into a single management system, designed to achieve the purposes of the processing enterprise by improving the quality and safety of food production, reduce the risk of systemic risk, increase competitiveness and customer satisfaction.

Сведения об авторе: Морозова Ирина Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТМ-212, e-mail: stigmatov@mail.ru.

М.В. Огурченок
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – О.А. Холоша, доктор техн. наук, доцент

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РИСКОВ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Предложен алгоритм оценки производственных рисков, основанный на стандартном процессе риск-менеджмента и содержащий элементы детализации, позволяющие учесть специфические риски на основе выделения субъекта и объекта риска путем установления конкретного источника и направленности риска.

Управление сложными производственно-технологическими системами, к которым относятся рыбоперерабатывающие предприятия, требует всесторонней оценки и анализа возникающих в условиях специфической производственной деятельности рискованных ситуаций.

Фактор риска наблюдается в различных сферах деятельности, и своевременное его выявление, анализ и принятие соответствующего решения о способе управления тем или иным риском позволяет организации избежать кризисных явлений. Реализация системы управления риском на предприятии предполагает разработку и использование определенного алгоритма оценки рисков, позволяющего упростить и систематизировать процедуры принятия решений в области управления рисками.

В настоящее время существует множество подходов к оценке производственных рисков, однако все они имеют обобщенный характер. Недостаточная разработанность методов, с учетом специфической деятельности предприятий, требует создания нового или детализации стандартного алгоритма оценки, позволяющего выявлять характерные риски.

Цель настоящих исследований состоит в повышении обоснованности принимаемых решений при разработке комплекса рискоснижающих мероприятий на основе алгоритма оценки производственных рисков, характерных для рыбоперерабатывающего предприятия. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть существующие подходы к оценке рисков;
- сформировать алгоритм для оценки производственных рисков, характерных для рыбоперерабатывающего предприятия.

Исследования с использованием различных методических подходов к оценке рисков проводятся во многих областях, в том числе, финансово-экономической, технической и др.

Алгоритм оценки для промышленных предприятий предусматривает выбор факторов риска, влияние которых на хозяйственную деятельность необходимо уменьшить. Основной целью оценки риска является определение максимально допустимого риска для конкретного вида случаев его возникновения на основе оценки и анализа отобранных факторов [1].

Алгоритм оценки рисков инновационных проектов базируется на выявлении и классификации рисков, с последующей их качественной и количественной оценкой [2].

В качестве стандартного алгоритма оценки рисков в условиях любого производства, принят алгоритм, представленный в ГОСТ Р ИСО 31000 «Менеджмент риска. Принципы и руководство». В алгоритме реализуются основные принципы и общее руководство по риск-менеджменту. Поэтапная оценка рисков включает:

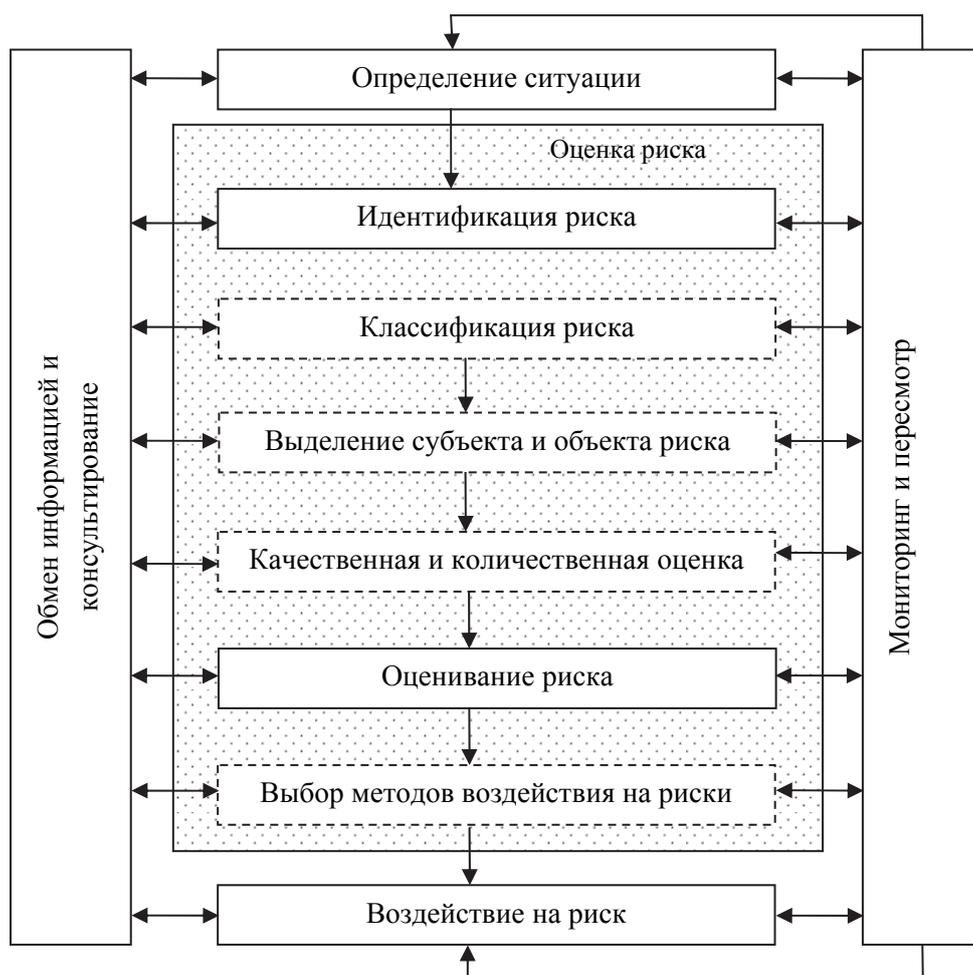
- идентификацию риска;
- анализ риска;
- оценивание риска.

На этапе идентификации риска определяют источник риска, возможные области его воздействия, события и их причины, а также все потенциальные последствия от наступления рискованной ситуации. Необходимо учитывать все риски, в противном случае, риск, ко-

торый не был идентифицирован, не будет включен в дальнейший анализ. При анализе риска рассматривают причины и источники риска, а также последствия, которые они несут.

Цель оценивания риска состоит в том, чтобы на основе полученных результатов на этапе анализа риска, установить степень необходимого воздействия на этот риск [3]. Данный подход позволяет оценить риск, независимо от его характера или наступающих последствий. Для получения достоверной и всеобъемлющей оценки специфических производственных рисков необходимо детализировать стандартный алгоритм оценки, упорядоченные действия которого позволят оценить характер рисков и конкретные последствия от его наступления.

Основываясь на стандартном алгоритме процесса риск-менеджмента (этапы обозначены сплошной линией), сформировали алгоритм для оценки специфических производственных рисков (дополнительные этапы представлены пунктирной линией), на примере рыбоперерабатывающего предприятия, рисунок.



Детализированный алгоритм оценки специфических производственных рисков (на примере рыбоперерабатывающего предприятия)

Реализация алгоритма оценки начинается со сбора информации о деятельности предприятия, относительно различных сторон его деятельности, с целью выявления потенциальных внутренних и внешних угроз. Далее идентифицируют основные факторы и события, влияющие на вероятность возникновения или уровень возможных последствий в результате появления анализируемого рискованного события.

Идентифицированная информация о рисках, выявленных на рыбоперерабатывающем предприятии, классифицируется в зависимости от устанавливаемых критериев. В качестве критериев классификации рисков предприятия, рассматривают характер их специфики,

отношение к внутренней или внешней среде предприятия, а также возможности управления ими собственными силами или передачи проблемы управления рисками на сторону и др. Для классифицированных рисков выделяют объекты и субъекты риска.

Объектом производственного риска на уровне рыбоперерабатывающего предприятия является производственный процесс переработки рыбного сырья и полуфабрикатов в готовые рыбные продукты широкого ассортимента ряда.

Субъектами производственного риска могут быть производственный персонал предприятия, непосредственно занятый в производстве рыбных продуктов, поставщики сырья и материалов, задействованные в производственном процессе, посредники и партнеры, связанные с реализацией готовой рыбной продукции и др. Субъекты вместе создают рискованные отношения и связи, объединенные понятием производственный риск.

Выделение объекта и субъекта производственного риска позволяет выявить его специфику для рыбоперерабатывающего предприятия, сферу проявления и канал воздействия.

Все отобранные факторы оцениваются и анализируются. Очень важно выбрать адекватный метод оценки риска для того или иного вида риска, соответствующий ему по методическому и технологическому наполнению. Сравнительный анализ используемых методов оценки рисков позволил выделить два существующих подхода: качественный и количественный.

Качественный анализ, как правило, проводится на стадии планирования производственной деятельности. Количественный анализ, базирующийся на инструментарию теории вероятности и математической статистики, позволяет в числовом измерении определить влияние изменений рисков факторов на изменение эффективности производства и опирается на проведенный качественный анализ. С помощью выбранных методов воздействуют на риски, в дальнейшем оценивают эффективность их влияния на основе системы мониторинга, нерезультативные меры пересматриваются, и цикл оценки рисков возобновляется в соответствии с представленным алгоритмом.

Сформированный алгоритм оценки производственных рисков позволяет повысить обоснованность принимаемых решений при разработке комплекса рисковоснижающих мероприятий за счет направленности на конкретный источник и установленное воздействие риска. Алгоритм может быть использован в качестве инструмента в процедуре принятия и реализации решений при управлении производством рыбных продуктов с целью исключения риска снижения качества и безопасности рыбных продуктов.

Список использованной литературы

1. Ланкина С.А., Флегонтов В.И. Классификация и проблемы оценки рисков промышленного предприятия // Наукоедение. 2015. – № 3. – С. 6-8.
2. Исмагилов Р.Х., Гарипова Д.Ф. Алгоритм оценки рисков инновационных проектов [Электронный ресурс] www.pdfactory.com (Дата обращения 28.10.2016).
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. – М.: Стандартинформ, 2012. – 28 с.

M.V. Ogurchenok

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF ALGORITHMS OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT FISH PROCESSING PLANTS

The algorithm for evaluating occupational risks based on standard risk management process and contains elements of detail to take into account the specific risks based on subject and object allocation of risk by identifying specific source and focus of risk.

Сведения об авторе: Огурченко Маргарита Валерьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТМ-212, e-mail: margarita21.09@mail.ru.

В.С. Паначина

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Э.Н. Ким, доктор техн. наук, профессор

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РЫБНОЙ ФОРМОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

Обоснованы критерии и показатели качества рыбной формованной продукции, предложена математическая модель оценки качества рыбной формованной продукции.

В научных исследованиях по технологии пищевых продуктов основным параметром оптимизации является качество, для измерения которого необходимо определять различные показатели. К числу таких показателей относятся показатели органолептической оценки, пищевой, энергетической, питательной ценности, микробиологические показатели и т.д. Определение большого количества указанных показателей, многие из которых требуют специальной приборной базы, длительны и трудоемки, не позволяет выполнять требуемое количество опытов.

Наиболее перспективным направлением решения указанной проблемы является построения модели качества, на основе использования легко определяемых параметров пищевого продукта, влияющих на качество рыбной формованной продукции.

Исходя из этого, целью данной работы является обоснование разработки математической модели оценки качества рыбной формованной продукции.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- выбор критериев оценки качества рыбной формованной продукции;
- обоснование показателей качества рыбной формованной продукции;
- построение математической модели оценки качества рыбной формованной продукции.

Так как формованная рыбная продукция является продуктом общего назначения (это продукты для массового потребления, удовлетворяющие потребности человеческого организма в энергии, пластических и биологически активных веществах, регулирующие обмен веществ, обеспечивающие удовлетворение органолептических ощущений), то при выборе того или иного продукта важную роль играет форма, привлекательный внешний вид, полезность пищевого продукта и стоимость [1].

Исходя из этого, были выбраны следующие критерии качества:

- привлекательность продукта;
- безопасность пищевого продукта;
- полезность пищевого продукта;
- стоимость продукта.

Данные критерии характеризуются достаточно большим количеством показателей качества, что увеличивает временные и материальные затраты на оценку качества пищевых продуктов. Привлекательность рыбной формованной продукции, характеризуется внешним видом, цветом, формой продукта, а также внешним видом самой упаковки. Данные показатели относятся к органолептическим показателям качества рыбной формованной продукции, внешний вид продуктов, форма, цвет, общая привлекательность, оценивается визуально, интенсивность вкуса и запах, консистенция, сочность, структура, определяется в процессе дегустации [1]. С учетом того что запах, вкус, сочность влияют на усвояемость продукта, значение этих показателей при оценке качества очевидно.

Для количественного выражения показателей качества при органолептическом анализе применяют систему балловых оценок. Каждый балл соответствует определенному условию качества, характеризующему словесным описанием.

Полезность рыбной формованной продукции определяется, прежде всего, способностью удовлетворять потребности человека в питании. Она зависит от химического состава и особенностей превращений различных веществ этих продуктов в организме человека и характеризуется такими основными показателями качества, как пищевая, биологическая, энергетическая и физиологическая ценности, усвояемость и доброкачественность. Такой показатель качества, как общая биологическая ценность (ОБЦ), в целом дает наиболее полное представление обо всех полезных свойствах пищевого продукта, в том числе и о его биологической ценности, и усвояемости [2].

Безопасность рыбной формованной продукции связана с отсутствием или предельно допустимым содержанием в их составе токсичных химических веществ. Для большинства рыбных продуктов такими показателя являются: тяжелые металлы, радионуклиды и микробиологические показатели. В процессе технологической переработки такие показатели, как тяжелые металлы и радионуклиды, фактически не меняются и остаются теми же, что в сырье. Повлиять на уменьшение данных показателей в готовом продукте невозможно. По микробиологическим показателям безопасности пищевых продуктов чаще всего встречается превышение норм по КМАФАнМ. Пищевые продукты являются прекрасной средой для размножения микроорганизмов. КМАФАнМ (общее микробное число) – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Это обширная группа различных микроорганизмов, которыми может быть обсеменен пищевой продукт, и по количеству которой косвенно можно судить о безопасности продуктов.

Стоимость пищевого продукта зависит от затрат на изготовление продукции и процента наценки торговой точки. Так как наценка у всех торговых точек разная, показателем качества данного критерия будет себестоимость товара.

Исходя из этого, были выбраны следующие показатели качества.

- органолептические показатели качества, такие, как интенсивность вкуса, цвет, консистенция, сочность, форма;
- количество КМАФАнМ;
- общая биологическая ценность;
- себестоимость товара.

Сравнение нескольких показателей, имеющих разные единицы измерения, затрудняет выбор наилучшего сочетания из нескольких предложенных. Одним из наиболее удобных способов сравнения нескольких показателей, имеющих разные единицы измерения, является метод построения обобщенного показателя с помощью функции желательности Е.К. Харрингтона [4], в основе построения которой лежит идея преобразования натуральных значений частных откликов в безразмерную шкалу желательности, или предпочтительности. Назначение шкалы желательности – установление соответствия между полученными значениями показателей свойств и оценками экспериментатора желательности того или иного показателя [4].

Для того чтобы получить шкалу желательности (рисунок), удобно пользоваться готовыми разработанными таблицами соответствий между отношениями предпочтения в эмпирической и числовой (психологической) системах (табл. 1).

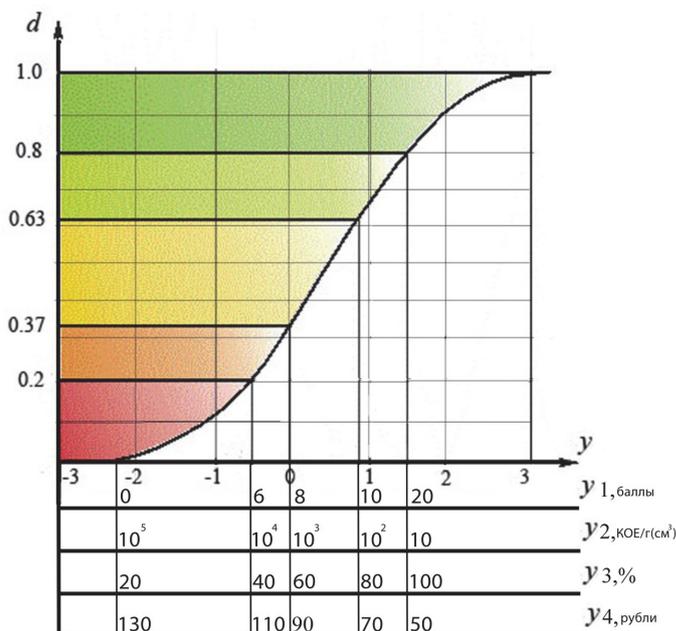
Таблица 1

Стандартные отметки на шкале желательности

Желательность	Отметки на шкале желательности
Очень хорошо	1,00-0,80
Хорошо	0,80-0,63
Удовлетворительно	0,63-0,37
Плохо	0,37-0,20
Очень плохо	2,00-0,00

С целью приведения всех составляющих обобщенного показателя качества рыбной формованной продукции к безразмерным величинам использовали функцию желательности Харрингтона, заданную формулой:

Значение частного отклика, переведенное в безразмерную шкалу желательности, ($i = 1, 2, \dots, n$) и называется частной желательностью. Шкала желательности имеет интервал от нуля до единицы.



Функция желательности качества рыбной формованной продукции

Математическая модель качества формованной продукции на основе построения функции желательности Е.К. Харрингтона имеет общую форму

$$Y_k = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n y_i},$$

где Y_k – обобщенный показатель качества рыбной формованной продукции; y_1 – органолептический показатель качества, характеризующий критерий привлекательности; y_2 – количество КМАФАнМ, характеризующей показатель безопасности пищевого продукта; y_3 – ОБЦ, характеризующая критерий полезности; y_4 – себестоимость товара, характеризующая критерий стоимости; n - число частных показателей.

Полученные данные натуральных и частных откликов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Натуральные и обобщенные значения по функции желательности отклика

№ опыта	Натуральные значения				Частные желательности				Y_k	Желательность
	Y_1 , баллы	Y_2 , КОЕ/г(см ³)	Y_3 , %	Y_4 , руб.	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4		
1	10	10	100	50	0,87	0,82	0,79	0,8	0,82	Хорошо
2	8	10^2	80	70	0,77	0,82	0,73	0,71	0,75	Хорошо
3	6	10^3	60	90	0,53	0,57	0,52	0,47	0,52	Удовлетворит

Полученная модель может быть использована не только для оценки качества рыбной формованной продукции, но и для оценки качества любой пищевой продукции.

Список использованной литературы

1. Репников Б. Товароведение и биохимия рыбных товаров. – М.: Дашков и К, 2007. – 220 с.
2. Кизеветтер И.В. Технология обработки водного сырья. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 616 с.
3. Моик И.Б. Термо- и влагометрия пищевых продуктов / под ред. И.А. Рогова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
4. Пичкалев А.В. Обобщенная функция желательности Харрингтона для сравнительного анализа технических средств // Исследование наукограда. 2012. – № 1. – С. 25-28.

V.S. Panachina

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF AN ESTIMATION OF QUALITY OF FISH PRODUCTS MOLDED

The paper-based indicators molded fish products quality, the mathematical model for estimating fish molded product quality.

Сведение об авторе: Паначина Виктория Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТМ-112, e-mail: v-i-93@mail.ru.

УДК 006

E.P. Panina

Scientific advice – S.P.Chepkova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THREE PILLARS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT: METROLOGY, STANDARDIZATION AND CONFORMITY ASSESSMENT

The article reveals the theme of sustainable infrastructure development of countries. As natural resources are limited, every country needs a strong infrastructure to achieve its social goals. Therefore there is a need for sustainable infrastructure development.

Every country needs a sound infrastructure to achieve its social goals. At the most basic level, this means providing a plentiful supply of clean water and shelter. It means adequate internal transportation links, provision of healthcare and an accessible education system. Beyond the basics, all societies wish to garner the benefits of the wider world of international trade. At the same time, they wish to be part of initiatives such as the United Nations Millennium Development Goals.

As a result, there is an increasing awareness of the need to discuss, compare and improve infrastructures in the context of global economic efficiency, and market access for goods and services for both developed and developing countries. This is where metrology, standardization and conformity assessment come in. They are the pillars of knowledge for developing a technical infrastructure, and thereby enabling sustainable development and full participation in international trade. And they are firmly linked together [1].

The purpose of this article is to reveal the theme of sustainable infrastructure development of countries. As natural resources are limited, every country needs a strong infrastructure to achieve its social goals. Therefore there is a need for sustainable infrastructure development.

The Metrology pillar

Metrology includes work by national measurement institutes and inter-national treaties such as the Metre Convention – which gives authority to the International Committee for Weights and Measures (CIPM) and the International Bureau of Weights and Measures (BIPM) to act on measurement standards of ever-increasing accuracy, range and diversity. There is a need to demonstrate equivalence between national measurement standards.

The CIPM Mutual Recognition Arrangement provides governments and other parties with a secure technical foundation for wider agreements related to international trade, commerce and regulatory affairs. It helps to eliminate technical barriers to trade and instill greater confidence in the measurement capabilities of individual countries. The result is billions of dollars of increased trade.

Legal metrology is coordinated by the International Organization of Legal Metrology (OIML). Legal metrology specifications are produced within the OIML and are adopted in all countries. The OIML also provides other valuable services such as a model law on metrology that can be used in setting up national technical infrastructure.

The Standardization pillar

International standards and their use in technical regulations on products, production methods and services play a vital role in sustainable development and trade facilitation – through the promotion of safety, quality and compatibility. The benefits derived are significant. Standardization contributes not only to international trade but also to the basic infrastructure that underpins society, including health and environment, while promoting sustainability and good regulatory practice.

The leading organizations that produce International Standards are ISO, IEC and ITU. The scope of ISO covers standardization in all fields except electrical and electronic engineering, which are the responsibility of the IEC, and telecommunications covered by the ITU. The three organizations have a strong collaboration on standardization in the field of information technology.

International standards, or national or regional adoptions of international standards, help domestic markets to operate effectively, increase competitiveness and provide an excellent source of technology transfer to developing countries. They play an integral role in the protection of consumers and the environment.

Developing countries face many trade-related standardization challenges. They require access to standardization infrastructure to engage in the global trading system. With the increasing globalization of markets, international standards (as opposed to regional or national standards) have become critical to the trading process, ensuring a level playing field for exports, and ensuring imports meet internationally recognized levels of performance and safety.

Standards can be broadly sub-divided into three categories: product, process and management systems. Product refers to the quality and safety of goods or services. Process refers to the conditions under which products and services are to be produced, packaged or refined. Management system standards help organizations to manage their operations. They are often used to create a framework within which an organization consistently achieves the requirements set out in product and process standards.

The World Trade Organization Agreement on Technical Barriers to Trade (WTO/TBT) recognizes the contribution that international standardization can make to the transfer of technology from developed to developing countries, and the role of international standards and conformity assessment systems in improving the efficiency of production and in facilitating international trade.

The conformity assessment pillar

Conformity assessment plays a critical role in building confidence for sustainable development and trade.

International Standard ISO/IEC 17000 defines conformity assessment as a “demonstration that specified requirements relating to a product, process, system, person or body are fulfilled.” Conformity assessment procedures, such as testing, inspection and certification, offer assurance that products fulfill the requirements specified in regulations and standards.

Conformity assessment is specific to the object being assessed – it can be a product, a process or a management system – and to the body undertaking the assessment. For example, it may be the first party, such as the manufacturer of a product, which is making a supplier’s declaration of conformity using its own internal testing system or a third-party certification or inspection, undertaken by an independent service provider. The service provider could be a government agency or a private company.

Each organization must decide which type of conformity assessment is necessary for which purpose. One of the crucial decisions is whether to make conformity assessment mandatory through government regulations in specific sectors, or whether to rely on the market to determine in a voluntary manner the conformity assessment requirements within normal transactions between buyers and sellers.

This decision should be based on an assessment of the risks involved with a particular product or process, and on an understanding of the impact the associated costs and benefits will have on achieving sustainable development.

Successive reviews of the WTO/TBT Agreement have noted the usefulness of ISO/IEC conformity assessment standards and guides in harmonizing conformity assessment practice and as benchmarks for the technical competence of assessment bodies, thus enhancing credibility and confidence in their results. ISO/IEC’s conformity assessment work therefore helps to overcome technical trade barriers.

Accreditation is the “third-party attestation related to a conformity assessment body conveying formal demonstration of its competence to carry out specific conformity assessment tasks” (ISO/IEC 17000). Establishing accreditation systems based on international standards and guides and linked with membership of the ILAC and/or IAF mutual recognition arrangements can help provide assurance to trading partners that suppliers of tests and certificates are competent. At the same time it helps in overcoming technical trade barriers and in complying with the requirements of the WTO/TBT Agreement [2].

The Building capacity

The three pillars described above are interdependent. Metrology and physical standards provide the basis for accurate measurements, the accepted performance of which can then be written in international standards, which can in turn be used as the basis for conformity assessment.

But it is recognized that for many countries the cost of providing all these activities at their most advanced level is prohibitive. Even in the case of developed countries there are variations in the sophistication of each part of the technical infrastructure. In many cases some parts of the infrastructure may be jointly owned or shared by one or more countries. Sometimes, the services of another country are relied upon altogether.

Thus, it is important for sustainable development and trade to ensure that societies and industries in developing countries have access to a technical infrastructure that reflects specific needs.

Any capacity-building efforts should be based on:

- a thorough needs assessment for all parts of the economy;
- the understanding that there is no ready-made model for technical infrastructure. Developing countries themselves must make policy decisions and provide an ongoing political commitment to those decisions;
 - careful consideration of the assessed needs, based on the type and appropriate sequencing of assistance, to ensure the technical infrastructure is built in a sustainable and planned manner;
 - a clear articulation of the resources and finance that will be required to sustain the necessary technical infrastructure;

- the fact that the development of a national technical infrastructure should not preclude consideration of bilateral or regional service delivery options that may achieve better economies of scale.

The three pillars are vital for everyone. Provision of assistance aimed at strengthening the technical infrastructures of developing countries is necessary for sustainable development, and to enable developing countries to effectively participate in global trading.

Bibliography

1. DCMAS. Network on metrology, accreditation and standardization for developing countries: [Electronic resource]. URL: www.jcdcmas.net. (Reference date: 01.10.2016).

2. ISO. The International Organization for Standardization: [Electronic resource]. URL: <http://www.iso.org> (Reference date: 03.10.2016).

3. Нормативная документация ГОСТ Р 7.05-2008. Библиографическая ссылка

Е.П. Панина

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – С.П. Чепкова

ТРИ СТОЛПА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ

Рассматривается тема устойчивого развития инфраструктуры страны. Так как природные ресурсы ограничены, каждая страна нуждается в прочной инфраструктуре для достижения своих общественных целей. Поэтому возникает необходимость устойчивого развития инфраструктуры страны.

Сведения об авторе: Панина Екатерина Петровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТб-212, e-mail: Ved_barbed_rose@mail.ru.

УДК 669

С.Ю. Пономаренко

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОХЛАЖДЕННЫХ ГИДРОБИОНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЬДА ИЗ РАСТВОРОВ МОРСКИХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Представлены результаты экспериментальных исследований по использованию морских полисахаридов хитозана и альгината натрия в технологии охлаждения рыбы и нерыбных объектов, а также характеристика охлажденных корюшки и трепанга.

Стабилизация качества сырья и готовых продуктов в течение определенного срока хранения является актуальной задачей рыбохозяйственной отрасли России. Максимально сохранить качество и исходные свойства рыбы и нерыбных объектов от мест вылова до поступления в торговую сеть или рыбоперерабатывающего предприятия можно путем использования низких температур. Холодильная технология применяется как самостоятельный вид консервирования сырья, так и вспомогательный, в том случае, когда предполагается последующая технологическая обработка.

Охлаждение как наиболее щадящий способ холодильной технологии, позволяет максимально сохранить нативные свойства и ценность сырья. Но с учетом более длительного срока хранения мороженая продукция имеет свои преимущества. В связи с этим актуальным является продление сроков хранения охлажденных морских объектов.

Цель работы – исследование возможности пролонгирования сроков хранения охлажденной продукции из рыбы и нерыбных объектов при условии сохранения его высокого качества путем использования льда, полученного из растворов морских полисахаридов.

Объектами охлаждения являлись морская малоротая корюшка-сырец (*Hypomesus japonicus*) и трепанг живой (*Apostichopus japonicus*). Для получения льда использовали хитозан и полиэлектролитный комплекс на его основе. В качестве сополимера был выбран альгинат натрия [1]. Технология получения хитозан-альгинатного льда изложена в СТО «Хитозан-альгинатный лёд». Характеристика охлажденной продукции, полученной с использованием хитозан-альгинатного льда, положена в основу СТО «Рыба охлажденная хитозан-альгинатным льдом» и «Трепанг охлажденный хитозан-альгинатным льдом».

Оценка качества охлажденных корюшки и трепанга осуществлялась по органолептическим и химическим показателям, показателям безопасности и биологической ценности. Органолептическая оценка охлажденной продукции приведена в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Органолептические показатели охлажденной рыбы

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Поверхность рыбы чистая, естественной окраски. Жабры от темно-красного до розового цвета Рыба без наружных повреждений Могут быть у отдельных экземпляров рыб надрывы мяса у приголовка до 2,5 см и оголение плечевых костей.
Консистенция	Плотная. Возможна в местах реализации слегка ослабевшая, но не дряблая
Запах	Свойственный свежей рыбе данного вида, без посторонних признаков Возможен: - в местах реализации у всех рыб, кроме осетровых, кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой; - слабый запах ила

Таблица 2

Органолептические показатели охлажденного трепанга

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Тело имеет удлиненную форму, похожую на огурец, снабжено выступами Брюшная сторона уплощена
Цвет	Тело окрашено в темно-коричневый или зеленоватый цвет. Брюшная сторона имеет более бледное окрашивание от беловатого до бежевого
Запах	Приятный морской, свойственный данному виду продукции без постороннего запаха

Объективные критерии качества охлажденной продукции (микробиологические показатели и содержание токсичных элементов) представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Микробиологические показатели охлажденной продукции

Наименование показателя	Значение показателя	
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	1×10^5	
Масса продукта (г), в которой не допускаются	БГКП (колиформы)	0,001
	<i>S. aureus</i>	0,01
	Сульфитредуцирующие клостридии	-
	Патогенные, в том числе сальмонеллы	25,0
	<i>L. monocytogenes</i>	25,0

Таблица 4

Содержание токсичных элементов в охлажденной продукции

Наименование вещества (элемента)	Допустимые уровни его содержания, мг/кг (для радионуклидов – Бк/кг), не более	
	Рыба охлажденная	Трепанг охлажденный
Токсичные элементы:		
свинец	1,0	10,0
мышьяк	5,0	5,0
кадмий	0,2	2,0
ртуть	1,0	0,2

Приведенные выше показатели безопасности соответствуют требованиям нормативных документов [2, 3].

Исследованный общий химический состав и рассчитанная энергетическая ценность охлажденной продукции и исходного сырья (для сравнения) представлены в табл. 5.

Таблица 5

Химическая и энергетическая ценность охлажденной продукции

Наименование продукции	Массовая доля, %					Энергетическая ценность на 100 г продукта, ккал
	Вода	Белок	Липиды	Углеводы	Минеральные вещества	
Рыба-сырец	76,6	18,3	3,3	-	1,8	111,9
Рыба охлажденная	72,3	20,5	4,5	-	2,7	122,5
Трепанг-сырец	92,2	4,4	0,3	-	3,1	20,3
Трепанг охлажденный	89,8	5,7	0,6	-	3,9	28,2

Как видно из результатов экспериментальных исследований, охлажденная продукция характеризуется повышенной пищевой ценностью (по сравнению с сырьем), вероятно, за счет увеличения содержания сухих веществ, прежде всего, белка.

Биологическую ценность охлажденной продукции оценивали методом биотестирования на трепанге как наиболее ценном морском объекте. Относительная биологическая ценность трепанга, охлажденного в водном льду, составляет 35,7 единиц, а с использованием хитозан-альгинатного льда – 46,6. Результаты биотестирования свидетельствует о повышении относительной биологической ценности готовой продукции более чем на 10 единиц при использовании полиэлектролитного комплекса хитозан-альгинат натрия в составе льда. Вероятно, этот факт объясняется тем, что при длительном охлаждении комплекс добавок хитозана и альгината натрия, являющихся физиологическими ингредиентами и проявляющих медико-биологический эффект, диффундируют в охлажденный объект, придавая ему функциональную направленность.

Таким образом, экспериментально подтвержден факт сохранения высокого качества и повышения биологической ценности охлажденной продукции при использовании хитозан-альгинатного льда. При этом сроки хранения охлажденной рыбы и трепанга увеличились в два раза (по сравнению с использованием водного льда).

На основании результатов экспериментальных исследований сделан вывод о перспективности использования растворов полиэлектролитного комплекса хитозан-альгинат натрия в качестве охлаждающей среды в холодильной технологии рыбы и нерыбных объектов.

Список использованной литературы

1. Максимова С.Н., Пономаренко С.Ю., Федосеева Е.В. и др. Перспективы охлаждения гидробионтов льдом с использованием хитозана и его полиэлектролитных комплексов // Изв. ТИНРО .2016. – Т. 186. – С. 231–237.
2. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
3. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевых продуктов от 9 декабря 2011 г. – № 880.

S.Y. Ponomarenko

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

QUALITY ASSESSMENT OF CHILLED AQUATIC ORGANISMS WITH THE USE OF ICE FROM SOLUTIONS OF MARINE POLYSACCHARIDES

This article presents the results of experimental studies on the use of marine polysaccharides chitosan and sodium alginate in cooling technology of fish and non-fish objects, as well as characteristics of chilled fish and sea cucumber.

Сведения об авторе: Пономаренко Светлана Юрьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант кафедры технологии продуктов питания, e-mail: svetulie555@mail.ru.

УДК 668.393.51

Т.В. Родина, А.В. Подкорытова, Т.А. Игнатова

ФГБНУ «ВНИРО», г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ИЗ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ В ПРОДУКТАХ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Показаны реальные разработки и перспективы в технологии функциональных пищевых продуктов (ФПП) здорового питания населения с применением полисахаридов (каррагинана, альгината и агара) и пищевых волокон из водорослей.

Пищевые волокна – вещества растительного происхождения разнообразные по строению и составу, к которым относятся крахмалы, целлюлоза, лигнин, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, камеди, слизи, инулин, гуар, альгинат, агар, каррагинан. Известно, что потребность взрослого человека в пищевых волокнах составляет 20-50 г в сутки. Недостаток пищевых волокон в питании способствует возникновению у человека сердечнососудистых, желудочно-кишечных и метаболических нарушений. Регулярное употребление пищевых волокон в составе диет улучшают моторные функции кишечника, понижают уровень холестерина и регулируют содержание глюкозы в крови [1]. В связи с этим использование пищевых волокон в рецептурах продуктов здорового питания является актуальным. Морские водоросли могут быть полноценными источниками растворимых пищевых волокон, таких, как агар, альгинат, каррагинан, так и нерастворимых – клетчатка, или, как её ещё называют, – альгулёза.

В пищевой промышленности агар применяют в качестве гелеобразователя в основном в кондитерском производстве. Каррагинаны используются при изготовлении кондитерских изделий, желе, джемов, кремов, заливных, соусов, майонезов, теста, большой группы молочных, мясных и рыбных продуктов. Они являются регуляторами их реологических свойств, улучшают органолептические показатели (консистенцию, сочность) и обеспечивают стабильность готовых пищевых продуктов при хранении [2]. Растворимые альгинаты широко применяют в качестве загустителей, стабилизаторов и эмульгаторов [3]. В технологии мясных и рыбных продуктов с целью обогащения их «грубыми» пищевыми волокнами применяют нерастворимые, такие как клетчатка [4].

Для повышения эффективности использования агарофитов была разработана комплексная технология их переработки, включающая процесс получения агара и грубых пищевых волокон. Грубые пищевые волокна из агарофитов содержат в своем составе 80 % клетчатки и не около 20 % белка [5, 6, 7].

На основании данных химического состава, показателей безопасности и функциональных свойств пищевых волокон, полученных из водорослевых остатков, рекомендуется применять их в качестве наполнителя, вододерживающей пищевой добавки, источника клетчатки и водорастворимого полисахарида при изготовлении низкокалорийных диетических продуктов на основе рыбных фаршей [8].

Пищевые волокна из агарофитов были использованы при получении изделий: палочки рыбные и сосиски рыбные с использованием фарша рыбы, состоящего на 60 % из трески и на 40 % из горбуши. Исследования химического состава рыбных изделий показали, что содержание в них жира составляет менее 5 %. Низкое содержание жира и незначительная энергетическая ценность рыбных палочек позволяют отнести их к среднекалорийным продуктам, а сосиски рыбные – к низкокалорийным продуктам, что обуславливает возможность их использования в диетическом питании [9].

На основании проведенных исследований показана возможность применения агара и пищевых волокон водорослей в технологии рыбных фаршевых изделий. Разработаны технологические схемы получения диетических продуктов и техническая документация на «Палочки рыбные диетические с пищевыми волокнами» (ТУ9266-006-00472124), «Сосиски рыбные диетические с агаром» (ТУ9266-007-00472124) и ТИ к ним. Новизна технических решений защищена патентом РФ № 2459456 «Диетический продукт».

При создании пищевых продуктов на основе мяса макруруса с высокими показателями качества, в том числе органолептическими, одновременно отвечающими требованиям теории сбалансированного питания, необходимо применять новые технологические приемы, улучшающие функционально-технологические свойства мышечных тканей. В связи с тем, что белки мяса макруруса обладают высокой гидрофильностью, что обуславливает их обводненность и, как следствие, слабую консистенцию, для регулирования реологических свойств фаршей из мяса макруруса и обогащения продукта водорастворимыми пищевыми волокнами применяли гидроколлоиды морских водорослей, относящиеся к группам гелеобразователей и загустителей. При разработке рецептуры паштета из фарша макруруса использовали альгинаты и каррагинаны, а также нерастворимые пищевые волокна, полученные из красных водорослей *Gracilaria*, для придания продукту заданных структурно-механических свойств. Функциональный пищевой продукт (ФПП) имел хорошие вкус и запах, в связи с чем показана целесообразность применения в качестве структурообразователей гидроколлоиды (альгинат и каррагинан), которые позволяют без изменения вкусовых свойств изделия создать продукт по органолептическим характеристикам, полностью соответствующий изделию типа паштет.

Разработанные пастообразные продукты по химическому составу удовлетворяют точную потребность человека: в белке на 10-15 %, в жирах на 21-26 %, что позволяет отне-

сти данные виды продуктов к разряду ФПП, так как содержание в них биологически усвояемых функциональных ингредиентов не превышает 50 % средней суточной потребности [11]. Проведенные исследования позволили разработать научно-обоснованные рекомендации по применению альгината, каррагинана и пищевых волокон из водорослей при изготовлении пастообразных пищевых продуктов функционального назначения из фарша макруруса и ставриды ТУ 9271-050-00472124 «Полуконсервы – паштет из макруруса и ставриды» и ТИ.

При разработке технологии получения каррагинана из красных водорослей рода *Carparhycus*, был получен гидрогель каррагинана, который перспективно использовать в технологии желейной продукции [12].

При изготовлении желейных продуктов на основе гидрогеля каррагинана применяли сухие концентраты, представляющие смесь ароматизатора, красителя и лимонной кислоты. Было показано, что для производства 100 г желейного продукта со вкусом малины, ананаса, персика на основе гидрогеля каррагинана, полученного из *Carparhycus*, необходимо использовать 52 г гидрогеля с содержанием 2,9 % сухих веществ, 50 г сахара, 5 г вкусового ароматизатора, 0,5 г агара, 0,6 г лимонной кислоты и 45 г воды. При оценке органолептических характеристик дегустаторами была отмечена незначительная затяжистая консистенция продукта, что характерно для гелей каррагинана. Полученный желейный продукт не имел стекловидного излома, который характерен для мармелада, но в тоже время его нельзя отнести к желе, так как он обладал достаточно большой прочностью. По органолептическим характеристикам продукт на основе гидрогеля каррагинана занимает промежуточное положение между желейной продукцией и мармеладом [13]. Отличительная характеристика полученного продукта на основе гидрогеля каррагинана заключается в уменьшенном содержании (на 20 %) сахара по сравнению с желейно-мармеладными изделиями, полученными ранее, в составе которых входит до 70 % сахара [14]. Пониженное содержание сахара в разработанном желейно-каррагинановом продукте соответствует концепции государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 г., утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р.

Таким образом, показано, что при применении полисахаридов из водорослей (каррагинана, альгината и агара) в рецептуре пищевых продуктов улучшаются их реологические свойства (повышается вязкость и образуется плотная гелевая структура).

Показана целесообразность применения растворимых и нерастворимых пищевых волокон из водорослей при создании рецептур функциональных пищевых продуктов для производства продукции здорового питания.

Список использованной литературы

1. Шендеров Б.А. Функциональное питание и его роль в профилактике метаболического синдрома. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 319 с.
2. Кадникова И.А., Талабаева С. В. Каррагинаны в пищевой промышленности // Рыбная промышленность. – 2005. – № 2. – С. 34–35.
3. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.И. Пищевые добавки. – М.: Колос, 2002. – 256 с.
4. Рогов И.А., Жаринов А.И., Текутьева Л.А., Шепель Т.А. Биотехнология мяса и мясосопродуктов: курс лекций. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 296 с.
5. Пат. 2385654 РФ, МПК51 А23L 1/337, А23L 1/0532. Способ переработки морских водорослей и функциональные продукты (варианты) / Подкорытова А.В.; Вафина Л.Х., Игнатова Т.А.; заявитель и патентообладатель ФГУП «ВНИРО». – № 2008126415/13; заявл. 01.07.2008; опубл. 10.01.2010. Бюл. – № 10. – 13 с.

6. Пат. 2435787 РФ, МПК8 С 08 В 37/12. Способ модификации агара / А.В. Подкорытова, Т.А. Игнатова; Буй Минь Ли; Гран Тхи Тхан Ван; заявитель и патентообладатель ФГУП «ВНИРО». – № 2010120013/13; заявл. 20.05.2010; опубл. 10.12.2011. Бюл. – № 34. – 6 с.

7. Пат. 2445780 РФ, МПК8 А 23 L 1/0532. Способ получения пищевых волокон из водорослевого сырья / А.В. Подкорытова; Т.А. Игнатова; Т.В. Родина; Ю.И. Чимиров; ФГУП «ВНИРО». – № 2010146763/13; заявл. 18.11.2010; опубл. 27.03.2012. Бюл. – № 9. – 6 с.

8. Игнатова Т.А., Подкорытова А.В. Получение пищевых волокон из отходов переработки красных водорослей-агарофитов // Рыбная промышленность. – 2012. – № 1. – С. 13–17.

9. Игнатова Т. А., Подкорытова А.В., Слапогузова З.В. О возможности применения агара и пищевых волокон водорослей в технологии рыбных фаршевых изделий // Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли: матер. Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. (Владивосток, 24-26 ноября 2014 г.). – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2014. – С. 261–266.

10. Пат. 2459456 РФ, МПК8 А 23 L 1/325. Диетический продукт / А.В. Подкорытова; Т.А. Игнатова; З.В. Слапогузова. ФГУП «ВНИРО». – № 2011108970/; заявл. 11.03.2011; опубл. 27.08.2012. Бюл. – № 24. – 6 с.

11. Родина Т.В., Игнатова Т.А. Разработка пастообразных пищевых продуктов функционального назначения из фарша макруруса // Актуальные вопросы рационального использования водных биологических ресурсов: матер. Первой науч. шк. молодых ученых и специалистов по рыб. хоз-ву и экол., посвященной 100-летию со дня рождения проф. П.А. Моисеева. – Звенигород; – М.: Изд-во ВНИРО, 2013. – С. 384.

12. Игнатова Т.А., Подкорытова А.В. Изучение химического состава красных водорослей каррагинофитов и получение из них каррагинана // Живые системы и биологическая безопасность населения: матер. VI междунар. науч. конф. студентов и молодых учёных. – М.: МГУПБ, 2007. – С. 25-27.

13. Игнатова Т. А., Подкорытова А.В. Использование гидрогелей каррагинанов в технологии жележных продуктов // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: матер. III междунар. науч.-техн. конф.: в 2 ч. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2014. – Ч. II. – С. 58–63.

14. Кадникова И. А., Талабаева С.В., Подкорытова А.В. Технология желеино-мармеладных продуктов с каррагинаном и его гидрогелем из хондруса // Рыбная промышленность. 2005. – №1. – С. 34–36.

T.V. Rodina, A.V. Podkorytova, T.A. Ignatova

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

APPLICATION OF DIETARY FIBERS FROM SEAWEED IN PRODUCTS OF HEALTHY NUTRITION

Actual developments and prospects in functional food technology (FFP) healthy nutrition using polysaccharides (carrageenan, alginate and agar) and dietary fiber from seaweed have been shown.

Сведения об авторах: Родина Татьяна Владимировна, ФГБНУ «ВНИРО», научный сотрудник сектора водорослей, e-mail: rtv2020@yandex.ru; Подкорытова Антонина Владимировна, ФГБНУ «ВНИРО», зав. сектором водорослей, доктор техн. наук, профессор, e-mail: podkor@vniro.ru; Игнатова Татьяна Анатольевна, ФГБНУ «ВНИРО», ст. сотрудник сектора водорослей, канд. техн. наук, e-mail: ignatovavniro@yandex.ru.

М.В. Самсонов, М.Л. Винокур
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ КАРОТИНО-ПРОТЕИНОВОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ РАКООБРАЗНЫХ

Представлен обзор методов получения каротинопротеинов из отходов переработки ракообразных. Нерациональное использование гидробионтов создаёт проблемы экологического загрязнения и упущенную выгоду от дальнейшей переработки. Отходы креветок являются источником хитина, белка, каротиноидов, ароматизаторов, питательных компонентов. Использование глубокой переработки отходов ракообразных позволяет получать каротинопротеины высокой биологической ценности для дальнейшего использования в кормовых, пищевых и медицинских целях.

Отходы переработки креветок (панцирь и головогрудь) составляют до 80 % от исходного веса сырья [1]. Из данного сырья могут быть получены: кормовая мука для кормления животных и рыб, красители, ароматизаторы, хитин, хитозан, антиоксиданты [3, 4].

Одним из перспективных направлений переработки отходов креветок является получение различных типов продукции, в том числе белковых изолятов [4]. Известно, что получаемые из панцирных отходов изоляты содержат полноценные белки и биологически активные вещества, в составе которых присутствуют аминокислоты, пептиды (полипептиды, дипептиды), а также и другие сопутствующие компоненты небелковой природы (каротиноиды, токоферолы). В наибольшем количестве в изолятах содержатся следующие компоненты: дипептиды и аминокислоты с достаточно выраженными антиоксидантными свойствами: аргининовая и лизиновая аминокислоты, а также лейцин-изолейциновый дипептид [3, 5, 14].

Наиболее ценными сопутствующими биологическими активными веществами белковых изолятов ракообразных являются каротиноиды. Каротиноиды могут быть также выделены отдельно от белковых компонентов путем экстрагирования органическими растворителями [3, 4], растительными маслами и сверхкритическими газами [14].

В панцирях ракообразных каротиноиды встречаются в виде стабильных комплексов с белками, относящимися к липопротеинам высокой плотности [9, 14]. В составе этих белково-пигментных комплексов астаксантин придает панцирю ракообразных цветовой оттенок от светло-синего до зеленого [8, 18, 19]. У ракообразных каротиноиды, в том числе астаксантин, главным образом этерифицированы одной или двумя молекулами жирных кислот. Астаксантин отвечает также за образование красно-оранжевого цвета при тепловой обработке ракообразных, что обусловлено изменением прочности связи с белком [12, 15].

Вид белковой продукции, в том числе изолятов, получаемой из ракообразных (главным образом, отходов) и содержащей в качестве одного из сопутствующих компонентов каротиноиды, принято обозначать термином «каротинопротеин» [16].

Цель исследуемой работы: на основе систематизации опубликованных сведений произвести сравнительный анализ существующих технологий выделения каротинопротеинового комплекса из панцирных отходов ракообразных.

Существующие методы получения каротинопротеинов из панцирных отходов ракообразных в зависимости от принципа разрушения его связи с плотной панцирной частью можно подразделить на физические, биохимические и микробиологические.

Физический метод основан на разрыве связей белка с хитиновым матриксом за счет использования температурного фактора и воздействия механических сил.

Физико-механический метод извлечения каротинопротеинов из отходов креветки является технологически простым, относительно непродолжительным и позволяет значительно снизить микробиологическую обсемененность готового продукта. Также к достоинству данного метода можно отнести высокий выход биологического комплекса (до 90 %). Недостатком этого метода является более низкое качество получаемого продукта, так как возрастает вероятность раннего окисления липидной фракции, а также возможность применения только к сырью без первичной тепловой обработки.

Биохимический метод извлечения каротинопротеинов основан на использовании протеолитических ферментных препаратов. Основная особенность данного метода состоит в применении протеолитических ферментных препаратов как животного и морского происхождения (трипсин, химотрипсин), а также препаратов, полученных из культивированных штаммов микроорганизмов (алкалаза, протосубтилин и папаин) [5, 10].

В зависимости от типов ферментов и условий проведения процесса образуются бульоны с различной вязкостью и различным распределением белкового вещества по молекулярной массе. Это впоследствии и определяет выбор метода концентрирования каротинопротеинов (распылительная или вакуумная сушка, ультрафильтрация, центрифугирование и пр.). Наиболее экономичным методом выделения каротинопротеина из получаемых бульонов является центрифугирование [16].

В последние годы некоторые протеолитические ферменты, такие как алкалаза, протосубтилин и папаин, были использованы для извлечения белка и хитина из отходов креветки. Их применение позволило получать белковый изолят, а также хитин с более желательными физико-химическими свойствами и с меньшим количеством химических загрязнителей [2, 10]. Алкалаза, протосубтилин известны как протеазы с более высокой тенденцией к гидрофобному участию [2, 6]. Кроме того, с целью улучшения экстрагирования белка и для достижения более высокой степени чистоты хитина, использовали ферментацию и молочной кислотой [6, 10]. В этих условиях за счет применением ферментативного препарата происходит более глубокий гидролиз отходов. С.В. Немцов в качестве эффективной депротеинизации обосновал очистку хитинового матрикса в присутствии ферментов алкалазы и протосубтелина [2].

Дальнейшее осаждение полученного изолята с целью увеличения выхода каротинопротеинов возможно только при использовании мембранной фильтрации, распылительной или вакуумной сушки. При этом удастся извлечь до 95 % каротинопротеинов от общего содержания в отходах ракообразных. Применение протеолитического фермента протосубтелина для получения изолята из панцирных отходов ракообразных экономически выгоднее, в сравнение алкалазой. При этом низкую ферментную активность протосубтелина компенсируется его высокой концентрацией. Применение протосубтелина при ферментативном гидролизе позволяет не применять инактивацию препарата, в отличие от гидролиза с алкалазой. Это способствует сохранению целостности каротинопротеинового комплекса и повышению срока хранения конечного продукта [3, 5, 6].

При добавлении ферментных препаратов микробиологического происхождения удается в более значительной степени произвести депротеинизацию хитинового матрикса за счет их более широкого субстратного спектра. Однако при этом в значительной степени уменьшается вязкость получаемых бульонов и увеличивается переход каротиноидов в жировую фракцию при центрифужном методе концентрирования. Использование протеаз животного и морского происхождения позволяет в более значительной степени сохранить каротиноиды в составе каротинопротеина, выделяемого из бульона посредством центрифугирования. К недостаткам обоих методов следует отнести значительные экономические затраты на ферментные препараты. Их преимуществам является высокий выход каротинопротеина (до 90 %) [2].

К биохимическому методу также относят автопротеолиз панцирных отходов [10]. Использование внутренних ферментов (автопротеолиз) позволяет получать до 60 % каротинопротеинов от общего количества находящихся в отходах креветки. Применение авто-

протеолиза сокращает экономические и производственные издержки за счет отсутствия коммерческих ферментных препаратов и микроорганизмов. Однако с помощью данного метода возможна обработка только сырых отходов. Не стабильность начальной активности собственных ферментов делает процесс автопротеолиза менее управляемым. К его недостаткам также можно отнести высокую микробиологическую обсеменённость конечного продукта. По этой причине необходимо применение дополнительных консервирующих агентов или различных видов обработки, направленных на снижение или полное подавление нежелательной микрофлоры (стерилизация) [2, 6].

Микробиологический метод основан на использовании стартовых культур микроорганизмов (*Bacillus Subtilis*, *Bacillus Licheniformis*), а также собственной микробиоты [9]. Процесс бактериологического ферментативного гидролиза проходит практически по режимам, аналогичным при использовании ферментных препаратов. К достоинству данного метода можно отнести невысокую себестоимость стартовых культур по сравнению с ферментными препаратами.

Недостатком метода выступает высокая микробиологическая обсеменённость, что приводит к дополнительным экономическим затратам на очистку [7]. Несоввершенством метода также является необходимость строго контролировать технологический процесс. В противном случае возрастает вероятность раннего окисления липидной фракции, развитие посторонней микрофлоры, которую необходимо подавлять на завершающем этапе производства. Указанные явления ведут к усложнению и удорожанию технологического процесса, но и снижению качества получаемого продукта [7].

Собственная микробиота также используется для выделения каротинопротеинов из отходов креветок. Данный метод частично основан на использовании собственных протеаз и химических катализаторов брожения (углеводы, кислоты). Концентрирование каротинопротеинов осуществляется за счет центрифугирования. Достоинство данного метода – это невысокие производственные затраты [6].

К недостаткам следует отнести частичное окисление липидной фракции, что способствует снижению количества каротиноидов в конечном продукте. На завершающем этапе технологии получения каротинопротеинов данным методом необходимо производить дополнительные мероприятия по снижению микробиологической обсеменённости и прекращению негативных биохимических процессов (внесение антисептиков). Технологический процесс получения каротинопротеинов с помощью микроорганизмов сложно контролировать по причине непостоянства состава и начального количества собственной микробиоты. Данная технология может быть использована только для сырья, не прошедшего первичную тепловую обработку [3, 6].

Проведенная систематизация и критический обзор методов выделения каротинопротеинов из панцирных отходов ракообразных показал, что существуют физические, биохимические и микробиологические методы. Основное различие между ними связано с характером разрушения связи каротинопротеина с хитиновым матриксом. Методы концентрации изолятов зависят от выбранного метода разрыва связей.

Существующие отличия между методами извлечения каротинопротеинов из панцирных отходов креветки могут носить экономический, производственный (продолжительность, трудоемкость), санитарный и эпидемиологический характер.

Критический анализ условий их выделения позволил определить следующие возможные перспективы совершенствования технологии:

- Использование более дешёвых промышленных препаратов ферментов.
- Повышение выхода целевых компонентов за счет применения инновационных методов осаждения белковых гидролизованных изолятов.

На основе сравнительной характеристики существующих методов получения каротинопротеинового комплекса особый интерес представляет биохимический метод.

Перспективность использования ферментов связана с возможностью более гибкого подбора режимов ферментативного гидролиза и внедрения различных ферментативных препаратов. Дальнейшее совершенствование биохимических методов реализуется в подборе оптимальных режимов (температура, соотношение гидромодулей, типы и режимы концентрирования), а также типов ферментов.

Одним из перспективных методов осаждения изолята при биохимическом методе разрыва связей может являться использование дешевых осаждающих агентов водного происхождения. Это позволит отказаться от применения дорогостоящего оборудования, что уменьшает сложность технологического процесса и при этом повышает экономическую рентабельность конечного продукта.

Список использованной литературы

1. Касьянов Г.И., Занин Д.Е., Бахмет М.П. Научные и практические проблемы суб- и сверхкритической CO₂-экстракции. – Кубань: Изд-во КубГТУ, 2014. – 1 с.
2. Немцев С.В. Комплексная технология хитина и хитозана из панциря ракообразных. – М.: ВНИРО, 2006. – 134 с.
3. Adler-Nissen, J. Enzymic hydrolysis of food proteins [Process Biochemistry]. 1977, pp. 18-19.
4. Alder-Nissen J. Enzymic hydrolysis of food proteins [Elsevier Applied Science Publishers]. New York., USA 1986, pp. 57–99.
5. Coward–Kelly G., Frank K., Agbogbo A., Mark T. Holtzapple lime treatment of keratinous materials for the generation of highly digestible animal feed [Animal hair Bioresource Technology]. 2006, pp. 1344–1352.
6. Hiraano S., Tokura S. Chitin and Chitosan. Proceedings of the Second International Conference on Chitin and Chitosan. The Japanese Society of Chitin and Chitosan. Tokyo, Japan. 1982, pp. 105–110.
7. Ferrer J., Paez, G., Marmol Z., Ramones E., Garcia H., Forster C.F. Acid hydrolysis of shrimp-shell wastes and the production of single cell protein from the hydrolysate [Bioresource Technology]. 1996, pp. 55–60.
8. Holanda H.D., Netto F.M. Recovery of components from shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*) processing waste by enzymatic hydrolysis [Food Chemistry and Toxicology]. 2006, pp. 298-303.
9. Keen J.N., Caceres I., Eliopoulos E.E., Zagalsky P.F., Findlay J.B.C. Eur. J. Biochem. m. 1991, pp. 31–40.
10. Lakshman, M.R., Johnson, L.H., Okoh, C., Attlesey M., Mydhkorsky I. Conversion of all trans β -carotene to retinal by an enzyme from the intestinal mucosa of human neonates. J. Nutr. Biochem. 1993, pp. 659–663.
11. Meyers H.M., Meyers S.P. Ensilage treatment of crawfish waste for improvement of astaxanthin pigment extraction. J. Food Sci., 1983, pp. 1516–1555.
12. Nwana, L.C., Balogun, A.M., Ajenifuja, Y.F. & Enujiugha, V.N. Replacement of fish meal with chemically preserved shrimp head in the diets of African catfish, *Clarias gariepinus* [Journal of Food Agriculture and Environment]. 2004, pp. 79–83.
13. Rgnneberg H., Renstrgm B., Areskjold K., Liaaen-Jensen S., Vecchi M., Leuenberger F.J., Muller R.K., Mayer H. Helv. C him. ActaQ. 1980, pp. 711–715.
14. Shahidi F., Synowiecki J., Naczk M., Utilization of shellfish processing discards. In: Graham BE (ed) Seafood science and technology [Fishing News Books]. Canada, 1999, pp. 300–305.
15. Sachindra, N.M., Mahendrakar, N.S. Process optimization for extraction of carotenoids from shrimp waste with vegetable oils [Bioresource Technology]. 2005, pp. 1195–1200.
16. Schiedt K., Bischof S. Unpublished results. 1990. pp. 101–105.
17. Simpson B.K., Haard N.F. The use of proteolytic enzymes to extract Carotenoproteins from shrimp wastes. [Journal of Applied Biochemistry]. 1985, 7, 212–222.

18. Tang S., Kerry J.P., Sheehan D., Buckley D.J., Morrissey P.A. Antioxidative effect of added tea catechins on susceptibility of cooked red meat, poultry and fish patties to lipid oxidation. *Food Research International*, 2001, pp. 651–657.
19. Zagalsky Z. *Pure Appl. Chem.* 1976, pp. 103–120.

M.V. Samsonov, M.L. Winokur
Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

STUDY WAYS INTEGRATED WASTE PROCESSING CRUSTACEANS

Waste from the processing of shrimp, in most cases, are not used for further, deep processing. Irrational use of aquatic organisms creates the problem of environmental pollution and the loss of profits from the further processing. Shrimp waste, are a rich source of chitin, proteins, carotenoids, flavors, nutrients. There are biochemical, physical and microbiological processes for the preparation of biomolecules. Depending on the type of breaking the bonds between matrix chitinous, isolated concentration, centrifugation, filtration, ultrafiltration. Using advanced processing shellfish waste, produces raw materials of high biological value, for use in feed, food and medical purposes.

Сведения об авторах: Самсонов Максим Вячеславович, ФГБОУ ВО «КГТУ», аспирант кафедры ТПП, e-mail: Samsonov-Sk@ya.ru; Винокур Михаил Леонидович, ФГБОУ ВО «КГТУ», канд. техн. наук, доцент кафедры ТПП, e-mail: mihail_vinokur@mail.ru.

УДК 519.6:550.38

Р.А. Богацкий, О.В. Сахарова, Т.Г. Сахарова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГЕРОДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Представлены материалы по современному состоянию геродиетических продуктов питания, основные критерии создания и конструирования новых кулинарных продуктов с функциональными свойствами.

По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в настоящее время в мире насчитывается около 700 млн людей старше 60 лет, к 2025 г. их число достигнет 1 млрд. Министерство труда РФ прогнозирует, что в нашей стране к 2016 году численность населения старше трудоспособного возраста составит более 35 млн чел. [1]. Однако несмотря на рост количества людей пожилого населения, активная старость не характерна для их большинства, поскольку около 40% населения данной группы испытывают серьезные проблемы со здоровьем [2].

По возрастной классификации ВОЗ, к пожилым относятся люди в возрасте более 60 лет. Процесс старения является генетически запрограммированным и сопровождается ростом общих и хронических заболеваний. К наиболее характерным болезням пожилых людей относятся патологии сердечнососудистой системы, рак, диабет, разрушение опорно-двигательной системы [3].

Поскольку с помощью питания, согласно исследованиям академика Д.Ф. Чеботарева, можно продлить продолжительность жизни на 25-40 % [4], рационально создавать продук-

ты геродиетического профиля, учитывающие необратимые изменения в физиологии пожилых людей. В связи с малоподвижным образом жизни и недостатком в полноценном питании у них особенно прогрессируют заболевания опорно-двигательного аппарата, обусловленные генетическим снижением синтеза соединительно-тканного белка коллагена, составляющего 30% массы всех белков, а также уменьшением усвояемости минеральных компонентов, изменениями в метаболизме белкового обмена [3].

В настоящее время во многих странах, в том числе России, научно обоснованы перечень и физиологическая суточная норма потребления основных пищевых веществ, необходимых пожилым людям для обеспечения сбалансированного здорового питания, определены основные функциональные ингредиенты, приоритетные для геродиетического питания. Например, рекомендуемые нормы суточного потребления белка для мужчин 60-74 лет составляет 85 г, для женщин – 78 г, суточная норма потребления аскорбиновой кислоты составляет для обеих групп 70-80 мг и др. [5].

Однако практика потребления пожилыми людьми полноценных белковых продуктов, обогащенных необходимыми им биологически активными веществами (БАВ), расходится с физиологическими нормами. Особенно ощущается в питании нехватка специфических аминокислот, кальция, фосфора, магния, гиалуриновой кислоты, витаминов и других БАВ, поддерживающих функции опорно-двигательного аппарата и регенерирующих его ткани. Данными функциональными веществами богато растительное сырье, прежде всего, вещества содержащие в больших количествах пищевые волокна, такие как пектин – свекла столовая, морковь, перец, тыква, баклажаны, яблоки, абрикосы, айва, вишня, сливы, груши, цитрусовые, ягоды [6, 7]. В том числе и по этой причине полезна морская капуста, в частности, ламинария японская, содержащая, как и все бурые водоросли, растворимые пищевые волокна – альгинаты [8, 9, 10].

Дополнительно водоросли являются ценным источником натуральных БАВ геродиетического профиля благодаря высокому содержанию в их составе йода, минеральных компонентов (прежде всего, железа, фосфора и магния) и наличию ценных витаминов. Пантотеновая кислота участвует в метаболизме жирных кислот, а фолиевая принимает активное участие в процессах регуляции функций органов кроветворения, оказывает антианемическое воздействие при макроцитарной анемии. С развитием геронтологии и геродиетики было установлено, что во многих вторичных тканях гидробионтов, прежде всего, опорно-каркасных и покровных, содержатся уникальные компоненты с геропротекторными свойствами, рекомендуемые к повышенному употреблению людям пожилого возраста (глицин, хондроитинсульфат, гиалуриновая кислота, фосфорнокальциевые соли, фосфолипиды) [3, 11]. Это послужило основанием для разработки новых геродиетических продуктов из растительного сырья с функциональными свойствами. Разработкой рецептур и технологий специализированного питания для пожилых людей занимались многие ученые (Абрамова Л.С., Антипова Т.А., Божкова С.Е., Борк Д.А., Горлов И.Ф., Забодалова Л.А., Запорожский А.А., Касьянов Г. И., Кацерикова Н.В., Липатова Ю.С., Липатов Н.Н., Новикова М.В., Палагина М.В., Приходько Ю.В., Романчук Н.П., Фачс Э.К., Юдина С.Б., Snare D.J., Fields A.M., Gueli N., Verrusio W., Linguanti A.).

Существенный вклад в разработку положений геродиетического питания внесли такие отечественные ученые, как Чеботарев Д.Ф., Сафарова Г.Л., Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Григоров Ю.Г., Самсонов М.А., Ярыгина В.Н., Сурин Л.Н., Shoaf L.R., Bishirjian K.O., Schlenker E.D. и многие другие. За последние годы были предложены технологии мясорастительных консервов, кисломолочных напитков, творожных масс, рыбных формованных полуфабрикатов, БАДов. Однако перечень имеющихся специализированных продуктов, особенно отечественного производства, достаточно ограничен. Важно, что практически все разработанные виды продукции ориентированы на пищевую сбалансированность, повышенное потребление основных компонентов, дополнительное введение ингредиентов лекарственного сырья, благотворно влияющих на функции пожилого человека.

Вопросы профилактики преждевременного старения с помощью введения в рацион человека компонентов лекарственного растительного сырья затрагивали в своих исследованиях Масленников П.В., Чупахина Г.Н., Скрышник Л.Н., Мальцева Е.Ю., Полтавская Р.Л., Ntchapda F., Djedouboum A., Satoh A., Yokozawa T., Ramesh T., Kim S.-W., Subathra M., Shila S., Korish A.A., Arafah M.M. и др. Основными направлениями этих исследований являлись изучение антиокислительных эффектов, предотвращающих или ингибирующих перекисное окисление липидов, расшифровка и коррекция нейропротекторного эффекта коры головного мозга, изыскание способов повышения сопротивляемости атеросклеротическим изменениям, репарация и поддержка опорно-двигательного аппарата человека. Доказано, что данные процессы эффективнее всего обеспечиваются за счет поступления в организм витаминов, биофлавоноидов, дубильных веществ, органических кислот и других БАВ растений минорного характера [12, 13, 14, 15].

Однако отечественный рынок геродиетических продуктов растительного происхождения довольно небольшой и представлен преимущественно снеками, кондитерскими изделиями, салатами и препаратами, косметической направленности - средства для ухода за телом, маски для лица, масляные экстракты и т.д.

С учетом выше изложенного представляется актуальным и целесообразным разработка продуктов геродиетического профиля путем использования растительного сырья водного происхождения по типу Ламинарии японской для получения функциональных продуктов геродиетической направленности, предварительно переведенных в усвояемую форму, в сочетании с фитопарафармацевтиками лекарственного сырья, рекомендованных медицинской практикой. Это позволит расширить ассортимент геродиетической продукции, создать новую специализированную группу функциональных изделий, сбалансированных по химическому составу и соответствующих потребностям пожилого организма.

Список используемой литературы

1. Тихонович Л. Пожилая страна. Как решить проблемы стареющего общества / Л. Тихонович URL: <http://philanthropy.ru/analysis/2014/10/13/18188/#.ViaUctLhDIU>
2. Комплексное наблюдение условий жизни населения: статистический сб. / Федеральная служба гос. статистики (Росстат). – М.: Статистика России, 2013. – 30 с.
3. Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Юдина С.Б. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста. – Ростов н/Д: Март, 2001. – 187с.
4. Штенберг А.И. Секреты рационального питания. Роль белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных солей в питании. – М.: Рифмополиграф, 1992. – 71 с.
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.
6. Гришина Е.Н., Ипатова Л.Г., Левачева М.А. Пример использования комбинации функциональных ингредиентов для здорового питания // Высокоэффективные пищевые технологии и технические средства для их реализации: сб. науч. тр. Науч.-техн. конф.-выставки с междунар. участием. – Ч. II. – М.: МГУПП, 2004. – С. 46.
7. Донская Г.А, Ишмаматьева М.В. Пищевые волокна стимуляторы роста полезной микрофлоры организма человека // Пищевые ингредиенты. 2004. – № 1. – С. 21.
8. Ключко Н.Ю., Мезенова О.Я. Парафармацевтики в продуктах на основе гидробионтов. – Калининград: КГТУ, 2009. – 346 с.
9. Ковалева Е.А., Долгова О.В., Малыгина О.Г. и др. Новый метод подхода к получению пищевых продуктов из ламинарии японской // Тез. Междунар. студ. науч.-исслед. конф. – Находка: ИТиБ, 1998. – С. 50
10. Ковалева Е.А., Вишневская Т.И., Подкорытова А.В. Разработка технологии вкусовой быстрорастворимой приправы из *Laminaria japonica*. // Изв. ТИПРО. 1999. – Т. 125. – С. 462–467.

11. Григоров Ю.Г., Семесько Т. М., Козловская С.Г. и др. Сравнительная оценка фактического питания и состояния здоровья людей старших возрастов. // Проблемы старения и долголетия. 2002. – 11. – № 1. – С. 78–86.

12. Филонова Г.Л., Осипова В.П., Гришковский Б.А., Ковалева И.Л. и др. Поликомпонентные концентраты для функциональных напитков // Пиво и напитки. 2011. – № 2. – С. 10–13.

13. Цыганова Т.Б., Климова С.А. Моделирование вкусоароматических свойств сахарного печенья // Кондитерское производство. 2004. – №4. – С. 60.

14. Шатнюк Л.Н. Обогащение пищевых продуктов: риски и безопасность // Пищевые ингредиенты XXI века: сб. докладов VI междунар. форума (Москва, 8.11 ноября 2005 г.). – М.: CMG, 2005.

15. Шаззо Р.И. Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания – М.: Колос, 2000. – 247 с.

R.A. Bogatskiy, O.V. Sakharova, T.G. Sakharova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

INNOVATIONS IN THE FIELD OF PROCESSING OF SEAWEED FOR CREATION OF FOOD OF THE FUNCTIONAL ORIENTATION

This article presents the materials on the current state of geodetically food, the main criteria for the creation and design of new culinary products with functional properties.

Сведения об авторах: Сахарова Ольга Валентиновна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», канд. техн. наук, доцент кафедры ТПП, e-mail: solo_78@bk.ru; Сахарова Татьяна Григорьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», доцент кафедры пищевой биотехнологии, e-mail: solo_78@bk.ru; Богацкий Роман Александрович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТПм-112, e-mail: gakko51@mail.ru.

УДК639.2

Е.В. Таран

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – В.В. Кудакаев, канд. техн. наук, доцент

ТРАЛОВЫЙ ПРОМЫСЕЛ СКОПЛЕНИЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ САРДИНЫ И СКУМБРИИ С КРУПНОТОННАЖНЫХ СУДОВ

Дальневосточная сардина и скумбрия возобновили миграции в воды РФ. Поэтому очень важно развивать новые технологии промысла данных объектов. Траловый промысел – один из наиболее развитых в России. Рассмотрена возможность усовершенствования траловых систем для промысла дальневосточной сардины и скумбрии. Также предлагается на траловом промысле дальневосточной сардины и скумбрии с крупнотоннажных судов использовать водоструйный рыбонасос SilkStream для выборки улова из тралового мешка. В период увеличения запасов дальневосточной сардины и скумбрии образуются их смешанные скопления, использование таких насосов позволит вести промысел и переработку рыбы без потери качества.

Дальневосточная сардина, или иваси (*Sardinops sagax melanosticta*), – субтропическо-умереннохолодноводный вид, является прибрежно-пелагической рыбой, обитает обычно на глубине 25-50 м в северо-западной части Тихого океана. Стайная рыба с коротким жизненным циклом. Максимальная продолжительность жизни – 7 лет, но такие особи встречаются крайне редко, поэтому основу промысла составляют 2–5-летние особи. Это не-

крупная, не превышающая в длину 25 см, рыба весом до 140 гр. Возраст массового полового созревания 3+ лет при длине 18-21 см и весе 120-132 гр. Питается сардина только мелкими формами зоопланктона и фитопланктоном. Это хороший пловец, все время проводящий в движении. Скорость передвижения косяков достигает 20–30 км в сутки. Нерест происходит в декабре-мае вдоль япономорского и тихоокеанского побережий Японии. До наступления половой зрелости иваси обитает в субтропических водах течения СЗТО и его япономорской ветви – Цусимского. Размножение происходит в шельфовой зоне в прибрежных водах Японских островов. Нагульная часть ареала тяготеет к зоне субарктического фронта с сопредельными водами умеренных широт. В Японском море нагульные миграции весной и в начале лета совершают в основном половозрелые особи сардины. С тихоокеанской стороны Японии и у Южных Курильских островов в пределах нагульного ареала в годы высокой численности всегда наблюдается значительное количество молоди, которая не совершает активных миграций с нерестилищ на север, но выносится в зону субарктического фронта течением Куроисио. В Японском море в пределах экономической зоны России нагуливается только половозрелая часть популяций. Независимо от численности, северная граница ареала сардины проходит по южной части Амурского лимана в Японском море, в южной части Охотского моря и у северных Курильских островов. В районах нагула в различные периоды демографического цикла меняются только масштабы миграций и плотность концентраций рыбы в скоплениях. Этот вид подвержен сильным изменениям численности. Величины минимальных и максимальных годовых уловов, которые в общих чертах отражают динамику запаса сардины, позволяют утверждать, что этот вид способен на протяжении сравнительно короткого периода, 25-30 лет менять свою численность в 100 и более раз. Добывают сардину жаберными сетями, кошельковыми неводами или тралами [1].

Скумбрия – пелагическая стайная теплолюбивая рыба. Как известно, семейство скумбриевых состоит из двух родов: японская скумбрия (*Scomberjaponicus*), атлантическая скумбрия (*S. Scomber*) и королевская макрель (*Scomberomoruscommersoni*). Японская скумбрия – наиболее многочисленный вид и имеет обширное распространение в Тихом океане. Она населяет умеренные и субтропические воды вокруг японских островов, у западного побережья Японского моря. В восточной части Тихого океана распространена вдоль побережья Северной Америки (калифорнийская популяция), у побережья Южной Америки от Панамы до Чили (перуанская популяция). Японская скумбрия относится к быстрорастущим видам рыб. К концу первого года жизни достигает длины 18-20 см. В промысловых уловах встречается длиной от 16 до 50 см. Масса тела варьирует от 60 до 1200 г. Половая зрелость скумбрии наступает на 2-3-м году жизни при длине около 30 см. Продолжительность жизни – до 17-18 лет. Плодовитость скумбрий может превышать 2 млн мелких пелагических икринок, которые развиваются всего 3-4 дня. Личинки очень быстро, по достижении длины 1 см, становятся хищниками и начинают питаться личинками других рыб. При длине 3-5 см скумбрии формируют стаи, которые держатся в течение всей жизни рыб. Взрослые рыбы едят не только мелких рыб и зоопланктон, но также и кальмаров, медуз, придонных ракообразных. Вертикальное распределение ограничивается слоем температурного скачка и варьирует от 20-50 м летом, до 200-250 м зимой. Благодаря отсутствию у скумбрии плавательного пузыря, рыба может быстро совершать вертикальные перемещения в толще воды. Она быстроподвижна, в броске ее скорость достигает 77 км/ч. Самый обширный ареал имеет скумбрия северо-западной части Тихого океана. По широте он в целом простирается от 30° с.ш. до 54° с.ш., на востоке он ограничен 165-170° в.д. Эта группировка обитает в зоне субарктического гидрологического фронта, образованного равнонаправленными теплым течением Куроисио (субтропические водные массы) и холодным течением Ойясио (субарктические водные массы). Косяки скумбрии формируются по возрастному признаку. Эти сезонные миграции скумбрии имеют характер нагульных. Промысел скумбрии производят как в прибрежных, так и центральных районах океана.

Для этого применяют разноглубинные пелагические тралы, кошельковые неводы, дрейфтерные сети. В нашей экономической зоне промысел, в основном, ведется в летний период, когда объект находится в толще воды близко к поверхности [2].

Скумбрия и сардина-иваси – два разных промысловых объекта: по видовому составу (скумбрия относится к скумбриевым, сардина-иваси – к сельдевым), виду и форме, размеру и весу, вкусовым качествам, горизонту обитания (скумбрия – от поверхности до грунта в зависимости от времени суток, сардина-иваси – в основном, в поверхностных слоях). Однако объединяют эти рыбы основные районы промысла, прилегающие к Японским островам. И только в периоды резкого роста запасов дальневосточной сардины и скумбрии образуются их смешанные скопления.

Траловый промысел – наиболее развитый вид и является одним из самых эффективных способов добычи гидробионтов. Высокий уровень механизации, большая эффективность, мобильность позволяют охватывать большой диапазон глубин и облавливать различные гидробионты. В России и многих других странах добывают порядка 70 % гидробионтов. Одними из существенных элементов оснастки тралов являются устройства горизонтального раскрытия устья трала. Функция таких устройств заключается в обеспечении горизонтального раскрытия входного устья, тем самым обеспечивая зону облова. До настоящего времени для горизонтального раскрытия чаще всего используются траловые доски, которые имеют большое сопротивление, при работе в поверхностном варианте ограничивают диапазон рабочих скоростей и глубин. Для уменьшения сопротивления и увеличения диапазона рабочих глубин в поверхностном варианте, взамен траловых досок, в 90-х гг. прошлого столетия были разработаны гибкие распорные устройства (ГРУ) – совместная разработка Бойцова А.Н., Висягина О.А., Зыкина В.И. с японскими коллегами из NRIFE и исследовательского центра фирмы *Nichimo* [3]. ГРУ придает конструкции положительные качества: простота в управлении; менее травмоопасно по отношению к траловым доскам; возможность выборки на барабан вместе с сетной частью трала. По сравнению с траловыми досками, ГРУ имеет сравнительно низкое сопротивление, что очень важно при облове быстроподвижных объектов, также возможно снизить расходы за счет экономии топлива.

Из опыта промысла в предыдущий период (1976–1994 гг.) известно, что при высоких запасах сардины и скумбрии они образовывали смешанные скопления в соотношении от 5 до 50 %. Одним из наиболее серьезных недостатков тралового промысла сардины является то, что при выборке тралового мешка с уловом на палубу происходит её повреждение, так как она имеет нежную структуру тела. Очевидно, что для сохранения качества сырца необходимы другие способы трансфера рыбы из орудия лова на судно. Одним из таких способов может стать применение водоструйных рыбонасосов, которые уже начали применять за рубежом.

Один из первых таких насосов SilkStream появился в 1988 г., он разрабатывался для перекачки искусственно выращенных лососевых рыб. Позже, в 2012 г., появилась принципиально новая линейка рыбонасосов SilkStream для выборки улова из тралового мешка SilkStream™ Codendc водоотделителем [5]. Данная система разрабатывалась для перекачивания хека, мерлузы и макруруса. На траловом промысле трансферт рыбы из мешка на судно может осуществляться со скоростью: хек – 100 т/ч, сельдь – 200 т/ч, скумбрия – 80–120 т/ч. Для обслуживания такой системы необходимо только два человека.

Принцип действия насоса линейки SilkStream показан на рис. 1. Система состоит из центробежного насоса с гидравлическим приводом и головки водоструйного насоса. Центробежным насосом «первичная вода» (вода, с помощью которой создается вакуум в системе) приводится в движение и проходит через головку насоса. «Первичная вода», поступающая в головку насоса, проходит через зазор по внутренней окружности головки и через обтекаемую часть, создает постоянный эффект струйного втягивания. Шланг всасывания рыбы крепится к головке со стороны всасывания. Эффект всасывания, создаваемый в головке

насоса, постоянно втягивает рыбо-водную смесь в систему. После прохождения головки рыбо-водная смесь попадает в решетчатое колено (первичный водоотделитель), где происходит отделение большей части «первичной воды». Затем смесь воды и рыбы попадает на водоотделитель для окончательного отделения воды и отправки рыбы в бункер [4].

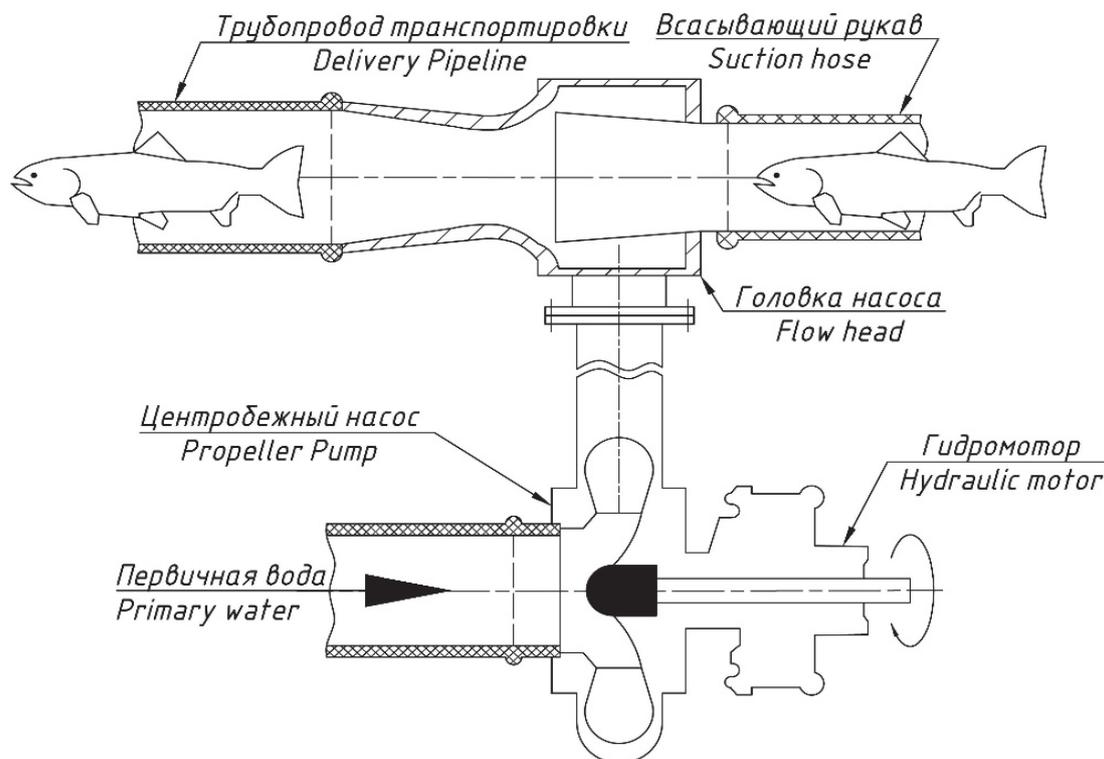


Рис. 1. Схема водоструйного вакуумного рыбонасоса SilkStream
Fig. 1. Scheme of the waterjet fish pump SilkStream

На сайте производителя говорится, что рыбонасосы такого типа устанавливались на американских траулерах Retriever и Dyrsten, Кейп-Мей, Нью-Джерси. Владельцы обоих судов в своих отзывах отметили высокую пропускную способность и качество перекаченной сельди и скумбрии. Также они отметили экономию времени в момент выборки улова.

Из представленных выше материалов видно, что водоструйные рыбонасосы эффективно применяются на зарубежном флоте. До настоящего момента нет информации о том, что такие насосы применялись российскими рыбаками. У российских добытчиков сложился стереотип того, что промысел дальневосточной сардины без её повреждения возможен только кошельковым неводом с обработкой её на плавзаводах. Промысел иваси тралом считается неэффективным, так как при выборке мешка с уловом сырец мнётся и становится непригодным для использования в пищевых целях. Если следовать сложившемуся стереотипу, то из промысла исключается огромный потенциал крупнотоннажного тралово-рефрижераторного флота. Сегодня на Дальнем Востоке практически не осталось плавзаводов, и использование перерабатывающих мощностей крупнотоннажного тралово-рефрижераторного флота было бы хорошим подспорьем для переработки смешанных уловов таких объектов, как скумбрия и дальневосточная сардина. На рис. 2. предлагается вариант промысловой схемы с использованием водоструйного рыбонасоса на судне РТМС. При работе по такой схеме можно исключить подъем мешка с уловом на палубу. Для выборки улова достаточно будет произвести выборку трала до мешка, подключить всасывающий шланг рыбонасоса к коннектору шланга, закрепленного на мешке трала, и начать выкачивание улова. В момент выливки улова, судно сможет свободно маневрировать и производить поиски следующего скопления.

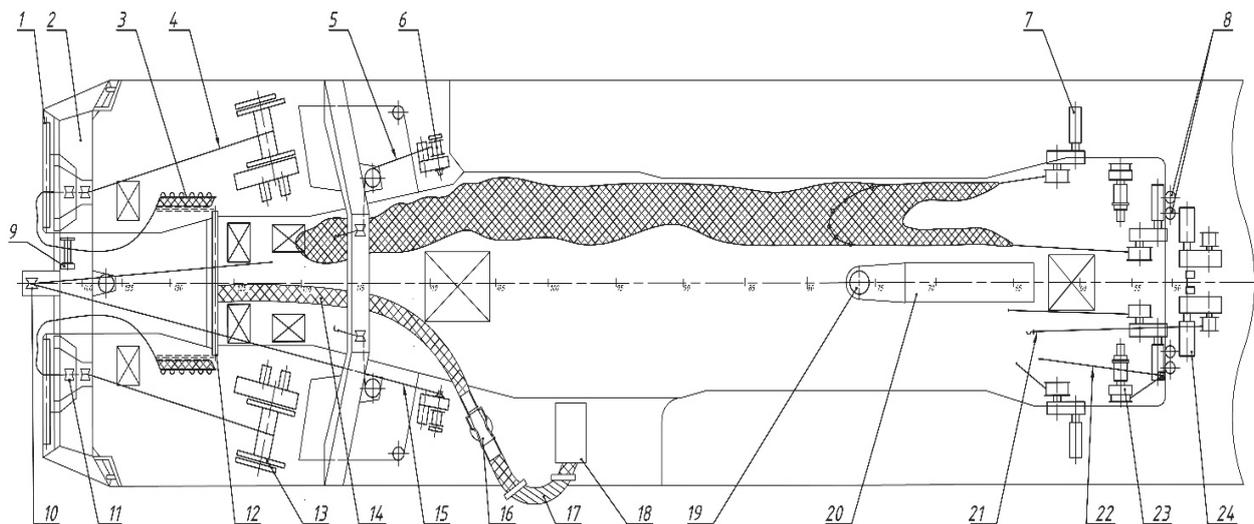


Рис. 2. Промысловая схема крупнотоннажного траулера с использованием гидродинамических щитков и водоструйного рыбонасоса: 1 - рол транцевый; 2 - тралмастерский мостик; 3 - гидродинамическая оболочка с оснасткой; 4 - ваер; 5 - шкентель промыслово-грузовой лебёдки; 6 - промыслово-грузовая лебедка; 7 - кабельновытяжная лебедка; 8 – гинь-талевые канифас-блоки; 9 - лебедка электрическая; 10 - блок стяжного троса; 11 - ваерный блок; 12 - слиповый рол; 13 - ваерная лебедка; 14 - шланг; 15 - стяжной трос; 16 - головка насоса; 17 - решетчатое колено (первичное водоотделение); 18 - водоотделитель; 19 - палубный рол; 20 - вентиляционная МО; 21 - вытяжной конец гиневой лебедки; 22 - шкентель комбинированной лебедки; 23 - комбинированная лебедка; 24 - гиневая лебедка

Применение водоструйного рыбонасоса на промысле дальневосточной сардины и скумбрии позволит сохранить качество сырца. На траловом промысле данный вид механизации позволит не только избежать излишнего повреждения улова, но и за счет исключения операции полной выборки трала на борт снизить износ орудия лова о палубу.

Традиционно сардину-иваси ловили кошельковым неводом и перерабатывали на плавзаводах. С уходом иваси в 1992 г., большинство судов кошелькового промысла были переоборудованы под другие, более перспективные виды промысла. Плавзаводы в годы перестройки стали нерентабельными, поэтому большинство из них списали. Знающие кошельковый промысел специалисты ушли на заслуженный отдых. Рассматривая возможность ведения промысла сардины тралом, рыбаки приходят к воспоминаниям, что при выборке мешка на палубу был большой процент давленной рыбы, и она была непригодна для дальнейшей переработки в пищевых целях и просто перерабатывалась на рыбную муку. Однако не стоит забывать, что прогресс не стоит на месте, и за последние 25 лет (время спада численности сардины) траловый промысел совершенствовался. Были разработаны ГРУ, с помощью которых можно повысить уловистость тралов и снизить расходы на топливо. Использование водоструйного вакуумного рыбонасоса SilkStream позволит значительно повысить скорость выливки рыбы и сохранить качества сырца. При облове смешанных скоплений скумбрии и сардины это довольно актуально, так как ранее при облове таких скоплений из-за своей нежной структуры практически вся сардина перерабатывалась на рыбную муку. Более высокое качество находит свое отражение в более высокой рыночной стоимости. Косвенные преимущества насоса и ГРУ также многочисленны: более длительный срок службы трала, более безопасные условия труда и меньшая численность экипажа. Также применение ГРУ при траловом промысле дальневосточной сардины и скумбрии поможет сократить продолжительность рабочего цикла, если в промысловой схеме задействовать вместо кабельных лебёдок кабельно-сетные барабаны. Уменьшение сопротивления трала позволит развить большую скорость и экономить на топливе. Необходимо отметить, что в сложенном состоянии ГРУ занимает меньше места по сравнению с траловыми досками, также ниже их масса и стоимость.

Список использованной литературы

1. Сардина [Электронный ресурс] / Всемирный фонд дикой природы, 2011 г. – Режим доступа http://www.wwf.ru/about/what_we_do/seas/fish_guide/fish/319 свободный.
2. Скумбрия [Электронный ресурс] / Всемирный фонд дикой природы, 2011 г. – Режим доступа http://www.wwf.ru/about/what_we_do/seas/fish_guide/fish/327 свободный.
3. Кудакаев В.В., Бойцов А.Н. Инновации в траловом промысле скумбрии // Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения лауреата Государственной премии В.С. Калиновского. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 194–198.
4. Кудакаев В.В., Карпелев Т.П., Бойцов А.Н. Автоматизированные гидравлические системы транспортировки рыбы из орудий лова рыбонасосами: сб. науч. тр. // Известия ТИПРО. – Владивосток: ТИПРО-Центр. – Т. 186, 2016. – С. 207–213.
5. Водоструйный вакуумный рыбонасос [Электронный ресурс] / Официальный сайт компании Environmental Technologies, Inc (ETI), 2016 г. [Режим доступа] <http://www.transvac.com/> свободный.

E.V. Taran

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

TRAWLFISHING OF THE JAPANESE SARDINE AND PACIFIC MACKEREL AGGREGATIONS FROM LARGE VESSELS

Japanese sardine and chub mackerel resumed migration in Russian waters. That's why the development of new fishing technique for these species is important. Trawl fishing is one of the most developed way of fishing in Russia. The ways of improving the trawl fishing for Japanese sardine and chub mackerel are considered in this article. Use of flexible otter devices (FOD) could be considered as one of innovative approaches to upgrade the trawl system. Use of FOD will allow to make trawl fishing more economically profitable and less harming for environment. Also it is proposed for trawl fishing of Japanese sardine and chub mackerel with heavy-tonnage trawlers use the waterjet fish pump SilkStream to transfer fish from the codend of trawl. For mixed aggregations of Japanese sardine and chub mackerel such pumps are most suitable and allow to conduct fishing and processing of fish without quality loss.

Сведения об авторе: Таран Екатерина Валерьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ПРБ-312, e-mail: katerina_taran1@mail.ru.

УДК 639.3.05

Е.Г. Тимчук

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Э.Н. Ким, доктор техн. наук, профессор

ОБЗОР ТЕНДЕНЦИЙ СОСТОЯНИЯ МИРОВОГО РЫНКА АКВАКУЛЬТУРЫ

Рассмотрено состояние мировой аквакультуры. В промышленных масштабах в мире культивируется более 100 видов рыб, речные раки, креветки, моллюски, морские водоросли. При этом стоимость продукции аквакультуры в мире практически сравнялась со стоимостью добываемых водных биоресурсов. Развитие аквакультуры является стратегической задачей любого развитого государства.

Мировое производство товарной рыбы и морепродуктов сопоставимо с добычей: аквакультура, по разным оценкам, дает от 44 до 55 % рыбопродукции, которая поступает на прилавки магазинов. Объемы искусственно выращенной рыбы достигают 60 млн т в год и продолжают расти [1]. Лидерство в отрасли принадлежит Китаю, производящему около двух третей мирового объема этой продукции. Но и северные страны демонстрируют хорошие результаты. К примеру, Норвегия находится на первом месте по выращиванию лососевых, производя около 1 млн т ежегодно. В 2014 г. мировое производство объектов аквакультуры в основных странах-производителях составило 35,42 млн т, по данным компании *SoyaNews* [2].

Практически половина этого объема была произведена в Китае, а на долю России пришлось лишь 0,3 %. Российская Федерация находится сейчас на 26 месте [1]. Динамика производства аквакультуры в странах мира в 2013 г. представлена на рис. 1.

Анализируя производство аквакультуры в Европе, специалисты отмечают, что самыми популярными видами выращиваемой рыбы там являются лосось, морской окунь, морской лещ, форель и карп. В 2015 г., по прогнозам специалистов, суммарное производство этих видов рыб в ЕС превысит 2 млн т [3].

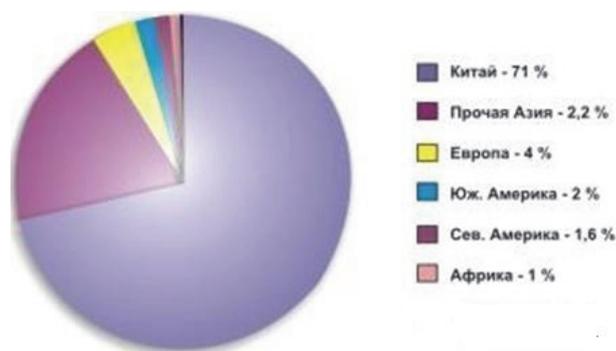


Рис. 1. Производство аквакультуры в странах мира в 2013 г., % [3]

Начиная с 2002 г., Китай стал крупнейшим в мире экспортером рыбы и рыбных продуктов. В 2005 г. экспорт в Японию, США и Республику Корея в качестве основных рынков был оценен в 10 млрд долл.

Интересно, что по количеству водных ресурсов Китай занимает совсем не первое место. Однако правительство, решив поддержать экспорт, включило выращивание рыбы в список государственных приоритетов. Разводят водоросли и карпов (как дешевую рыбу) но производят ее в больших количествах, в основном для внутреннего потребления.

Анализ норвежской аквакультуры показал, что она три последних десятилетия была в авангарде мирового развития. В стране накоплен богатый опыт по производству оборудования для выращивания рыбы (включая кормление и разведение), мониторинга и различных производственных технологий в области рыбообработки. Структура производства продукции аквакультуры в Норвегии представлена на рисунке 2.

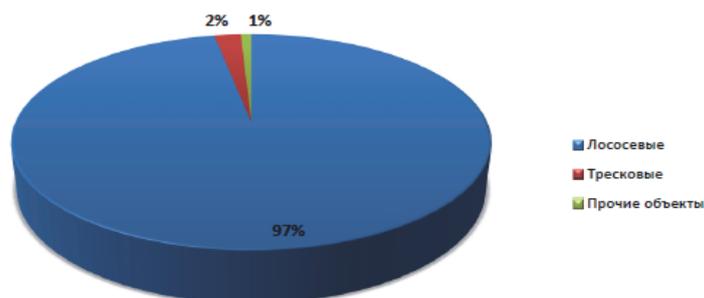


Рис. 2. Структура производства продукции аквакультуры в Норвегии, % [3]

В отличие от Китая, в Норвегии разводят особо ценных морских рыб в расчете на экспорт. Внутренний рынок Норвегии не может потребить всю семгу и форель, которую выращивают в морских садках. Природные условия Норвегии сыграли здесь свою решающую роль: очень большая изрезанность побережья и совсем небольшая туристическая или индустриальная нагрузка на побережье. Это дало возможность размещать садки практически в любом месте. И норвежское правительство позиционировало рыбные фермы как градообразующие предприятия. Вырастает морская ферма, на ней и вокруг нее создаются рабочие места, и живет целый поселок. Был период, когда 90% всей искусственно выращенной морской рыбы производилось в Норвегии. Сегодня здесь все активнее развивается производство рыбы при помощи установок замкнутого водоснабжения [4].

Национальная служба по рыболовству и аквакультуре Чили сообщила, что производство за 2013 снизилось на 24% и составило 540 тыс. тонн [3]. Это сокращение является следствием снижения запасов молоди и новых лимитов в отношении плотности рыбы в рыбоводческих прудах. Во всяком случае, чилийское правительство прогнозирует рост доходности. Сектор производства лососевых также пострадал от вспышек болезней, в частности, инфекционной анемии лосося (ISA), морских вшей и риккетсиозного синдрома лососевых. В соответствии с новым Законом о рыболовстве, Национальный секретариат рыболовства и аквакультуры (SERNAPESCA) решил ограничить запасы молоди лососевых в двух районах производства, в связи с расширением присутствия паразитов и плохих санитарных условий при наличии большего, чем рекомендуется, количества рыбы в прудах. В Чили в основном выращивается атлантический лосось, который является ключевым экспортным продуктом местной аквакультуры. Именно он оказался главной жертвой вируса.

В Европе основной упор развития аквакультуры сделан на УЗВ, что связано с жесткими требованиями к экологичности производств. Сегодня в таких странах, как Дания, Германия, Италия, Франция, Испания, более 40% всей рыбы произведено искусственным методом. Европейская аквакультура – это широкое разнообразие морепродуктов и рыбы, ориентированное на внутренний рынок: т.е., все моллюски, которые производит Франция, все мидии, все устрицы, потребляются на внутреннем рынке. К примеру, в Шотландии будет построена крупнейшая в мире береговая лососевая ферма. Впервые столь масштабный проект производства лосося будет реализован на базе установок замкнутого водоснабжения, что позволит не только снять вопросы негативного воздействия на морскую среду, но и повысить эффективность самого технологического процесса.

По данным официальной статистики, общая стоимость произведенной в Австралии продукции аквакультуры за период 2012-2013 гг. выросла на 8 % и составила 948 млн долл. Австралийское бюро экономики сельского хозяйства и натуральных ресурсов опубликовало данные о состоянии аквакультуры. Эта отрасль в стране стабильно развивается, и доля выращенных рыбы и моллюсков в общем производстве австралийской рыбопродукции с 2001 по 2013 гг. повысилась с 29 % до 43 %. С 2012 по 2013 гг. хозяйства Австралии вырастили лосося на сумму 408,8 млн долл. Производство тунца на юге страны достигло 125 млн долл, а барамунди – 35,7 млн долл. Также за этот период австралийские аквафермы вырастили большое количество жемчужниц (на сумму 120 млн долл.), обычных устриц (99 млн долл.), креветок (57 млн долл.), моллюска «морского ушка» (57 млн долл.) и мидий (10 млн долл) [3]. Эксперты считают, что рост цен на продукцию австралийской аквакультуры повлиял на валовую стоимость морепродуктов, произведенных в стране. В 2011-2012 гг. она увеличилась на 2 % и составила 2,23 млрд долл. При этом экспорт австралийских морепродуктов за этот период не изменился и составил около 1,2 млрд долл. Лидирующее место в нем занимает лобстер, + которого было вывезено на 369 млн долл., далее следуют жемчужницы (241 млн долл.), «морское ушко» (212 млн долл.), тунец (131 млн долл.) и креветки (77 млн долл.) [3].

В Африке аквакультура также интенсивно развивается, обычно пресноводная, нацеленная на внутренний рынок, и морская – ориентированная на экспорт. Четыре африканские страны – Египет, Нигерия, Гана и Мадагаскар – сейчас производят в общей сложно-

сти порядка 8 % общего объема мировой аквакультуры [3]. Пример динамичного развития – Республика Кения. За два года здесь надеются увеличить производство продукции аквакультуры с 22 тыс. т до 38 тыс. т [3]. Специалисты отмечают позитивные тенденции в рыбоводстве. На Кенийском симпозиуме по проблемам моря и рыболовства было заявлено, что производство рыбы в аквакультуре в стране постоянно растет. О развитии рыбоводства свидетельствует высокий спрос на мальков нильской тилапии и африканского карпа. Росту производства в аквакультуре способствуют масштабные инвестиции и увеличение числа рыбоводных заводов [5].

Из-за своего географического положения Республика Казахстан обладает дефицитом водных ресурсов. Большая территория Казахстана относится к бессточным бассейнам внутренних озёр, не имеющих выхода к океану. Поэтому здесь внедряют аквакультуру, основанную на УЗВ. Закончено строительство рыбного завода в Казахстане, ЮКО, пос. Кирейт. Комплекс построен по самым современным европейским технологиям и не имеет аналогов в Казахстане. Данный рыбный комплекс имеет производственную мощность 60 т рыб осетровых пород и 800 кг икры в год, а также универсальный инкубационный цех. Открытый бассейновый участок для выращивания форели до 200 т в год. Рыбоводный комплекс имеет три независимых линии УЗВ в одном помещении. Для отопления комплекса имеется собственная котельная на сжиженном топливе и газе. Для вентиляции используется приточно-вытяжное оборудование с нагревом воздуха в зимнее время и охлаждением в летнее время. Рыбное хозяйство имеет специализированный автоматизированный программно-аппаратный комплекс управления водооборотом и питанием рыбы [6].

Россия, несмотря на уникальные природно-климатические возможности для рыбоводства, занимает всего 0,3 % мирового производства аква- и марикультуры. За последние 25 лет объемы рыбоводства сократились с 500 до 135 тыс. т в год [2]. Переломить ситуацию и превратить индустрию в стратегически важную можно только в том случае, если в отрасль придут крупные инвесторы, которым будет оказана всесторонняя поддержка государства.

Аквакультура в нашей стране как отрасль практически отсутствует. Государством принят ряд специальных документов по поддержке развития аквакультуры в России:

- Федеральный закон «Об аквакультуре», принятый Государственной Думой в июне 2013 г. В ст. 6 описываются основные направления государственной поддержки в сфере развития аквакультуры;

- Постановление «О внесении изменений в Государственную программу Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса»» 2014 г.

- Государственная программа Российской Федерации по развитию рыбохозяйственного комплекса 2014 г.

Таким образом, очевидно, что Правительством Российской Федерации активно вырабатываются законы и программы, поощряющие развитие отрасли.

Исходя из вышесказанного, аквакультура сегодня – активно развивающееся во всем мире направление. Большинство специалистов считают ее индустрией будущего. Хотя на территории Российской Федерации аквакультура находится в зачаточном состоянии, возлагаем большие надежды, что благодаря поддержке государства аквакультура получит широкое развитие, и наше государство займет достойное место среди лидеров в данном направлении деятельности.

Список использованной литературы

1. Аквакультура на стадии малька: статья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://konkurent.ru/ekonomika/391-akvakultura-na-stadii-malka.html>, [Дата обращения: 10.12.2015 г.].

2. В 2014 году доля России в мировом производстве аквакультуры не составила и 1 %: статья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://soyanews.info/news/>

dolya_rossii_v_mirovom_proizvodstve_obektov_akvakultury_v_2014_godu_ne_sostavila_i_1.html?sphrase_id=5418, [Дата обращения: 10.12.2015 г.].

3. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры: журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fao.org/3/a-i2727r.pdf, [Дата обращения: 10.12.2015 г.].

4. Макоедов А.Н. Основные тенденции развития аквакультуры // Вопросы рыболовства. 2006. – № 3. – С. 366–384.

5. Марковцев В. Рыболовство и аквакультура мира // Рыбак Приморья. – 2007. – № 4.

6. Мамонтов Ю.П. Аквакультура России в цифрах // Рыбоводство. – 2007. – № 1. – С. 9-10.

E.G. Timchuk

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

REVIEW OF STANDING OF WORLD MARKET TRENDS IN AQUACULTURE

The paper reviewed the status of aquaculture in the world on an industrial scale in the world is cultivated more than 100 species of fish, crayfish, shrimp, shellfish, algae. The value of aquaculture production in the world is almost equal to the cost of produced water bioresources. Aquaculture development is a strategic objective of any developed country.

Сведения об авторе: Тимчук Егор Геннадьевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», СТМ-212, e-mail: gore802@mail.com.

УДК 519.6:550.38

О.Н. Толкачева

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

Научный руководитель – Н.Н. Ковалев, доктор биол. наук, профессор

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ И НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ХИТОЗАНА

Разработан ферментативный способ получения низкомолекулярного хитозана. В качестве ферментного препарата использовали целлолюкс-А. Показано изменение кинематической вязкости хитозана из панциря камчатского краба под действием фермента в различных концентрациях. Определено, что ферментализ снижает кинематическую вязкость 1%-го раствора хитозана вдвое за 1 ч при концентрации фермента в реакционной смеси 0,02 %.

В настоящее время продолжает оставаться актуальным поиск новых высокоэффективных малотоксичных биологически активных препаратов из доступных природных источников. Перспективными в этом смысле веществами являются полисахариды и углеводсодержащие биополимеры растительного и животного происхождения, которые благодаря способности к многоточечному взаимодействию с поверхностью клеток могут обеспечивать выраженное стимулирующее влияние на организм человека [1]. Поликатионные и полианионные полисахариды широко представлены в морских водорослях и ракообразных. Среди полимеров природного происхождения хитин и хитозан, благодаря своим уникальным свойствам, привлекают внимание большого числа специалистов самых разных специальностей [2]. Молекула хитозана содержит в себе большое количество свободных аминогрупп, что позволяет ему связывать ионы водорода и приобретать избыточный положительный заряд. Отсюда и идёт свойство хитозана, как хорошего катионита, а также спо-

способность связывать и прочно удерживать ионы различных металлов (в том числе и радиоактивных изотопов, а также токсичных элементов). Хитозан может удерживать в своей структуре растворитель, а также растворенные в нём вещества.

В растворённом виде хитозан обладает большим сорбирующим эффектом, чем в нерастворённом. Из-за эффекта молекулярного сита и гидрофобных взаимодействий, хитозан может связывать предельные углеводороды, жиры и жирорастворимые соединения [3].

Основным источником хитозана является хитин. В естественном состоянии он находится в панцирях морских крабов, креветок, криля, омаров, лангустов, раков, а также в наружном скелете зоопланктона. Возросший интерес к хитину и хитозану объясняется их выраженной биологической активностью (противомикробной, противоопухолевой, противовоспалительной, иммуномодулирующей) [4].

Однако некоторые физико-химические свойства хитозана, такие, как нерастворимость и высокая вязкость в нейтральных и щелочных водных растворах, плохая всасываемость из желудочно-кишечного тракта ограничивают его применение в пищевой промышленности, что диктует необходимость поиска производных хитозана, лишенных этих недостатков.

Наиболее перспективными являются хитозаны низкой молекулярной массы и хито-олигосахариды, получаемые из высокомолекулярного хитозана путем химического или ферментативного гидролиза. По сравнению с исходным хитозаном они отличаются низкой токсичностью и хорошей растворимостью, проявляют более высокую антибактериальную, фунгицидную и противовирусную активности, обладают радиопротекторным действием.

Основным способом снижения молекулярной массы хитозана является гомогенный кислотнo-каталитический гидролиз. Его проводят в растворах минеральных и органических кислот – соляной, уксусной, молочной, муравьиной. Скорость гидролиза зависит от концентрации кислоты, температуры и продолжительности реакции. Для выделения продуктов гидролиза хитозана из раствора обычно используют щелочные реагенты, доводя рН до нейтрального значения. Наряду с этим традиционным методом используют также ионное гелеобразование, при котором в качестве противоположно заряженных полимеров могут выступать Na-соль триполифосфорной кислоты и альгинат натрия [5].

Преимуществом ферментативного гидролиза, который проводят в гомогенной среде, является возможность достижения большого выхода олигосахаридов, и малая степень ретцетилирования. Для гидролиза используют как специфический для хитозана фермент хитиназу, так и неспецифические – коллагеназу, целловиридин, трипсин, пепсин, лиразу.

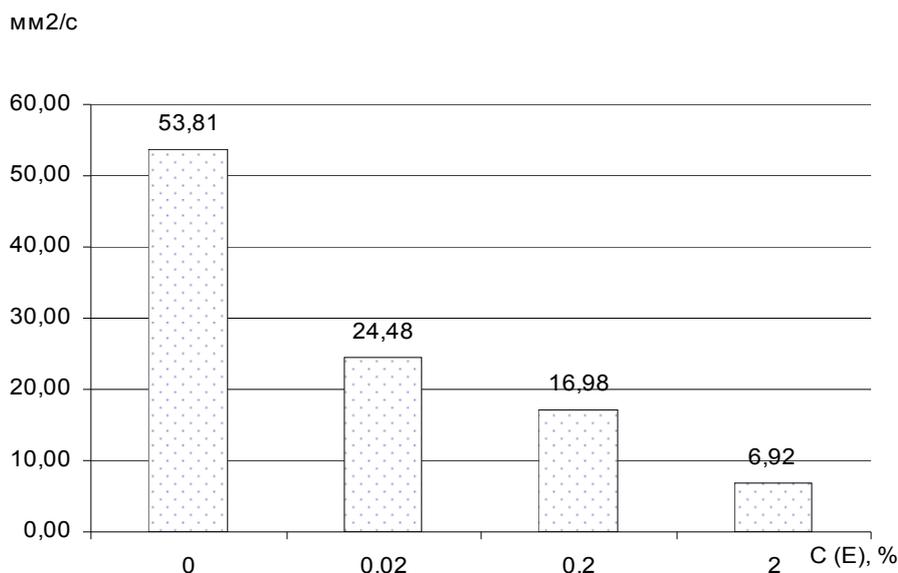
Основным достоинством этого способа является получение низкомолекулярного хитозана, который растворим в воде, что позволяет использовать полученный хитозан в пищевой промышленности. Низкомолекулярные хитозаны обладают рядом свойств, которые не свойственны высокомолекулярному полимеру. Среди них наиболее интересными являются антимикробная активность и избирательная сорбция.

Материалы и методы

В качестве такого препарата был выбран целлолюкс-А с целлюлолитической активностью (ЦЛА, ед/г) – 200 ± 20 . Ферментализат хитозана из панциря камчатского краба получали путем гидролиза 1%-го раствора хитозана ферментным препаратом целлолюкс-А в различной концентрации: 2; 0,2 и 0,02 % от массы навески хитозана, в течение различного времени при оптимальных значениях температуры 50 °С и рН 4,7.

Гидролиз останавливали нагреванием в течение 10 мин до 100 °С.

С целью определения возможности деструкции хитозана под действием ферментного препарата целлолюкс-А и определения оптимальных соотношений фермент:субстрат проведена серия экспериментов по определению влияния различных концентраций фермента на кинематическую вязкость раствора хитозана и его ферментализатов. Результаты экспериментов приведены на рисунке.



Изменение кинематической вязкости хитозана из панциря камчатского краба под действием целлюлюкс-А в различных концентрациях.

Проведенные исследования показали, что ферментный препарат целлюлюкс-А гидролизует хитозан из панцирей камчатского краба со значительной скоростью. Скорость ферментативной деструкции зависит от концентрации ферментного препарата и времени гидролиза. Определено, что ферментолиз снижает кинематическую вязкость 1%-го раствора хитозана вдвое за 1 ч при концентрации фермента в реакционной смеси 0,02 %. Следует также отметить, что ферментативная деструкция хитозана не влияла на значения показателя «ионный эквивалент», т.е. не влияла на способность сорбировать ионы металлов. Ферментативная деструкция хитозана также не оказала заметного влияния на сорбционные свойства полимера в процессе гетерофазной сорбции. Показатель «удельная поверхность» для ферментализата значительно не отличались от этого показателя для исходного хитозана.

Таким образом, возможности и перспективы применения хитозана в различных областях чрезвычайно разнообразны, но растворимость хитозана только в кислой среде ограничивает его применение в пищевой промышленности. Для решения этой проблемы был создан низкомолекулярный (водорастворимый) хитозан, который находит все более широкое применение в пищевых технологиях.

Список использованной литературы

1. Давыдова В.Н., Ермак И.М., Горбач В.И. и др. Сравнительное изучение физико-химических свойств хитозанов различной степени полимеризации в нейтральных водных растворах // Биофизика. 2000. – Т. 45, № 4. – С. 624–630.
2. Жоголев К.Д., Никитин В.Ю. Экспериментально-лабораторное изучение иммуномодулирующих свойств препаратов хитина и хитозана // Иммунология. 1998. – № 6. – С. 53.
3. Харланов А.В. Влияние хитозана с различной степенью ацетилирования на антителиобразование у мышей // Мед. иммунология. 2005. – Т. 7, № 2–3. – С. 329.
4. Цыган В.Н., Жоголев К.Д., Никитин В.Ю. Хитозан как компонент парафармацевтиков в иммуноориентированной терапии // Медицина. – 2001. – Т. 2. – С. 37–43.
5. Области применения хитозана [Электронный ресурс] <http://science.spb.ru/files/IzvetyaTI/2007/2/Articles/03/files/assets/downloads/publication.pdf>.

O.N. Tolkacheva
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE METHOD OF OBTAINING AND SOME PROPERTIES OF LOW MOLECULAR WEIGHT CHITOSAN

The enzymatic method of low molecular weight chitosan obtaining by Cellolux-A was developed. It was shown the change in kinematic viscosity chitosan from the carapace of a crab, under the action of different concentrations enzyme. Determined that enzymatic hydrolysis decreases the kinematic viscosity of a 1 % solution of chitosan twice for 1 h at a concentration of enzyme in the reaction mixture of 0.02 %.

Сведения об авторе: Толкачева Олеся Николаевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», БТм-112, e-mail: olesenka9570@bk.ru.

УДК 658.310.9

А.Д. Тыщенко
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассмотрена проблема подбора персонала на предприятиях общественного питания и проанализированы методы подбора персонала. На основании анализа был произведен поиск способов усовершенствования системы подбора персонала. При проведении анализа была учтена специфика ведения деятельности общественного питания в Российской Федерации и предложены способы налаживания психологического и эмоционального контакта с кандидатом на должность, а также выявление степени его искренности. Главным достоинством данной работы является возможность осуществить предложенные методы на практике.

На современном этапе развития рыночных отношений основным фактором, обуславливающим эффективность хозяйственной деятельности предприятия на рынке общественного питания, является его обеспеченность высококвалифицированными кадрами [1].

Существует несколько методов подбора персонала в зависимости от категории персонала. Структурированное собеседование должно являться одним из основных форм отбора при первичной встрече с кандидатом на вакантную должность. При проведении структурированного собеседования используется набор вопросов, одинаковый для всех кандидатов, позволяющий сравнивать потенциальных сотрудников между собой. Вместе с тем, заранее составленные вопросы не должны нарушать естественный ход делового общения: если кандидат говорит что-то требующее дальнейшего развития, было бы ошибкой это игнорировать [1].

Беседуя с соискателем необходимо: задавать вопросы, слушать и слышать, делать выводы. Очень важно правильно распределить время интервью: 20 % времени необходимо задавать вопросы, а 80 % выслушивать ответы и анализировать их.

Обычно неправильное соотношение времени, отведенного на вопросы и ответы, является признаком неопытности интервьюера, его неумения планировать ход собеседования. Когда интервьюер говорит сам, он имеет меньше возможности получать необходимую информацию от соискателя и оценивать его, без чего нельзя принять правильное решение [2, 3].

Несмотря на то, что многие психологические тесты обладают рядом слабых сторон (большие затраты во времени, сложность грамотной интерпретации результатов, демотивация некоторых сильных претендентов на вакансию, не желающих «рисовать и ставить галочки»), они являются одним из достойных дополнений в анализе профессионально-психологического портрета соискателя. Типичный профессиональный набор тестов для линейного персонала предприятий питания может включать задачи по оценке интеллекта, навыков устного счета, памяти и коммуникабельности.

В практику проведения собеседования можно порекомендовать внедрить ряд тестов, которые просты в применении, не требуют профессиональных психологических знаний и не занимают много времени.

Также во время собеседования можно использовать методику, основанную на построении определенных ситуаций и возможностей кандидата найти оптимальное решение. Например, стоит задача узнать, что будущий официант считает наиболее важным: «раскрутить» клиента на возможно больший чек или обслужить его так, чтобы он стал постоянным гостем? Следовательно, надо придумать ситуацию, при которой эти два интереса непременно вступили бы в конфликт [4].

Условно их можно разделить на задачи, проверяющие профессиональные навыки, ценности и взгляды, модели поведения потенциальных сотрудников. Но стоит помнить, что не все из них должны иметь единое решение.

Нечестность кандидатов, их конфликтность и неумение работать в команде также можно обнаружить этим методом, особенно, если соединить его с проекционным интервью, при котором соискатель не является действующим лицом смоделированной ситуации, речь идет о ком-то абстрактном. Например, один официант случайно узнает, что его коллега часто не пробивает чеки, присваивая деньги, полученные от клиентов. Или: высокопрофессиональный бармен неожиданно для себя слышит, как сменщик крайне неблагоприятно отзывается об его умении смешивать коктейли [5-7, 15, 16].

Весьма рациональным способом, позволяющим контролировать искренность данных, предъявляемых особенно будущими официантами и барменами, является вплетение в интервью – на всех его стадиях – специальных вопросов. Этих вопросов может быть около десяти, при этом стоит спросить, случалось ли собеседнику допускать ошибки, выставляя счета гостям, приходилось ли хоть раз обманывать коллег, когда-либо говорить о них «за глаза», всегда ли удается выполнить начатое дело до конца [7, 13, 14].

Кратковременная стажировка на 2-3 дня является одним из самых надежных способов профессионального тестирования не только будущего контактного персонала, но и самого работодателя. Кратковременная стажировка позволяет соискателю раскрыться, проявить себя, продемонстрировать, как он может общаться с коллегами, входить в новую для него обстановку, а также показать соискателю, насколько подходит ему данная работа [8-12].

Успешная деятельность кафе, ресторана или другого предприятия питания в значительной степени зависит от профессионализма его работников. Именно поэтому сегодня так высок спрос на обучение персонала. На сегодняшний день очень популярны активные методы обучения персонала, при которых большое внимание уделяется именно практической основе передаваемых слушателям знаний, навыков и умений. В настоящее время распространены: тренинги, программированное обучение, групповые обсуждения, деловые и ролевые игры, кейсы.

Таким образом, актуальной остается задача разработки таких технологий подбора, управления и обучения персонала, которые, исходя из мирового опыта менеджмента, учитывали бы российскую специфику и особенности деятельности предприятий сферы ресторанного бизнеса, а также являлись осуществимыми на практике.

Список использованной литературы

1. Агамирова Е. Управление персоналом в туризме и гостинично-ресторанном бизнесе. – М.: Дашков и К, 2006. – 256 с.
2. Анцупов А. Социально-психологическая оценка персонала. – М.: Юнити, 2006. – 473 с.
3. Базаров Т. Управление персоналом. – М.: Юнити, 2007. – 243 с.
4. Белошапка М. Технология ресторанного обслуживания. – М.: Академия, 2007. – 155 с.
5. Богусева В. Бары и рестораны: Искусство обслуживания. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 425 с.
6. Бойдаченко П. Служба управления персоналом предприятия. – М.: Дашков и К, 2006. – 124 с.
7. Волкова И. Ресторанный бизнес в России: с чего начать и как преуспеть. – М.: Флинта, 2006. – 324 с.
8. Гордин В.Э., Сущинская М.Д. Менеджмент в сфере услуг: учебник. – СПб.: Бизнес-пресса, 2007. – 200 с.
9. Джеймс Д. Управление рестораном. – М.: Проспект, 2007. – 157 с.
10. Зайко Г.М. Организация производства и обслуживания на предприятии общественного питания. – М.: Март, 2005. – 355 с.
11. Затуливетров А. Ресторан. – СПб.: Питер, 2008. – 543 с.
12. Назаров О. 333 хитрости ресторанного бизнеса. – М.: Ресторанные ведомости, 2008. – 135 с.
13. Кабушкин Н.И. Основы менеджмента. – Минск: БГЭУ, 2007. – 425 с.
14. Кибанов А.Я. Основы управления персоналом: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 133 с.
15. Коршунов В., Кустова А. Подбор персонала для ресторанного бизнеса. – М.: Ресторанные ведомости, 2008. – 120 с.
16. Кучер Л.С., Шкуратова Л.М., Ефимов С.Л., Голубева Т.Н. Ресторанный бизнес в России: технология успеха. – М.: Транслит, 2007. – 148 с.

A.D.Tyschenko

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

IMPROVING THE STAFFING SYSTEM OF CATERING

This article considers the problem of selection of staff in catering and analysis of methods of recruitment. On the basis of the analysis was carried out to find ways to improve the staff selection system. The analysis has been taken into account specifics of doing business catering to the Russian Federation, and suggested ways of establishing psychological and emotional contact of candidate for the post, as well as to determine the degree of his sincerity. The main criterion of this work is the ability to implement the proposed methods in practice.

Сведения об авторе: Тыщенко Алексей Дмитриевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ОПМ-112, e-mail: t_vision@mail.ru.

М.О. Холдобо, С.Д. Угрюмова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ВОДОРОСЛЕЙ

Совершенствование процесса измельчения корма для гидробионтов. Разработана структура исследования, которая позволяет представить работу в целом, определено обоснование разработки модели измельчителя с учетом требуемых на рыбоводных предприятиях характеристик приготовления корма для дальневосточного трепанга, экспериментальное исследование процесса механической обработки на одношнековом измельчителе водорослей.

Ускоренное выращивание трепанга на рыбоводных предприятиях является перспективным и актуальным на Дальнем Востоке, так как полезность трепанга для человека известна издавна ученым, что подталкивает ученых к интенсивному (заводскому) воспроизводству морского женьшеня [1].

При исследовании вопроса восстановления популяции трепанга основной задачей, поставленной перед нами, является модернизация технологической линии приготовления корма, так как это главная стадия культивирования, основанная на разработке измельчающего технологического оборудования, которое позволит усовершенствовать процесс.

Цель работы – исследование процесса измельчения, разработка и внедрение двухшнекового измельчителя в технологическую линию приготовления корма для дальневосточного трепанга в условиях рыбоводного предприятия.

Для достижения поставленной цели были последовательно решены следующие задачи:

- обоснование разработки модели измельчителя с учетом требуемых на рыбоводных предприятиях характеристик приготовления корма для культивирования дальневосточного трепанга;
- разработка структуры научного исследования;
- экспериментальное исследование процесса механической обработки на одношнековом измельчителе водорослей.

Для проведения научного исследования нами разработана структурная схема, представленная на рис. 1.

При технологии приготовления корма для трепанга сырьем служит полезный по всем показателя сырец – водоросль [2], естественно, основным технологическим процессом при готовке корма является измельчение – процесс механического воздействия на продукт рабочими органами, который приводит к преодолению сил взаимного сцепления и увеличению поверхности твердых материалов. Оборудование, в котором осуществляют процесс измельчения, называют измельчителями. Измельчение позволяет достигать нужного размера частиц за короткое время, что дает возможность увеличить объемы перерабатываемого сырья для приготовления корма трепангу и других различных целей.

При технологии приготовления корма для трепанга сырьем служит полезный по всем показателя сырец – водоросль [3], естественно, основным технологическим процессом при готовке корма является измельчение – процесс механического воздействия на продукт рабочими органами, который приводит к преодолению сил взаимного сцепления и увеличению поверхности твердых материалов. Оборудование, в котором осуществляют процесс измельчения, называют измельчителями. Измельчение позволяет достигать нужного размера частиц за короткое время, что дает возможность увеличить объемы перерабатываемого сырья для приготовления корма трепангу и других различных целей.

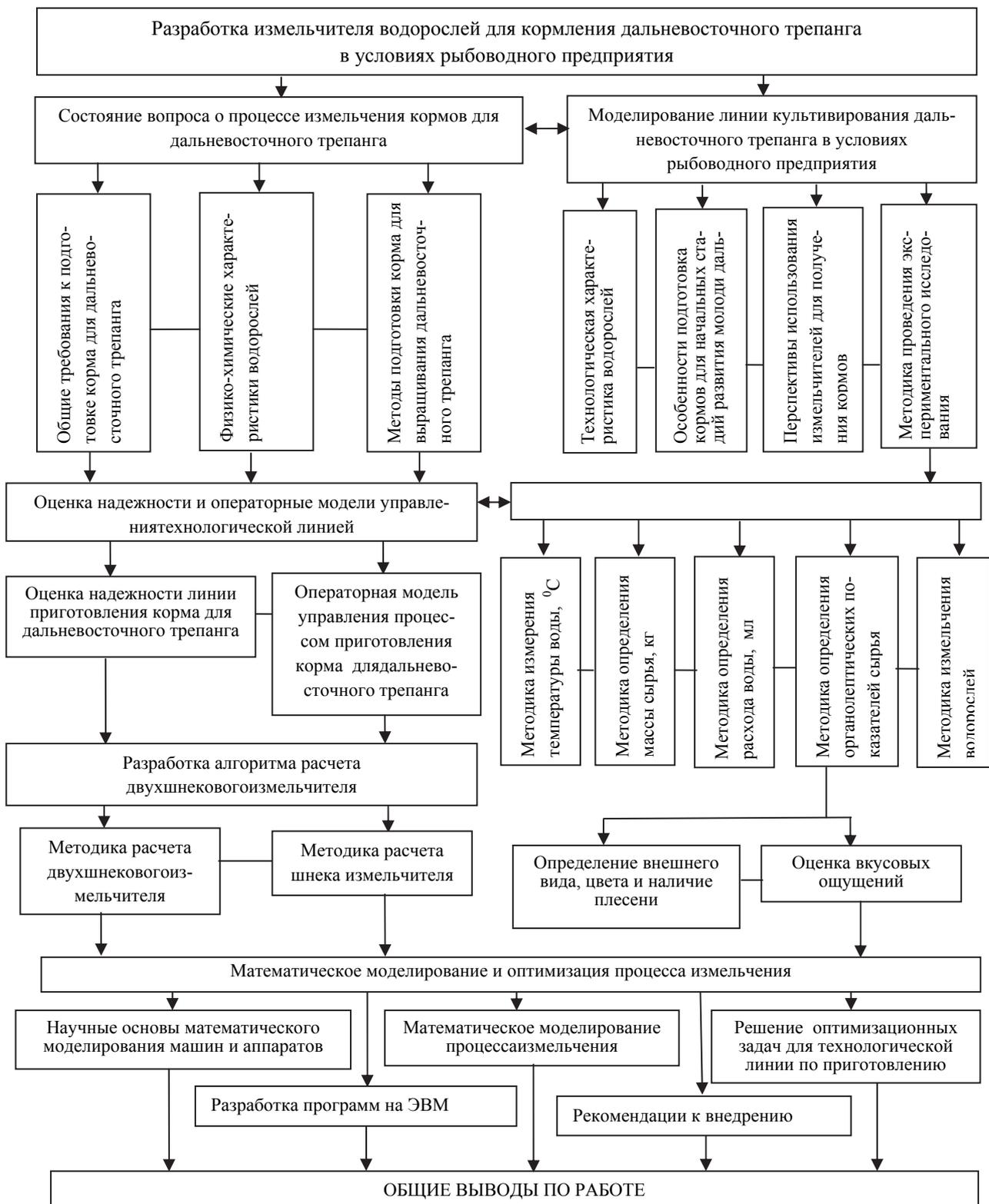


Рис. 1. Структура исследования

Недостатками существующих измельчителей является то, что подобные устройства не могли быть использованы при переработке водорослей, так как происходит налипание водорослей на шнек, более того не осуществляется измельчение до заданного размера, требуемого для производства кормов в линиях культивирования трепанга [4].

При таких недостатках были разработаны идеи по реконструкции измельчителя для усовершенствования процесса приготовления корма для трепанга (патент № 129846 РФ «Устройство для измельчения водорослей» [5]). Схема измельчителя приведена на рис. 2 и 3.

Представленное устройство для измельчения водного растительного сырья содержит загрузочный бункер 1, соединенный с подающей камерой 2, содержащей винтовой шнек 3 и режущий узел с лопастным ножом 4 и решеткой 5 и, в свою очередь, соединенную с нагнетательной камерой 6, содержащей шнек 7 и узел измельчения 8 с конусно перфорированной решеткой 9 и цилиндрически перфорированной решеткой 10, электродвигатель 11 и клиноременную передачу 12.

Устройство работает следующим образом. Водорослевое сырье поступает через загрузочный бункер 1 в подающую камеру 2 на шнек 3, который перемещает водоросли к режущему узлу, где они разрезаются вращающимся лопастным ножом 4 и через решетку 5 образующая водорослевая масса проталкивается в нагнетательную камеру 6. Режущий узел предназначен для грубого измельчения водорослей – диаметр отверстия решетки составляет 1-3 мм. В нагнетательной камере масса попадает на шнек 7 и направляется на узел 8, предназначенный для окончательного измельчения продукта путем протирания и продавливания измельченной массы через отверстия в решетках 9 и 10, расположенных перед выходом из камеры.

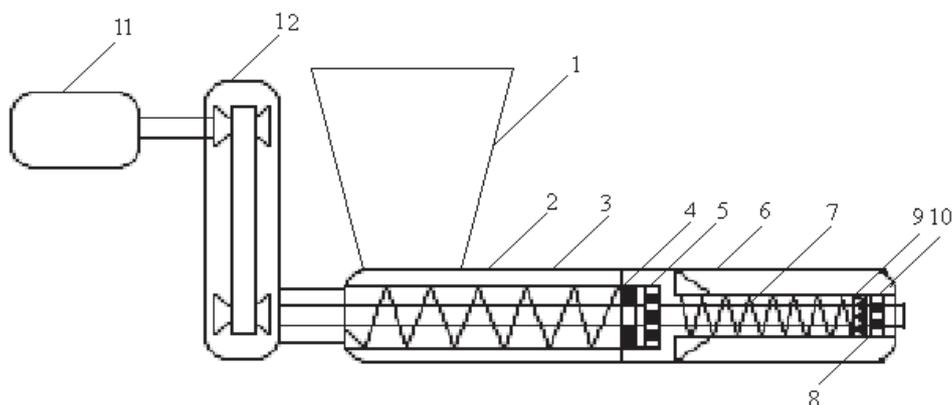


Рис. 2. Устройство для измельчения водорослей

Шнек 7 проталкивает предварительно измельченное сырье на быстро вращающуюся решетку 9, выполненную с большим количеством мелких конусообразных отверстий обращенных узким выходным отверстием к плотно примыкающей к ней решетке 10 закрепленной неподвижно в пазах на корпусе этой камеры, при этом происходит эффект протирания продукта между решетками с одновременным продавливанием через отверстия в решетке 10. Наличие отверстий в форме конуса с расположением диаметров от большего к меньшему во вращающейся решетке 9 способствуют уплотнению массы в узком выходном отверстии, что увеличивает плотность сырья и обеспечивает эффект протирания. При выходе через решетку с меньшим диаметром, давления увеличивается в несколько раз, что способствует значительному увеличению скорости и предотвращению забивания массы в решетке.

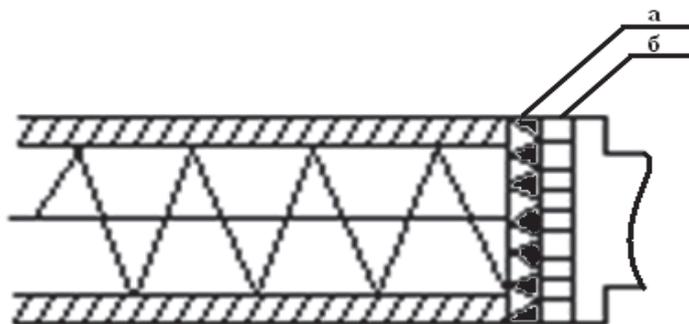


Рис. 3. Перфорированная решетка

Такая конструкция обеспечивает наиболее тонкое измельчение за счет конусного сечения выходного отверстия в решетке ($(d_{ex}/d_{вх})=1/0,5$) изменения формы отверстий, представляющих собой перфорированные конусы.

В ходе исследовательской работы сделаны следующие выводы и заключения:

- разработана структура исследования, которая позволяет представить работу в целом;
- для механизации и усовершенствования линии приготовления корма для трепанга на рыбноводном предприятии был внедрен измельчитель технологическую линию с целью качественного и ускоренного процесса приготовления корма животным. Данная технологическая линия обеспечивает непрерывность технологического процесса, рациональное и комплексное использование сырья, процессов;

- были разработаны технические решения по реконструкции измельчителя для усовершенствования процесса приготовления корма для трепанга. Наличие отверстий в форме конуса с расположением диаметров от большего к меньшему во вращающейся решетке способствуют уплотнению массы в узком выходном отверстии, что увеличивает плотность сырья и обеспечивает эффект протирания, т.е. при выходе через решетку с меньшим диаметром, давления увеличивается в несколько раз, что способствует значительному увеличению скорости и предотвращению забивания массы в решетке;

- для тонкого измельчения продуктов получаемых из водорослей оптимальным по конструктивным характеристикам является двухшнековый измельчитель, так как основным достоинством двухшнекового измельчителя является наличие двух шнеков: рабочего и вспомогательного. Благодаря этому сырье быстрее измельчается и меньше подвергается нагреву, он надежен в работе, прост в обслуживании и высокопроизводителен;

- получен патент на полезную модель № 129846 «Устройство для измельчения водорослей» [6]. Достоинством такого измельчителя является высокие производительность и качество получаемого корма, эксплуатационная надежность; повышенный срок службы подшипников и ножей, простота технического обслуживания; доступность замены решетки и ножей, регулирования, а также наличие двух шнеков: рабочего и вспомогательного. Благодаря этому процесс измельчения усовершенствуется.

Список использованной литературы

1. Лебедев А.М. Ресурсы дальневосточного трепанга *Apostichopus japonicus* в Приморском крае. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 140 с.
2. Гаврилова Г.С., Гостюхина О.Б., Захарова Е.А. Заводское культивирование дальневосточного трепанга в Приморье: первый опыт // Рыбное хозяйство. 2005.– № 3. –С. 47–49.
3. Комбаров В.Я., Каклюгин Ю.В., Мисаковский А.А., Перебейнос А.В. О качестве промышленных компонентов для рыбных и голотуриевых кормов // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2007. – Т. 10. –С. 231 – 239.
4. Ивашов В.И. Оборудование для переработки мяса. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 464 с.
5. Пат. № 129846 РФ. Устройство для измельчения водорослей. 10.07.2013 г.

M.O. Kholdobo, S.D. Ugryumova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF STRUCTURE OF THE RESEARCH OF THE GRINDER OF SEAWEED

Enhancement of process of crushing of a forage for hydrobionts. The structure of a research which allows to provide work in general is developed, reasons for development of model of a grinder taking into account the characteristics of preparation of a forage for the Far East trepanng required at the fish-breeding entities, pilot study of process of machining on an odnoshnekovy grinder of seaweed are determined.

Сведения об авторах: Холдобо Марина Олеговна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: mir.world2011@yandex.ru.

К.А. Чеснокова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Т.Н. Пивненко, доктор биол. наук, профессор

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПОКРЫТИЙ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Обоснованы различные технологии получения пищевых коллагеновых покрытий с функциональными свойствами для пищевой промышленности и медицины. Рассмотрены виды коллагена и их применение.

В настоящее время во всем мире уделяется большое внимание созданию новых защитных покрытий на основе биологического сырья, которые способны обеспечить защиту продуктов питания от воздействия кислорода воздуха и микробных поражений, увеличить срок годности продукта, уменьшить его усушку в процессе производства и хранения.

Такие защитные покрытия должны отвечать комплексу санитарных норм и показателей безопасности, обусловленным контактом с пищевыми продуктами, не изменять органолептические свойства продуктов, не содержать компонентов, способных экстрагироваться пищевыми средами или реагировать с ними.

В пищевом производстве уделяется особое внимание созданию полимерных композиций для съедобных пленок пищевого назначения с целью упаковки продуктов питания, которая легко утилизируется, является нетоксичной, способна защищать продукты от воздействия внешних факторов [1].

Одним из веществ для создания съедобных пленок является коллаген. Это белок, образующий основу соединительной ткани животных. Он состоит из 18 аминокислот, среди которых преобладают глицин, пролин и оксипролин [2].

Наиболее известным, изученным и применяемым является животный коллаген, который начали получать с 30-х гг. XX в. [3]. Он является основной составной частью соединительной ткани животных, содержащейся в кишечнике, желудке, шкуре, легких, вымени и других органах животных. Ранее коллаген использовали главным образом в его природной форме в виде очищенных кишок в качестве колбасной оболочки. В последнее время коллаген получают также в чистом виде из упомянутых органов животных для различных целей, таких как изготовление искусственных колбасных оболочек, хирургических нитей и т.п. [2].

Коллаген начали добывать из кожи морских рыб примерно с 70-х гг. XX в. Многие исследователи уделяют ему особое внимание, потому что рыбный коллаген минимально отличается от человеческого, более приближен к нему по биохимическому составу, чем коллаген крупного рогатого скота [3].

В мясной промышленности попытки сохранить все лучшие свойства натуральных кишечных оболочек и при этом устранить их недостатки привели к созданию искусственных белковых оболочек. Впервые коллагеновые или белковые оболочки были произведены в 1933 г. в Германии компанией «Натурин». Этот вид упаковки колбасных изделий наиболее близок к кишечным оболочкам, поскольку материалом для их производства служат коллагеновые волокна, получаемые из среднего слоя – спилка, шкур крупного рогатого скота [4].

Существует способ получения коллагеновой пленки для упаковки мясных и рыбных блюд, предусматривающий термообработку полуфабрикатов в термокамере, жарочном шкафу, микроволновой печи или при замораживании. Далее он включает приготовление коллагеновой формовочной дисперсии, содержащей 2-6 мас.% сухого вещества коллагена, формование пленки путем экструзии, а также дублирование, пластификацию и сушку пленки до содержания влаги в ней 15-20 мас.%. При этом экструзию осуществляют сухим способом на подложку, пропускают пленку с подложкой через каландр, осуществляют сушку пленки перед пластификацией до содержания влаги в ней не более 5 мас.%, а после пластификации снимают пленку с подложки и повторно сушат пленку до конечного содержания влаги. Испытания проводили на балыках, прошедших предварительную обработку. Их

упаковывали в испытываемую пленку, далее производилась их обвязка-маркировка шпагатом и навешивание на вешела. После упаковки, обвязки-маркировки, термической обработки пленка плотно облегла продукт, имела гладкую поверхность, что обеспечивает хороший товарный внешний вид [5].

Известен способ получения съедобных коллагеновых укупорочных мембран, предназначенных для защиты пищевых продуктов, таких как окорока и подобные мясные продукты. В соответствии со способом сначала снятые со свиной шкуры быстро замораживают. Затем перед их дальнейшей обработкой шкуры размораживают и обезжиривают с помощью ферментов. После этого шкуры подвергают быстрому щелочному гидролизу. Затем их подвергают кислотному гидролизу. После этого шкуры измельчают до гелеобразной жидкой массы. На последней стадии всего технологического цикла гелеобразную массу экструдуют, листуют и сушат, получая из нее коллагеновую укупорочную мембрану. Изготовленная таким образом коллагеновая укупорочная мембрана более эффективно защищает продукты от их возможного окисления и потери содержащейся в ней воды и жира [6].

Известно изобретение получения пленки на основе коллагена для упаковки пищевых продуктов. Оно включает следующие стадии: получение коллагенового геля; экструзия пленки из геля в полотно; сушка экструдированной пленки таким образом, что бы обеспечить при применении выход воздуха из пространства между пленкой и продуктом из мяса или птицы, упакованным в нее, и сохранить прочность пленки на уровне, достаточном для упаковки, обработки и варки продукта без ее разрыва.

Гель, из которого экструзируют пленку обычно является кислотным для обеспечения набухания геля. Пленка может применяться в кислотном состоянии или может быть нейтрализована, например, посредством пропускания аммиака через высушенную пленку [7].

Разработана технология получения пищевых покрытий с барьерными свойствами из биомодифицированных коллагеновых белков. Пищевые покрытия получали по технологической схеме, включающей основные стадии: пероксидно-щелочной и ферментативный гидролиз коллагенсодержащего сырья, иммобилизацию биологически активных веществ CO₂-экстрактов растительного сырья на молекулах биомодифицированных коллагеновых белков. В качестве сырья использовали жилки и сухожилия, выделенные при жиловке говядины, как исходное сырье для получения пленкообразующих композиций; продукты их химической и ферментативной модификации; CO₂-экстракты лекарственных растений и специй: зверобоя, календулы, ромашки, гвоздики, корицы, тыквы и виноградных косточек, петрушки. Пленки, разработанные по этой технологии, улучшали органолептические показатели продукта, обеспечивали стабильность микробиологических показателей (КМА-ФАнМ и БГКП) на уровне санитарно-гигиенических требований при хранении [8].

Коллаген может использоваться не только в пищевой промышленности, но и в медицине. Благодаря своим уникальным свойствам (отсутствие токсичности и антигенности, хорошее регенерирующее и гидратантное действие, способность к образованию комплексов с биологически активными и лекарственными веществами) коллаген чрезвычайно удобен для изготовления различных биоматериалов. Используя этот белок в качестве биологически-активной матрицы и совмещая его с известными лекарственными средствами направленного действия, можно создавать более эффективные и стабильные формы препаратов и биоматериалов ветеринарного и иного назначения [9].

Еще несколько десятилетий назад подтверждена целесообразность применения коллагена и препаратов на его основе в ветеринарной медицине экспериментально. За это время создано, прошло экспериментальную апробацию и внедрено большое количество коллагеновых биоматериалов, в том числе препарат для профилактики транспортного стресса и адаптации животных к новым условиям кормления и содержания «Аминакол»; комплекс водорастворимых витаминов пролонгированного действия «Витакол»; растворы для инъекций, содержащие цитостатики различной химической природы, иммобилизованные на коллагене; коллагеновое покрытие для ран. Например, коллагеновые пленки «Стевиакол» получают методом свободного испарения из смеси, содержащей коллагеновую массу, препарат стевии, пластификатор, некоторые другие компоненты. При проведении экспериментальной апробации коллагеновой пленки «Стевиакол» на собаках было отмечено сокращение срока заживления гнойных поражений кожи [9].

Также известна процедура комплексообразования коллагена с лекарственным веществом. На коллагеновом носителе проводили иммобилизацию гиалуроновой кислоты методом включения в гель с добавлением пластификатора. Полученную смесь заливали в кюветы с полиэтиленовой подложкой слоем не более 0,5 см и сушили при комнатной температуре. С целью регулирования сроков лизиса пленок сшивающий агент добавляли непосредственно в композиционную смесь перед отливкой пленок или выдерживали готовую пленку в парах дубителя. Полученные пленки применяли для лечения кератоконъюнктивитов крупного рогатого скота. Уже на следующий день после однократного применения пленки резко уменьшалось слезотечение, выделение гнойного экссудата, отек [10].

Таким образом, показана целесообразность использования коллагеновых пленок в медицине, так как они создают более эффективные и стабильные формы препаратов. Это также относится к пищевой промышленности, так как коллагеновые пленки защищают продукт от физических воздействий, улучшают его органолептические показатели качества, защищают от микробных воздействий, перестают рассматриваться как упаковочный материал и становятся частью продукта, что улучшает его потребительские свойства.

Список использованной литературы

1. Хатко З.Н., Ашинова А.А. Полимерные композиции для пленок пищевого назначения (обзор) // Пищевая промышленность. 2016. – №1. – С. 30–34.
2. Пат. № 2094999. Способ получения коллагена / Касинг Э.Ш. Дата публ.: 10.11.1997.
3. Болгова С.Б. Рыбные коллагены: получение свойства и применение: дис. ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2015. – 159 с.
4. Кузнецова Л.С., Михеева Н.В., Казакова Е.В. Съедобная упаковка в мясных технологиях // Мясные технологии. – 2007. – С. 23–28.
5. Пат. № 2115320. Способ получения пищевой коллагеновой пленки / Новик Л.В., Рудаков Л.А. Дата публ.: 20.07.1998.
6. Пат. № 2267933. Способ изготовления коллагеновой укупорочной мембраны из свиной шкуры / Эккмайер З., Дорстевитц Р., Шлессер Л., Бени Й., Гайстлих П. Дата публ.: 20.01.2006.
7. Пат. № 2126212. Коллагеновая пленка для обертывания пищевых продуктов, способ ее получения, способ обертывания пищевых продуктов и пищевой продукт / Робин Коллет Мартин, Хью Камерон Росс Фитцпатрик. Дата публ.: 20.02.1999.
8. Глотова И.А., Болтыхов Ю.В., Василенко В.В., Ситникова М.Е. Технология получения пищевых покрытий с барьерными свойствами из биомодифицированных коллагеновых белков // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 4. – С. 15–17.
9. Сапожникова А.И., Васенко С.В. Коллагеновые пленки «Стевиакол»: получение и возможности использования // РВЖ СХЖ. Специальный выпуск. – 2009. – № 3. – С. 56–57.
10. Коллаген: пленки и их применение [Электронный ресурс] <http://www.collagen.su/archives/1276>. – (Дата обращения: 5.11.2016).

К.А. Chesnokova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia,

JUSTIFICATION OF TECHNOLOGY OF RECEIVING FOOD COLLAGENIC COVERINGS WITH FUNCTIONAL PROPERTIES

In article various technologies of receiving alimentary collagenic coverings with functional properties for the food industry and medicine are proved. Types of a collagen and their use are considered.

Сведения об авторе: Чеснокова Ксения Андреевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ТХм-112, e-mail: blandink@list.ru.

Секция 3. РАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БИОРЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА

УДК 597 (554.3.470.26) (06)

П.Р. Занина, Ю.К. Алдушина
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УКЛЕИ (*ALBURNUS ALBURNUS L.*) ПОЙМЕННОГО ВОДОЕМА РЕКИ НЕМАН И ПРАВДИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты исследования биологических параметров уклей Правдинского водохранилища и пойменного водоема р. Неман, по данным контрольных обловов за период 2013 и 2014 гг. Приведена сравнительная характеристика уклей и рассмотрена зависимость индекса численности от шага ячеи ставных сетей.

В настоящее время изучение внутренних водоемов является актуальной темой, поскольку снизился темп промысловой эксплуатации океанов, поэтому изучение Правдинского водохранилища как крупнейшего водохранилища в Калининградской области, и пойменных водоемов р. Неман является важной частью рыбохозяйственных исследований для разработки мероприятий по их использованию. Уклея является важным элементом экосистемы в водоеме, поскольку входит в состав пищи различных хищных видов рыб и является объектом любительского и спортивного рыболовства. Уклея является общераспространенным видом в водах Западной Европы и европейской части России, и ее можно использовать в качестве вида-индикатора изменений условий обитания [1].

Река Неман протекает на севере Калининградской области, является самой большой рекой на этой территории и имеет ряд пойменных водоемов. В качестве объекта исследования был выбран Комсомольский затон, имеющий длину 1,1 км, максимальную глубину 6 м и площадь зеркальной поверхности 0,4 км².

Правдинское водохранилище расположено на юге Калининградской области. Оно создавалось в результате постройки гидроэлектростанции ГЭС-3 в Правдинском районе и непосредственно принадлежит суббассейну р. Лавы. Длина водохранилища составляет 11 км, его максимальная глубина – 11 м, а площадь зеркальной поверхности – 2,8 км². В связи с этим целью настоящей работы является оценить роль уклей в данных водоемах и проанализировать ее биологические параметры для определения объемов запаса данного вида и дальнейшей разработки рекомендаций по рыбохозяйственному использованию.

В качестве источника информации по видовому и размерному составу контрольных уловов, биологическому анализу использовались материалы, собранные кафедрой ихтиологии и экологии ФГБОУ ВО «КГТУ» [2]. Анализ видовой и размерной структуры осуществлялся по данным уловов на усилии, выраженное через индекс численности. Контрольные обловы проводились ставными сетями с шагом ячеи от 6 до 100 мм за период 2013–2014 гг.

Для написания данной работы были использованы материалы 112 обловов; анализ видовой структуры проводился на основании 2294 экз., объем собранного материала для характеристики размерной структуры и биологических параметров составил 183 особи уклей.

Ихтиоценоз Правдинского водохранилища и Комсомольского затона представлен видами, относящимися к 4 семействам: карповых, окуневых, сомовых и щуковых (рис. 1, 2). Доминирующее положение в Комсомольском затоне занимает укляя и составляет 60 % от общей численности. В Правдинском водохранилище самым многочисленным видом является плотва (35 % от общей численности), укляя занимает второе место – 16 %.

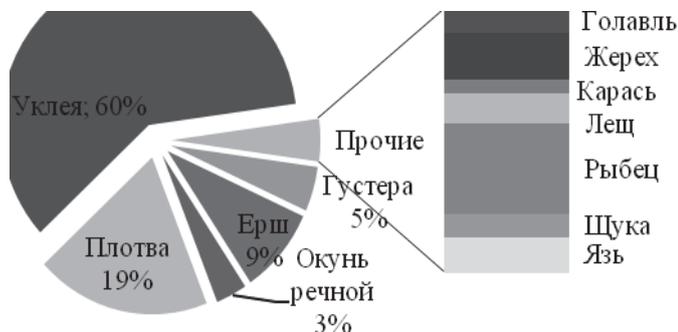


Рис. 1. Видовой состав уклеи в затоне Комсомольском

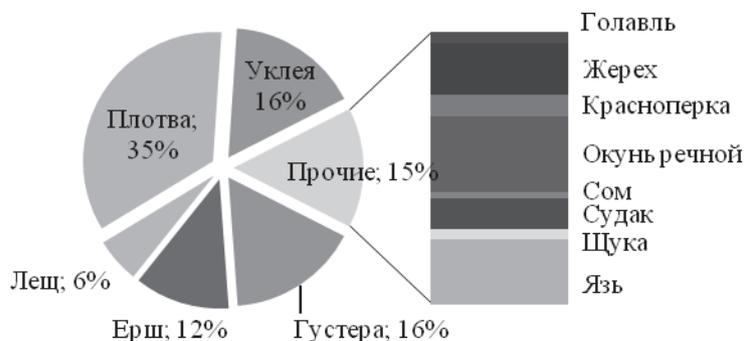


Рис. 2. Видовой состав уклеи в Правдинском водохранилище

Анализ размерной структуры, по данным индекса численности, уклеи Комсомольского затона и Правдинского водохранилища показал, что в водоемах встречаются особи длиной от 10 до 15 см с доминированием среднеразмерных особей длиной 11–12 см, составляющие в Комсомольском затоне и Правдинском водохранилище 45 % и 49 % соответственно (рис. 3).

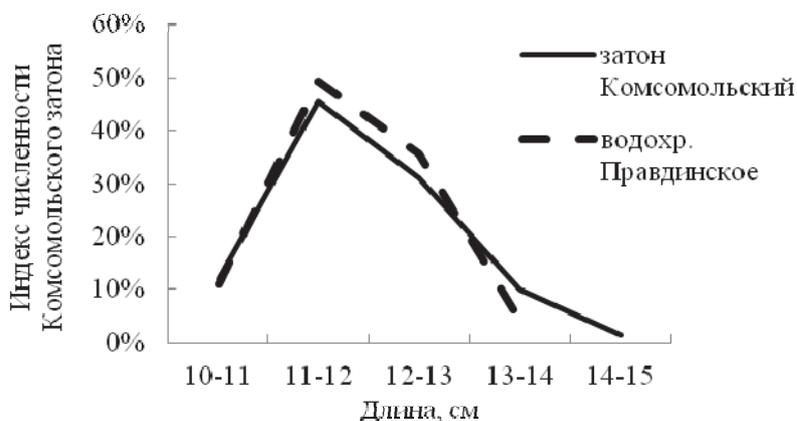


Рис. 3. Размерная структура уклеи в Комсомольском затоне и Правдинском водохранилище

Уловы уклей приходится на ставные мелкоячейные сети с шагом ячеи от 14 до 20 мм (рис. 4). Анализ величины индекса численности в зависимости от шага ячеи показал, что в больших количествах ловилась уклей с шагом ячеи 14 мм как в Комсомольском затоне, так и в Правдинском водохранилище (84 % и 80 % соответственно).

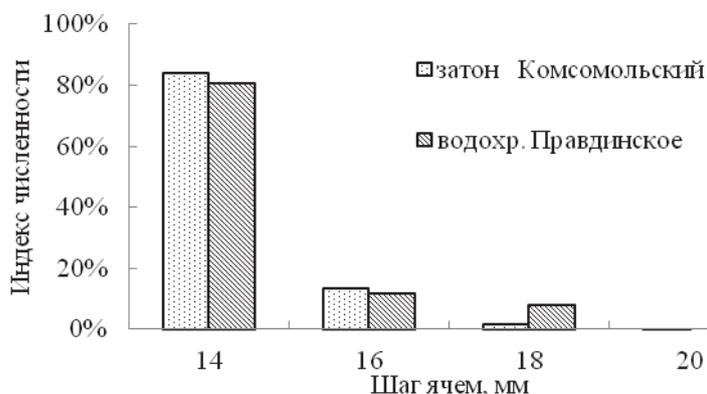


Рис. 4. Динамика уловов уклей в Комсомольском затоне и Правдинском водохранилище в зависимости от шага ячеи

Возрастная структура уклей представлена особями от 2 до 5 лет (рис. 5). В Правдинском водохранилище доминирующими особями являются возрастные группы 3 и 4 года и составляют 60 % и 34 % от общего улова соответственно. В Комсомольском затоне доминирующими видами являются старшие возрастные группы – 4 и 5 лет (46 % и 40 % соответственно).

Можно предположить, что в Комсомольском затоне по сравнению с Правдинским водохранилищем пресс хищников ощущается не столь заметно, поскольку доминирующими особями уклей являются старшие возрастные группы.

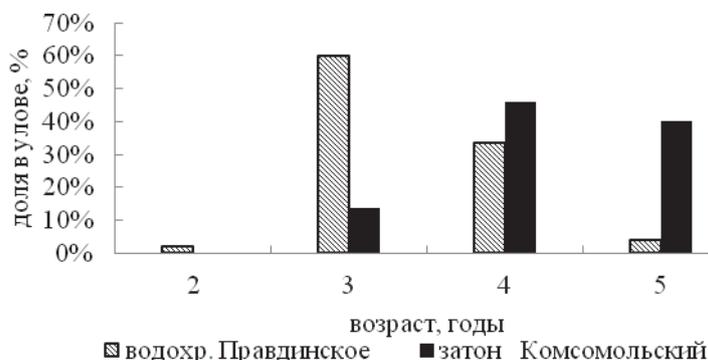


Рис. 5. Возрастная структура уклей в Комсомольском затоне и Правдинском водохранилище

Для оценки запаса с целью последующего определения объема вылова уклей для любительского и спортивного рыболовства был проведен анализ ее биологических параметров. Также была построена зависимость между длиной и массой рыб, которая описывается степенным уравнением. В Правдинском водохранилище и в Комсомольском затоне уравнение имеет вид $W = 0,0205L^{2,8064}$ и $W = 0,0163L^{2,882}$ с коэффициент корреляции равном 0,9226 и 0,9117 соответственно. Значения коэффициента корреляции в обоих водоемах близки к единице, что говорит о сильной зависимости между этими параметрами.

Линейный рост уклей контрольных обловов в Комсомольском затоне и в Правдинском водохранилище представлен 4 возрастными группами от 2 до 5 лет. С возрастом длина

особей постепенно увеличивается (рис. 6). Средняя длина уклей составила в Комсомольском затоне 11,7 см, а в Правдинском водохранилище 10,6 см.

С возрастом вес уклей, вне зависимости от водоема, увеличивается, что представлено на рис. 7. Максимальный вес и линейный рост укляея достигает на 5 году жизни.

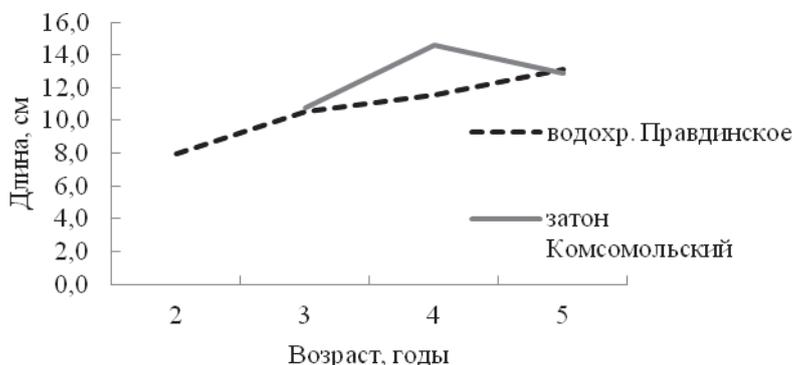


Рис. 6. Линейный рост уклей в Комсомольском затоне и в Правдинском водохранилище

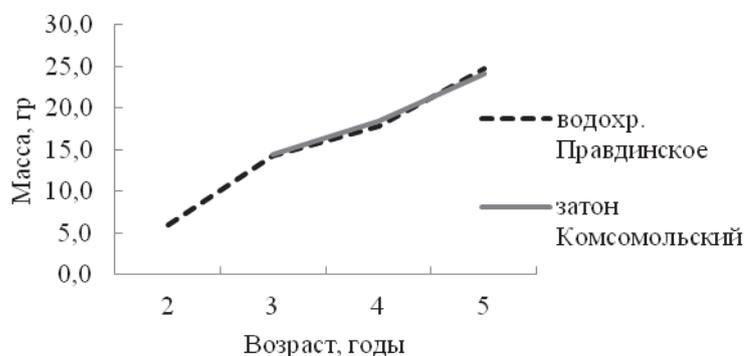


Рис. 7. Весовой рост уклей в Комсомольском затоне и в Правдинском водохранилище

Анализ половой структуры уклей в контрольных уловах в затоне Комсомольском и в Правдинском водохранилище показан на рис. 8, 9. В Правдинском водохранилище половая структура представлена в основном самками, причем самцы встречаются только в возрасте 3 и 4 лет (54 % и 28 % соответственно).

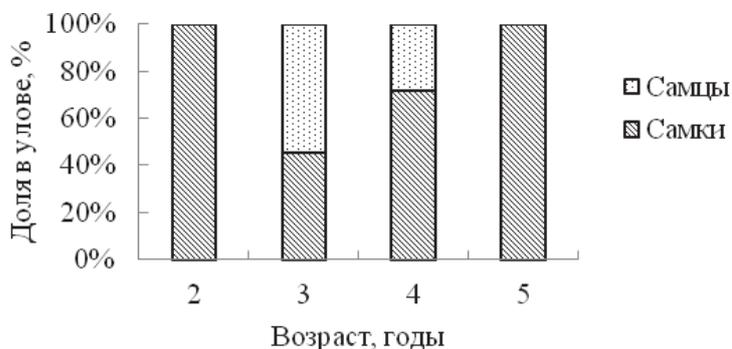


Рис. 8. Половая структура уклей в Правдинском водохранилище

В Комсомольском затоне самцы встречаются во всех возрастных группах. В возрасте 3 лет самцы встречаются намного чаще, чем самки (83 % и 17 % соответственно). Но с увеличением возраста начинают преобладать самки в улове, и к 5 годам самки составляют 80 % от общего улова.

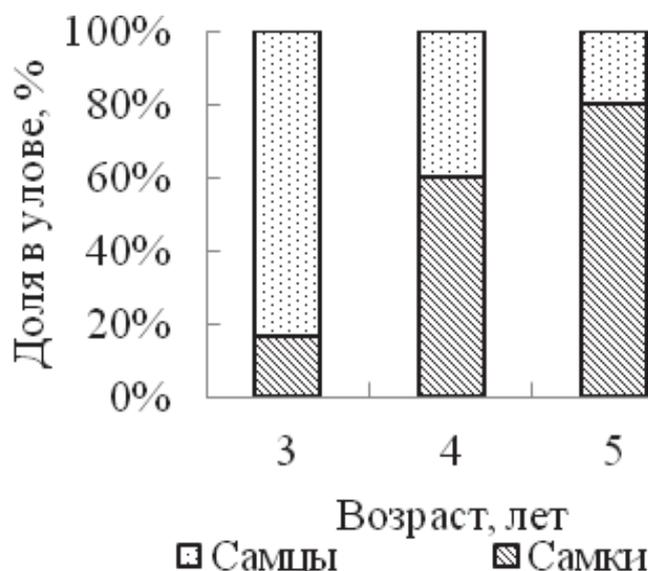


Рис. 9. Половая структура уклеи затона Комсомольского

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. В Комсомольском затоне доминирует уклея и составляет 60 % от общей численности рыб, в Правдинском водохранилище уклея составляет 16 %.
2. Анализ промысловых параметров уклея для исследуемых водоемов показал, что максимальные уловы приходятся на ставные сети с шагом ячеи 14 мм, размерный состав которых представлен особями длиной 11–12 см.
3. Рост уклея соответствует тенденции изменения биологических параметров. В уловах доминируют возрастные группы 3 и 4 лет – в Правдинском водохранилище, а в Комсомольском затоне 4 и 5 лет соответственно.

Список использованной литературы

1. Тылик К.В. Общая ихтиология: учебник. – Калининград: Аксиос, 2015. – 394 с.
2. Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов: матер. докл. I Всероссийской конференции с международным участием. 12–16 сентября 2011 г., Борок, Россия. В 2 т. Т. 2. – М.: АКВАРОС, 2011. – 433 с.

P.R. Zanina, Y.K. Aldushina
KSTU, Kaliningrad, Russia

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOLOGICAL PARAMETERS BLEAK (*ALBURNUS ALBURNUS L.*) IN A FLOODPLAIN WATER BODIES OF THE NEMAN RIVER AND PRAVDINSKOE RESERVOIR OF THE KALININGRAD REGION

The results of the study of biological parameters of the bleak of the Pravdinskoe reservoir and the river Neman, according to control fishing on the period 2013 and 2014 are presented in this article. The comparative characteristic of bleak and examined the dependence the number index on the step mesh fixed nets.

Сведения об авторах: Занина Полина Руслановна, ФГБОУ ВО «КГТУ», e-mail: zanina.polichka@mail.ru; Алдушина Юлия Казимировна, доцент, канд. биол. наук, ФГБОУ ВО «КГТУ», e-mail: ruigite@klgtu.ru.

Н.Ю. Зарубин

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»,
г. Москва, Россия

Научный руководитель – О.В. Бредихина, доктор техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологии и управления
имени К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Москва, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЖИ РЫБ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВЫ ДЛЯ ПИЩЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Рассматриваются вопросы рационального использования в пищевой промышленности вторичного сырья рыбоперерабатывающих предприятий – кожи рыб. Предложена технология получения коллагеновых гидролизатов из данного вида сырья за счет биотехнологической обработки. Разработан состав композиции на основе коллагеновых гидролизатов для использования в технологии рыбных полуфабрикатов.

В связи с ограниченностью ресурсов животного белка одним из приоритетных направлений является эффективное и рациональное использование сырья животного происхождения, совершенствование способов его обработки, а также внедрение ресурсосберегающих и безотходных технологий. Одним из видов такого сырья является рыбное коллагенсодержащее сырьё, содержащее в своем составе важный белок – коллаген, но в последнее время оно используется нерационально и является в основном отходами производства [1, 2, 3].

Для расщепления межмолекулярных и пептидных связей коллагена используют различные способы обработки сырья с высоким его содержанием: воздействуют протеиназами, щелочами, кислотами или осуществляют физико-химическое воздействие. Методы химического и физико-химической обработки требуют больших потерь времени, применения в работе растворов щелочей, солей и кислот в высоких концентрациях и больших затрат на очистку сточных вод. Наиболее перспективным способом обработки является обработка ферментными препаратами – биомодификация, которая позволяет перевести компоненты соединительной, хрящевой и мышечной ткани в растворимое и легкоусвояемое состояние и тем самым повысить эффективность их использования [2].

Проведенными исследованиями была доказана возможность получения нового продукта ферментативной обработки (ПФО) путем частичной биомодификации рыбного коллагенсодержащего сырья, а именно кожи нерки трески и кеты коммерческим ферментным препаратом животного происхождения протепсином по ТУ 9219-005-42789257-2005. Эта технология открывает возможности рационального использования рыбного сырья с высоким содержанием коллагена в пищевой промышленности. Дополнительно данные гидролизаты были обработаны раствором лимонной кислоты с целью улучшения их органолептических характеристик, а именно сведения к минимуму неприятного рыбного запаха. Такая модификация рыбного сырья способствует получению ПФО с менее выраженным рыбным запахом и наличием фрагментов коллагенового волокна, которые будут способствовать структурообразованию готового продукта и тем самым улучшат его качественные характеристики [4].

Для получения ПФО кожу нерки, трески и кеты после их технологической подготовки обрабатывались коммерческим ферментным препаратом протепсином. На основе экспериментальных данных были разработаны следующие режимы ферментативной обработки: для кожи нерки и кеты продолжительность воздействия 2,5 ч, а для кожи трески – 2 ч, с концентрацией ферментного препарата для трех видов кожи 0,05 % от массы основного сырья. Гидромодуль «сырьё : вода» был выбран эмпирически (соответственно 1 : 2) с учетом полного погружения сырья в раствор.

После окончания ферментации и отделения ПФО от фильтрата производились обработка раствором лимонной кислоты концентрацией 0,3 % от массы продукта и настаивание в течение 45 мин при постоянном перемешивании и температуре 20 °С. Соотношение «гидролизат : раствор» составляло 1 : 3. Затем раствор сливали и промывали образовавшуюся коллоидную массу водой [4]. Физико-химические, функционально-технологические и структурно-механические свойства ПФО из кожи нерки (НФО), трески (ТФО) и кеты (КФО) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-химические и функционально-технологические свойства продуктов ферментативной обработки из кожи рыб

Показатель	НФО	ТФО	КФО
Содержание влаги, %	70,27±2,94	71,01±2,96	67,69±2,83
Содержание белка, %	25,33±0,28	25,68±0,28	29,34±0,32
Содержание соединительнотканых белков, % от общего белка	81,23±0,64	69,15±0,54	84,73±0,75
в том числе коллаген, %	76,99±0,67	65,54±0,47	80,31±0,69
Содержание жира, %	0,15±0,01	0,13±0,01	0,11±0,01
Содержание золы, %	4,25±0,18	3,18±0,13	2,86±0,12
pH, ед.	5,49±0,02	5,56±0,02	5,43±0,02
ВСС, % к общей влаге	81,03±3,39	54,32±2,27	72,99±3,05
ВУС, % к сухому веществу	165,11±4,02	341,28±8,79	221,49±5,43
ЖУС, % к сухому веществу	457,03±13,10	219,49±5,83	292,01±9,15
Пластичность, 10 ⁻² см ² /г	1,23±0,05	1,84±0,08	1,37±0,06
ПНС, Па	226,45±5,46	219,32±6,11	232,11±5,68

По данным таблицы можно сказать, что наибольшее содержание влаги наблюдается в образце ТФО и составляет 71,01 %, что на 0,74 и 3,32 % больше, чем в НФО и КФО. По содержанию белка самый высокий показатель имел образец КФО – 29,34 %, также в нем содержится больше коллагена, чем в других образцах. Наиболее высокое содержание золы наблюдалось у НФО. Наименьшим показателем химического состава является массовая доля жира, у всех трех образцов он находится на незначительном уровне. Показатель ионов водорода pH находился в допустимых пределах для пищевой промышленности.

Во всех образцах ПФО из кожи рыб функционально технологические свойства находятся на высоком уровне, но наименьшая влагосвязывающая способность (ВСС) у ТФО и составляет 54,32 %, что на 26,71 и 18,67 % меньше чем у НФО и КФО. Наибольшие значения водо- и жирудерживающей способности (ВУС и ЖУС) имеют образцы ТФО и НФО. Наибольшая пластичность и предельное напряжение сдвига (ПНС) наблюдается в образцах ТФО и КФО соответственно. В соответствии с экспериментальными данными, был сделан вывод, что наиболее подходящим ПФО для дальнейших исследований является НФО.

Поскольку проблема сохранности качества получаемого сырья всегда оставалась и остается одной из определяющих, разрабатываются новые способы его консервирования. На последующем этапе нами решалась задача получения рыбных гидролизатов в сухом виде, измельченных до порошкообразного состояния. Использование продукта в виде сухого порошка открывает перспективы как по расширению сферы его применения, так и по увеличению сроков сохранности. Для достижения этой цели использовалась вакуумная сублимационная сушка, позволяющая наилучшим образом выполнить вышеперечисленные условия [5].

Общая длительность сушки составляла 7–9 ч. Конечная влажность высушенных продуктов была на уровне 4,0–6,0 %. НФО имел форму пластины толщиной 3–6 мм и прочную

ломающуюся структуру, при этом обладал незначительной пористостью (поры были распределены равномерно по всему его объёму) [4]. Высушенные пластины продукта измельчали до порошкообразного состояния.

В связи с неполноценностью аминокислотного состава коллагена требуется дополнительное обогащение продуктов с его большим содержанием, поэтому был разработан состав композиции на основе коллагеновых гидролизатов из кожи нерки, а также сырья растительного происхождения, такого, как мука из семян льна (МЛ) и клубней топинамбура (МТ). Данные растительные компоненты композиции содержат в своем составе дополнительный белок, способный сбалансировать неполноценность коллагена, и инулин, который является естественным пребиотиком, позволяющим улучшить моторику желудочно-кишечного тракта, а также повысить иммунную защиту организма за счёт фруктозы.

Так как введение сухого продукта в рецептуры пищевых изделий затруднительно с технологической точки зрения, перед смешиванием составных частей коллагено-растительной композиции (КРК) была проведена предварительная гидратация каждого компонента КРК в следующих соотношениях, г (ингредиент) / г (вода): НФО : вода – 1 : 3, мука из семян льна : вода – 1 : 6, мука из клубней топинамбура : вода – 1 : 4, при температуре 18 ± 2 °С в течение 30 мин, после чего их смешивали в определённых соотношениях. Данный показатель степени гидратации для каждого компонента был подобран экспериментальным путем.

Для определения наиболее рационального соотношения ингредиентов в КРК были составлены смеси в следующих соотношениях (НФО : МЛ : МТ), %: 85 : 10 : 5, 70 : 15 : 15, 50 : 30 : 20, 15 : 75 : 10, которые были определены с помощью программ математического моделирования рецептур пищевых продуктов. Кроме того, данные соотношения были выбраны с расчетом наибольших изменений функционально-технологических свойств и влияний ингредиентов в композиции. Смеси получали путем перемешивания предварительно подготовленных ингредиентов в гомогенизаторе при скорости 4000 об/мин до визуальной равномерности.

При разработке новых видов продуктов особое внимание уделяется их качественным показателям, поэтому первоначально был изучен химический состав предварительно приготовленных смесей, результаты которого представлены в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав КРК различного состава

Соотношение ингредиентов, % в КРК	Содержание, % в КРК				
	Влаги	Белка	Жира	Золы	Углеводов
85 : 10 : 5	76,04±1,88	19,73±0,49	0,36±0,01	2,79±0,07	1,08±0,03
70 : 15 : 15	77,24±1,91	16,87±0,42	0,48±0,01	2,45±0,06	2,96±0,07
50 : 30 : 20	79,41±1,96	13,59±0,34	0,73±0,02	2,22±0,05	4,05±0,10
15 : 75 : 10	84,05±2,08	10,60±0,26	1,23±0,03	1,19±0,03	2,93±0,07

По данным табл. 2 можно сказать, что уменьшение массовой доли НФО в КРК сопровождалось понижением содержания общего белка в системе для всех образцов. Максимальное количество белка наблюдается при соотношении компонентов 85 : 10 : 5. Это можно объяснить присутствием как значительного количества коллагена, так и муки из семян льна и клубней топинамбура в системе, которая также содержит белковые вещества в своем составе. В случае содержания влаги наблюдается обратная динамика: с уменьшением количества НФО и увеличением растительных компонентов массовая доля влаги увеличивается и своего максимального значения достигает при соотношении компонентов в КРК – 15 : 75 : 10.

В значениях массовых долей жира и углеводов при увеличении количества растительных компонентов в КРК для всех образцов прослеживалась тенденция к повышению этих показателей.

По данным таблицы можно сказать, что увеличение выхода муки из клубней топинамбура в КРК приводит к повышению общего содержания углеводов. Это связано с тем, что данный компонент КРК содержит в своем составе более 70 % углеводов в отличие от муки льна с содержанием углеводов ~10 % и ПФО из кожи рыб, в которых углеводов не обнаружено, поэтому можно сделать вывод о том что, на содержание углеводов в основном влияет мука из клубней топинамбура. Также следует отметить, что 65–70 % углеводов, которые входят в состав муки из клубней топинамбура, составляют неусвояемые полисахариды, а именно инулин, массовая доля которого также будет увеличиваться.

Уменьшение НФО в КРК приводит к снижению показателя массовой доли золы, минимальное значение которого наблюдается при соотношении 15 : 75 : 10, что объясняется увеличением растительных компонентов, которые содержат меньшее количество минеральных веществ по сравнению с НФО.

Для дальнейшего обоснования возможности использования КРК в технологии рыбных полуфабрикатов, т.е. для научно-подтвержденного выбора соотношения ингредиентов были проведены исследования по изучению их функционально-технологических и структурно-механических свойств. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Функционально-технологические и структурно-механические свойства КРК различного состава

Соотношение ингредиентов, % в КРК	ВСС, % к общей влаге	ВУС, % к сухому веществу	ЖУС, % к сухому веществу	Пластичность ¹⁰ , см ² /Г,	ПНС, кПа
85:10:5	95,31±2,35	276,25±6,82	74,73±1,85	10,49±0,26	231,76±5,72
70:15:15	97,12±2,40	301,13±7,44	78,39±1,93	10,30±0,25	258,83±6,39
50:30:20	98,06±2,42	385,67±9,53	174,49±4,31	10,20±0,25	353,21±8,72
15:75:10	98,93±2,44	522,59±12,91	190,92±4,72	10,11±0,25	476,19±11,76

Полученные данные свидетельствуют об увеличении значений показателей ВСС, ВУС и ЖУС в КРК с повышением растительных компонентов. Данную динамику, скорее всего, можно объяснить перераспределением в них количества белков растительного происхождения – муки из семян льна и клубней топинамбура, и животного – модифицированного рыбного коллагена. Увеличение количества муки из семян льна в КРК до 85 % в данном случае оказывает большее влияние на функционально-технологические свойства, чем повышение количества НФО, при котором происходит уменьшение значений данных свойств, возможно, в результате разрыва водородных связей, стабилизирующих спиральную структуру белка, в процессе модификации. Кроме этого, на повышение функционально-технологических свойств повлияла также мука из клубней топинамбура, а именно инулин, входящий в ее состав, который позволяет стабилизировать систему и тем самым улучшить функционально-технологические свойства КРК.

Пластичность является величиной обратной ВСС, поэтому динамика изменения этого показателя для анализируемых КРК характеризуется увеличением их значений при повышении содержания НФО. Данная зависимость связана с увеличением количества соединительнотканного белка в составе КРК, приводящего к повышению ее гидрофильных свойств за счет присутствия диспергированных коллагеновых волокон и соответственно возникновения новых реакционно-активных связей. В результате происходит взаимодействие волокон коллагена с диполями воды, благодаря чему пластичность повышается.

Увеличение содержания растительных компонентов в КРК сопровождалось постепенным повышением значения ПНС. Это свидетельствует о том, что введение растительных компонентов в НФО изменяло качественный состав дисперсной фазы и дисперсионной среды, образуя гелеобразные структурированные слои, что обуславливало повышение значений ПНС в исследуемых комбинированных системах.

По итогам результатов исследований было выбрано определенное соотношение компонентов в КРК, которое составило НФО : МЛ : МТ = 50 : 30 : 20, являющееся наиболее приемлемым для использования в технологии рыбных полуфабрикатов, поскольку именно при данном соотношении ингредиентов наблюдались высокие показатели функционально-технологических и структурно-механических свойств.

Разработанная композиция на основе модифицированного, с использованием биотехнологических методов, коллагенсодержащего сырья и сырья растительного происхождения (мука из клубней топинамбура, мука из семян льна) позволит улучшить качественные показатели готового продукта, получить продукт с заданной структурой за счет фрагментов коллагенового волокна, а также обогатить пищевыми веществами, которые так необходимы для организма человека.

Список использованной литературы

1. Андрусенко, П.И. Малоотходная и безотходная технология при обработке рыбы / П.И. Андрусенко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 112 с.
2. Антипова, Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 384 с.
3. Байдалинова, Л.С. Биотехнология морепродуктов / Л.С. Байдалинова, А.С. Лысова, О.Я. Мезенова и др. – М.: Мир, 2006. – 560 с.
4. Зарубин, Н.Ю. Получение сухих высококачественных рыбных гидролизатов с использованием вакуумной сублимационной сушки / Н.Ю. Зарубин, О.В. Бредихина, Г.В. Семёнов, И.С. Краснова // Вестник АГТУ. – Сер. Рыбное хозяйство. – 2016. – № 3. – С. 138–144.
5. Семенов, Г.В. Основы теории, техники и технологии сублимационной сушки / Г.В. Семенов. – М.: МГУПБ, 2003. – 89 с.

N.Yu. Zarubin

Moscow state University of food productions, Moscow, Russia

Supervisor – O.V. Bredikhina, Ph.D., associate professor

Moscow state University of technologies and management named after K.G. Razumovsky (First Cossacs University), Moscow, Russia

PROSPECTS FOR THE USE OF FISH SKIN AS A BASIS FOR FOOD COMPOSITIONS

Work is devoted to rational use in the food industry of secondary raw materials fish processing plants - fish skin. Proposed technology of obtaining of collagen hydrolysates from this raw material through biotechnology processing. Developed by the composition based on collagen hydrolysates for use in the technology of fish products.

Сведения об авторе: Зарубин Никита Юрьевич, аспирант, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств», e-mail: zar.nickita@yandex.ru.

С.А. Ким, Е.А. Косулин

Научный руководитель – Е.В. Ющик, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

АВТОМАТИЗАЦИ ПРИ РАСЧЁТЕ СКОРОСТИ РОСТА ОСЁТРА

Рассматривается вопрос автоматизации при расчёте роста осётра с помощью существующих компьютерных технологий. Программой для расчёта роста рыбы является Microsoft Excel.

Актуальность проблемы. В связи с широким развитием компьютеризации общества становится актуальным применение компьютеров в автоматизации контроля выращивания осётра. Одной из основных задач при этом является расчёт скорости роста.

Цель и задачи работы: изучить существующие методы оптимального расчёта скорости увеличения массы и размеров осётра, обеспечивающие нормальный рост и развитие рыбы. При этом рассматриваются следующие задачи:

1. Оценить круг задач, которые выполняют программы.
2. Проанализировать преимущества использования компьютерных технологий в автоматизации в сравнении с ручным трудом.
3. Рассмотреть платформы, на которых делается программное обеспечение.

Достаточно иметь одну из широко распространенных программ электронных таблиц, например, Excel, и можно рассчитывать количество и размеры бассейнов, общую биомассу рыбы и количество корма, скармливаемого в сутки.

Расход корма при выращивании рыбы – это одна из основных задач, поэтому требует скрупулезных расчетов, чтобы затраты корма были как можно меньше. В анализируемой программе [1] применен новый оригинальный метод расчета суточных рационов для рыб. Ниже приведены основные известные методы расчетов, рассмотрены их недостатки и описаны пути их преодоления.

Наибольшей популярностью в практике рыбоводства пользуются табличные методы расчета суточных норм кормления. Откорм осетровых связан главным образом с продукцией бентоса [2]. Каждая из кормовых таблиц предназначена для определенного вида рыб и для корма, характеризующегося определенным составом и калорийностью. В таблицах определены готовые оптимальные величины суточных норм кормления (% от массы тела рыбы) в зависимости от температуры воды.

Таблицы составляются на основании эмпирических и расчетных данных, полученных опытным путем.

В программе используются основные методы расчёта скорости роста осётра:

1. Метод Дьюэла.
2. Метод Пайла.
3. Метод Хаскелла.
4. Метод Бутербафа и Вилогби.
5. Метод А.Н. Канидьева и Е.А. Ганыгина.

Метод Дьюэла. Наиболее распространенным и достаточно хорошо проверенным на практике является метод расчета суточной нормы кормления по специальным таблицам Дьюэла (рис. 1). Величина дозы устанавливается в зависимости от температуры воды и массы выращиваемой рыбы.

Метод Дьюэла очень удобен в рыбоводной практике, но не лишен недостатков. Во-первых, кормовые таблицы Дьюэла группируют рыбу на размерно-весовые категории, которые имеют весьма широкий диапазон. Например, при температуре воды 10 °С для фореле-

ли массой 2–5 г рекомендуется суточный рацион в количестве 3,3 % от массы рыбы, а для форели массой 5–12 г – 2,6 %. Следовательно, рыба массой 4,9 г должна получить 3,3 %, а рыба массой 5,1 г – уже 2,6 %, т.е. при небольшом изменении в массе (всего 0,2 г) резко снижается суточная доза корма (на 1,1 %). Во-вторых, таблицы Дьюэла рассчитаны на корм, содержащий не менее 30–40 % сырого протеина и 2,5–3,0 тыс. ккал/кг обменной энергии. Для кормов, не отвечающих этим условиям, таблицы непригодны.

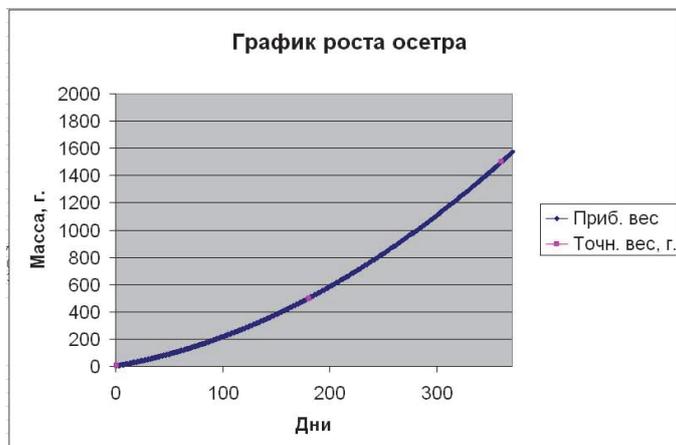


Рис. 1. Вычисления по методу Дьюэла

Метод Пайла. Пайл интерпретировал метод Дьюэла и повысил точность суточной нормы (рис. 2). При расчете суточной нормы кормления по методу Пайла используется следующая формула:

$$Y = \{[(X - X_1) (Y_1 - Y_2)] / (X_1 - X_2)\} + Y_1,$$

где Y – искомая суточная доза для рыбы массой X; X – средняя масса выкармливаемой рыбы; X₁ – средняя масса предыдущей размерно-весовой группы (по таблицам Дьюэла); X₂ – средняя масса последующей размерно-весовой группы (по таблицам Дьюэла); Y₁ – суточная доза кормленая рыбы массой X, Y₂ – суточная доза кормления рыбы массой X₂.

Масса, г.	Суточный рацион.
5	60,2%
5	60,2%
9	41,3%
10	41,3%
18	21,7%
25	16,7%
50	9,2%
100	5,5%
227	2,6%
300	2,2%
340	2,1%
400	1,9%
454	1,8%
500	1,7%
681	2,1%
750	2,0%
1000	1,7%
1300	1,5%
1400	1,4%
1600	1,3%
1900	1,2%
2100	1,2%
2400	1,1%
2600,0	1,0%
3000,0	1,0%

Рис. 2. Расчёт по Методу Пайла

Метод Хаскелла. В условиях рыбоводных хозяйств с постоянной температурой воды для определения суточной нормы следует использовать расчетную формулу Хаскелла. Величина суточного рациона вычисляется следующим образом:

$$Y = \text{кормовой коэффициент} * 3 * dL * 100/L,$$

где P – масса рыбы и $K = 0,0004055$; L – длина рыбы, см; dL – среднесуточный прирост длины рыбы, см.

Для использования уравнения Хаскелла нужно установить среднемесячный прирост длины рыбы по данным предыдущих лет, а среднесуточный прирост определить путем деления среднемесячного прироста на количество дней месяца (рис. 3). Величина кормового коэффициента устанавливается из ранее полученных данных или рассчитывается теоретически, исходя из калорийности корма и концентрации протеина. Метод Хаскелла не зависит от качества рациона, поскольку калорийность корма определяется величиной кормового коэффициента.

Метод Хаскелла применим только в условиях сравнительно постоянной температуры воды, поскольку в этих условиях можно знать среднесуточный прирост. Для форелевых хозяйств с переменной температурой воды среднесуточный прирост длины форели можно ориентировочно вычислить по следующей формуле: $dL = t / 350$, где t °C – средняя температура воды в данном хозяйстве, °C. Этот метод расчета среднесуточного прироста длины недостаточно точен. Для хозяйств с переменной температурой воды следует пользоваться методом Бутербафа и Виллогби.

№	Масса, г	Кор. Коф
1	10	2,5
2	150	2,5
3	250	2
4	500	2
5	700	3
6	900	3
7	2000	3

Рис. 3. Расчёт по Методу Хаскелла

Метод Бутербафа и Виллогби. В основе этого метода лежит теория роста форели Хаскелла, согласно которой рост форели при температуре ниже 3,7 °C незначителен и им можно пренебречь. Таким образом, если в хозяйстве среднемесячная температура воды равна 10 °C, то сумма температурных единиц в данном месяце (МТЕ) составляет $10 - 3,7 = 6,3$ °C. Температурные единицы устанавливаются отдельно для каждого месяца кормления рыбы.

Следующий этап расчета – определение количества температурных единиц (ТЕ) для получения единицы прироста длины. Для установления этой величины МТЕ данного месяца делят на прирост рыбы в данном месяце, известный из практики хозяйства. Например, МТЕ за июнь равна 9,5, а прирост рыбы за этот месяц равен 1,1 см. Значит, потребное количество температурных единиц для получения единицы прироста (1 см) равно $9,5 / 1,1 = 8,64$.

Подобный расчет выполняется для нескольких месяцев, что позволяет определить среднее количество температурных единиц (ТЕ), необходимых для выращивания форели на единицу роста. По Хаскеллу, эта величина должна быть постоянной для каждого вида форели в диапазоне температуры от 3,7 до 15 °C при условии постоянства рациона кормления.

Для определения среднесуточного прироста длины рыбы ожидаемое МТЕ в текущем месяце делится на количество ТЕ, наблюдаемых для прироста форели на единицу прироста (на 1 см) и на 30 дней (рис. 4). Формула расчета выглядит следующим образом:

$dL = MTE$, ожидаемые в текущем месяце/ (TE на единицу прироста * 30).

dL рассчитывается для каждого месяца. Полученные величины среднесуточного прироста длины в данном месяце далее подставляются в описанное выше уравнение Хаскелла и таким образом находится суточная доза корма.

Этот метод, по мнению специалистов, наиболее приемлем, поскольку в большинстве хозяйств температура воды непостоянная и колеблется в определенных пределах.

Дни	Прибл-й вес, г.	Точн. вес, г.	Суточный рацион	Кормовой коэф
1	4	3	60,2%	2,5
2	6		60,2%	2,5
3	7		49,0%	2,5
4	9		41,3%	2,5
5	10		35,8%	2,5
6	11		31,6%	2,5
7	13		28,3%	2,5
8	14		25,7%	2,5
9	16		23,5%	2,5
10	17		21,7%	2,5
11	19		20,2%	2,5
12	20		18,8%	2,5
13	22		17,7%	2,5
14	24		16,7%	2,5
15	25		15,8%	2,5
16	27		15,0%	2,5
17	28		14,2%	2,5
18	30		13,6%	2,5
19	32		13,0%	2,5
20	33		12,5%	2,5
21	35		12,0%	2,5
22	37		11,5%	2,5
23	38		11,1%	2,5
24	40		10,7%	2,5
25	42		10,4%	2,5
26	44		10,1%	2,5
27	45		9,8%	2,5
28	47		9,5%	2,5
29	49		9,2%	2,5
30	51		8,9%	2,5

Рис. 4. Расчёт по методу Бутербафа и Виллогби

Метод А.Н. Канидьева и Е.А. Гамыгина. Для практического использования разработанных для полноценных гранулированных кормов А.Н. Канидьев и Е.А. Гамыгин рекомендуют специальные кормовые таблицы, составленные на основании эмпирических данных. Для их таблиц характерно уменьшение суточных норм кормления по мере роста молоди и увеличение – по мере повышения температуры воды. Однако эти измерения имеют большие различия, связанные с видовой принадлежностью рыбы.

Еще одной важной характеристикой для выращивания рыбы является скорость роста. В разных источниках она разная. Часто бывает, что нет подробных данных за каждый день, но есть выборочные значения через какой-то промежуток времени.

Программа по имеющимся нескольким данным восстанавливает весь график роста и прогнозирует будущий рост. Используется три вида аппроксимации: линейная, экспоненциальная и параболическая.

Если вы аппроксимируете скорость роста от личинок к малькам, то удобнее пользоваться экспоненциальной аппроксимацией, если вам интересна скорость роста взрослых особей, то удобно пользоваться линейной и т.д.

В программе считаются дни от 1 до 720. Изменять можно только ячейки синего цвета.

Выводы

1. Рассмотренные программы позволяют следить за параметрами скорости роста осётра и проводить прогнозирование через интернет-контроль с любого устройства, подключенного к глобальной сети.

2. Имея необходимые навыки, можно проводить модернизацию рассмотренного программного обеспечения под конкретные условия, так как программирование осуществлялось посредством широко распространённых и понятных пакетов программ Microsoft Excel и Access.

Список использованной литературы

1. <http://www.aquaculture.lv/test/soft.htm>.
2. Котляр О.А., Мамонтова Р.П. Курс лекций по ихтиологии. I. Систематика и таксономия рыб. II. Взаимоотношение рыб с внешней средой: учеб. пос. для вузов. – М.: Колос, 2007. – 592 с.

S.A. Kim, E.A. Kosulin
Supervisor – E.V. Yushchik, Ph.D.
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

AUTOMATION IN THE CALCULATION OF THE GROWTH RATE OF STURGEON

The article considers to the automation in the calculation of the growth of sturgeon with existing computer technology. Program for calculating the growth of fish, is Microsoft Excel.

Сведения об авторах: Ким Сергей Андреевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ВБб-312, e-mail: www.k.i.m_96@inbox.ru; Косулин Евгений Анатольевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ВБб-312, e-mail: www.zheny.ru@mail.ru.

УДК 681.32+639.3

Э.Ф. Магеррамова
Научный руководитель – Е.В. Ющик, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА КОРМОВ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ РЫБЫ

Описана схема, предназначенная для предварительного расчета общего количества кормов различных марок и размеров кормовых частиц и планирования затрат на корма для всего цикла выращивания рыб.

В связи с активным развитием вычислительной техники и внедрения её в разные области человеческой деятельности появилась возможность использовать компьютерные технологии для автоматизации производственных процессов в выращивании объектов аквакультуры в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ), в частности при расчетах эффективного использования кормов.

Принцип планирования потребности в кормах состоит в последовательном расчете количества рыб (с учетом данных о выживаемости) на каждом технологическом этапе выращивания, определении прироста биомассы рыбы на этапе и вычислении требуемого количества кормов по планируемому коэффициенту кормовых затрат (ККЗ). Целями данной работы являются:

1. Рассмотреть этапы выращивания рыб.
2. Проанализировать разбивки цикла выращивания рыбы на периоды.
3. Привести примеры расчетов потребности в кормах для выращивания форели до товарного размера при естественном ходе температур.

Под технологическим этапом выращивания рыб понимается период использования корма определенной марки и размера кормовых частиц. Исходными данными служат общая планируемая биомасса выращенной рыбы (объем реализации товара) и средняя планируемая навеска товарной рыбы, по которым рассчитывается количество товарной рыбы в штуках в конце последнего этапа выращивания [1].

Разбивка всего цикла промышленного выращивания рыбы на технологические периоды и этапы производится в соответствии с технологией, принятой в хозяйстве. Для каждого периода определяется навеска рыбы и общий планируемый отход за период.

Самым распространенным рыбоводным объектом и традиционной формой культивирования во всех странах мира является радужная форель. В естественных условиях она обитает в холодных и прозрачных пресноводных водоемах, но хорошо растет и в обычных водоемах (как пресноводных, так и солоновато-водных, и морских) с незагрязненной водой и достаточным содержанием кислорода. Радужная форель широко культивируется благодаря своим рыбоводным качествам: она хорошо приспосабливается к искусственным условиям содержания и усваивает искусственные корма, обладает высоким (по сравнению с другими лососевыми рыбами) темпом роста при значительной плотности посадки, что является результатом многолетней селекции и отбора по этим и некоторым другим признакам. Самые важные критерии при кормлении форели – полноценность и своевременность. Кормовая база должна включать в себя: протеины (или белок), жиры, аминокислоты, минеральные соли, витамины и пр. Для форели нужны дорогие специальные корма, содержащие каротиноид астаксантин, чтобы цвет мяса был красным [2].

В качестве примера в табл. 1 приведены данные о разбивке на технологические периоды циклов выращивания форели при естественном ходе температур [3].

Таблица 1

Примеры разбивки цикла выращивания рыбы на периоды

Технологический период	Средняя масса рыбы, г	Отход, %
Выращивание форели		
1. Подращивание личинок	0–0,5	20
2. Выращивание молоди	0,5–1	20
3. Выращивание сеголеток	1–50	20
4. Зимовка годовиков	50–100	10
5. Выращивание товарных двухлеток	100–700	5

Показатели роста и отхода рыб при выращивании в различные периоды следует уточнить в соответствии с условиями и особенностями технологии конкретного хозяйства.

При определении суточной дозы корма учитываются, прежде всего, два фактора: навеска рыбы (средний вес одной особи) и температура воды. Далее по специальным таблицам (обычно каждая фирма-изготовитель прикладывает к своим кормам свои кормовые таблицы) определяется суточный рацион, выраженный в процентах от массы рыбы в сутки. Например, в вертикальной графе находим средний вес рыбы, а в горизонтальной – температуру воды на данный момент (температуру воды, естественно, надо измерить непосредственно перед кормлением, а среднюю навеску определить взвешиванием). На пересечении находим цифру, показывающую, сколько корма в течение одного дня надо скормить рыбе в процентах от общей массы всей рыбы в пруду. Эту суточную дозу нельзя вносить сразу, обычно ее делят на несколько частей в зависимости от ряда обстоятельств.

Проведение расчетов включает следующие этапы:

1. Планирование марки корма, размера крупки и гранул в соответствии с массой рыбы и технологией, принятой на хозяйстве.

2. Планирование отхода рыбы на отдельных технологических этапах, когда используется корм определенной марки и размера кормовых частиц: отход за период распределяется по этапам, с учетом опыта выращивания рыбы на конкретном хозяйстве.

3. Определение количества рыбы, шт., в начале и конце каждого этапа: обратный пересчет количества рыбы в конце и начале каждого этапа, начиная с планируемых результатов реализации (конец последнего этапа выращивания). Количество рыбы в начале этапа определяется суммированием ее количества в конце этапа и количества отхода за этап.

4. Определение прироста средней массы за этап: по разности массы тела в начале и конце каждого этапа промышленного выращивания рыбы.

5. Определение прироста биомассы рыбы на каждом этапе выращивания: произведение количества рыбы в начале этапа и прироста средней массы рыбы за этап.

6. Определение планируемого коэффициента кормовых затрат (ККЗ) по этапам выращивания – это могут быть данные, полученные по фактическим результатам использования кормов «Аллер Аква» на конкретном хозяйстве или приблизительные данные, обобщенные по опыту многих хозяйств.

7. Определение потребности в кормах каждой марки и размера частиц, используемых на отдельных этапах выращивания: произведение прироста биомассы и коэффициента кормовых затрат. Здесь следует также учесть возможные потери кормов, величина которых зависит от технологии выращивания рыбы на хозяйстве, опыта обслуживающего персонала (например, известно, что потери кормов при выращивании рыбы в садках могут составлять до 5 %).

8. Расчет корма с учетом используемой «Аллер Аква» расфасовки кормов.

В табл. 2 представлены примеры расчетов потребности в кормах «Аллер Аква» для выращивания форели до товарного размера при естественном ходе температур, а также карпа и осетра.

Подобные расчеты потребности в кормах для выращивания до товарного размера рыбы удобнее выполнять в табличной форме, что позволяет более эффективно использовать имеющиеся ресурсы. В современных прудовых хозяйствах за счет кормления производится до 60–90 % рыбопродукции, в хозяйствах индустриального типа (бассейновых, садковых) – до 100 %. В структуре себестоимости рыбы затраты на корма составляют до половины от общих расходов, поэтому качество и эффективность комбикормов являются решающими факторами рентабельности производственного процесса выращивания рыбы.

Список использованной литературы

1. Гершанович, А.Д. Экология и физиология молоди осетровых / А.Д. Гершанович, В.А. Пегасов, М.И. Шатуновский. – М.: Агропромиздат, 1987. – 215 с.

2. <http://www.salmo.ru/info/kormlenie-ryb/>.

3. http://www.aquafeed.ru/statie/o_kormah/vyrashchivaniye_ryb.

E.F. Magerramova

Supervisor – E.V. Yushchik, Ph.D.
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

CALCULATION OF THE AMOUNT OF FEED IN INDUSTRIAL FISH FARMING

The article considers the schema used for the preliminary calculation the total amount of feed of various brands and sizes of feed particles and cost planning to feed for the completely growing cycle of the fish.

Сведения об авторе: Магерамова Эсмירה Файязовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ВББ-312, e-mail: esmirka.magerramova@mail.ru.

Таблица 2

Расчет потребности в кормах для выращивания форели до товарного размера при естественном ходе температур

№ периода	Средняя масса рыбы, г		Марка корма	Гранулы / крупки, мм	Отход за этап, %	Прирост массы, г	Кол-во рыб, тыс. шт.		Прирост биомассы, г	ККЗ	Потребность в корме	Расфасовка, кг	Кол-во упаковок, шт.	Корм под заказ, кг
	начало	конец					начало	конец						
Форель (объем реализации – 50 т, средняя товарная навеска – 0,7 кг, кол-во товарной рыбы – 71,4 тыс. шт.)														
I	0,1	0,2	Futura	Кр.0	10	0,1	185,1	166,6	18,5	0,8	15	20	1	20
	0,2	0,5	Futura	Кр.1	10	0,3	166,6	150	50	0,8	40	20	2	40
II	0,5	1	Futura	Кр.2	20	0,5	150	120	75	0,8	60	20	3	60
	1	3	Futura	Кр.2	7,5	2	120	111	239,9	0,8	192	20	10	200
III	3	10	Futura	Кр.3	7,5	7	111	102,6	776,8	0,8	621	20	31	620
	10	30	Futura	Кр.4	7,5	20	102,6	94,9	2052,9	0,8	1642	20	82	1640
IV	30	50	Performa	Гр.1,5	7,5	20	94,9	87,8	1898,9	0,9	1709	25	68	1700
	50	100	Performa	Гр.2.0	10	50	87,8	79	4391,2	1	4391	25	176	4400
V	100	150	Silver	3 мм	2,5	50	79	77,1	3952,1	1	3952	25	158	3950
	150	250	Silver	4,5 мм	2,5	100	77,1	75,1	7706,5	1	7707	25	308	7700
	250	500	Silver	6 мм	2,5	250	75,1	73,3	18784,6	1	18785	25	751	18775
	500	700,9	Silver	9 мм	2,5	200	73,3	71,4	14652	1	14652	25	586	14650
Итого кормов для форели: 53775 кг														

Е.Н. Лончук, Ю.К. Алдушина
ФГБОУ ВО «КГТУ», Калининград, Россия

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСТЕРЫ И ЛЕЩА ПРАВДИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены структурно-биологические показатели густеры и леща Правдинского водохранилища по данным контрольных обловов осенью 2013 г. В исследуемом водоеме преобладают мелкоразмерные особи густеры и леща, которые рекомендуется использовать в целях любительского и спортивного рыболовства.

В данный момент к внутренним водоемам Калининградской области возрастает интерес к их рациональному рыбохозяйственному использованию с точки зрения организации на данных водоемах различных видов рыболовства, а именно промышленного, любительского, спортивного рыболовства и развития пастбищной аквакультуры. Правдинское водохранилище является крупнейшим водохранилищем Калининградской области, площадь которого составляет 418 га, которое может быть вовлечено в рыбохозяйственное использование. Однако рыбохозяйственное освоение невозможно из-за отсутствия биологических характеристик ихтиофауны внутренних водоемов, а основной задачей является проведение комплексных исследований и получение необходимой ихтиологической информации для поиска решений их рыбохозяйственной эксплуатации, поэтому целью настоящей работы является изучение биологических характеристик густеры и леща Правдинского водохранилища для определения основного рационального решения его эффективной рыбохозяйственной эксплуатации и управления данного водоема [1, 2, 3].

В качестве основного источника информации по видовому составу, размерной структуре и биологическому анализу использовались материалы контрольных обловов, собранные кафедрой ихтиологии и экологии ФГБОУ ВО «КГТУ» в контрольных и научно-исследовательских целях. Вся необходимая информация хранится в компьютерной базе данных информационно-аналитической системы «Рыбвод» [4].

Данные видовой и размерной структуры были приведены к единому знаменателю – индексу численности.

Для изучения ихтиофауны Правдинского водохранилища 2013 г. применялись сети ставные с различным шагом ячеи от 6 до 80 мм. Осенью 2013 г. на Правдинском водохранилище было проведено 86 обловов. На массовые промеры собрано 1234 экз. рыб. Пойманные особи были подвергнуты полному биологическому анализу, при котором определялись размерные и весовые показатели рыб – 513 экз., а на возрастные показатели рыб – 495 экз.

Согласно данным видового состава контрольных обловов разнотельными ставными сетями, видовая структура ихтиофауны представлен 13 видами рыб, относящимся к четырем семействам: карповые (Cyprinidae), окуневые (Percidae), щуковые (Esocidae) и сомовые (Siluridae). Семейство карповые (Cyprinidae) занимает ведущее место в ихтиоценозе Правдинского водохранилища и составляет 81 % по численности. Видовая структура ихтиофауны Правдинского водохранилища представлена на рис. 1.

Согласно полученным данным, доминирующее положение занимают плотва, укляя, густера, ерш и лещ в общем, составляющие 85 % по численности. Густера занимает третью позицию в ихтиоценозе и составляет около 16 % от общей численности. Лещ занимает пятую позицию в ихтиоценозе и составляет при этом 6 % от общей численности. Остальные виды, такие, как окунь речной, язь, жерех, судак, красноперка, голавль, щука и сом были представлены единично и отнесены в группу «прочие».

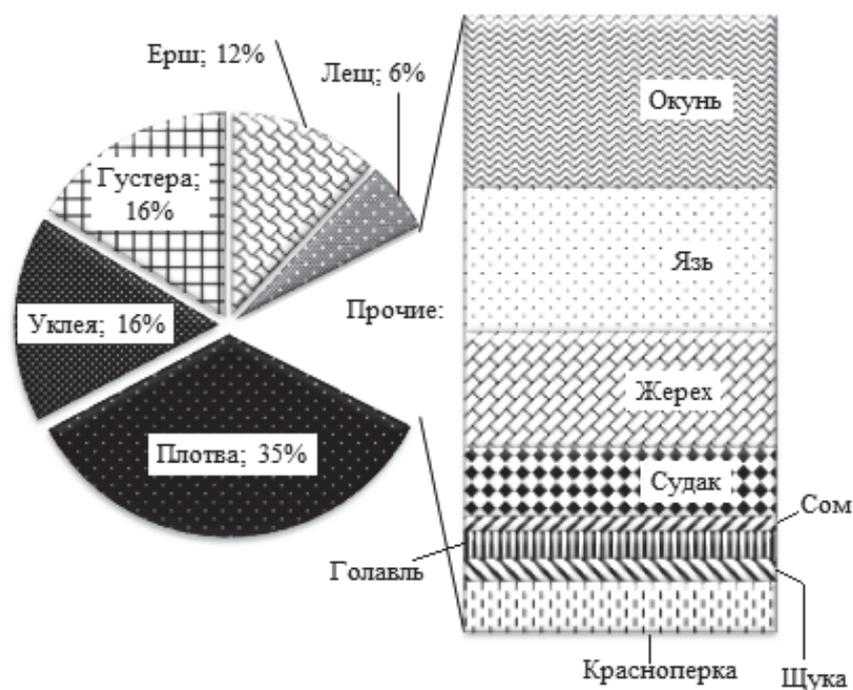


Рис. 1. Видовая структура ихтиоценоза Правдинского водохранилища в 2013 г.

Анализ размерной структуры густеры и леща Правдинского водохранилища по результатам контрольных обловов разноячейными ставными сетями (рис. 2) показал, что в данном водоеме отмечаются особи густеры длиной от 7 до 24 см с преобладанием мелкоразмерных особей длиной 7–10 см, составляющие около 55 % от общей численности густеры. Особи леща зафиксированы с длиной от 4 до 33 см, с превалированием мелкоразмерных особей длиной от 4 до 7 см, составляющих не менее 43 % от общего количества леща.

Произведенные исследования показывают, что в Правдинском водохранилище преобладают мелкоразмерные особи густеры и леща, которые с точки зрения их промышленного освоения не представляет собой коммерческой ценности, однако это дает возможность предложить их использовать в целях любительского и спортивного рыболовства.

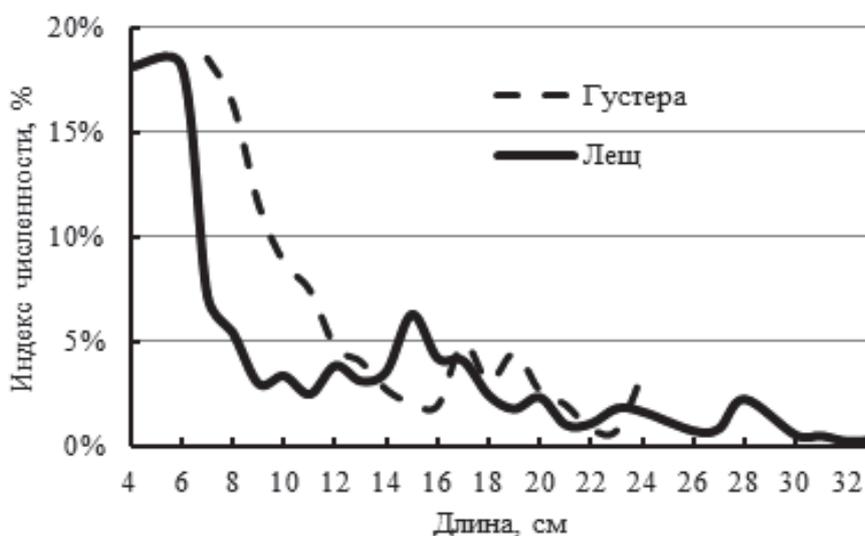


Рис. 2. Размерная структура густеры и леща Правдинского водохранилища по результатам контрольных обловов разноячейными ставными сетями в 2013 г.

Для более детального исследования были проанализированы половая структура, а также выявлены зависимости и изменения размерно-весовых показателей.

Исследование размерно-весовых параметров густеры показывает, что ее показатели возрастают относительно возраста рыбы (рис. 3). Длина густеры варьирует в пределах от 7,7 до 22,0 см, а масса – от 10 до 302,7 г. Согласно полученным данным, длина и масса тела с возрастом увеличиваются. В возрасте семи лет густера достигает своих максимальных размеров (длины 22,0 см и массы 302,7 г).

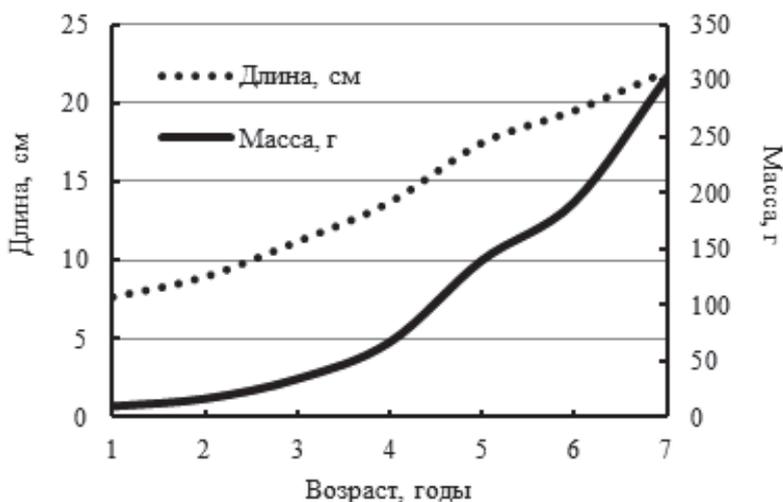


Рис. 3. Линейный и весовой рост густеры Правдинского водохранилища

Линейный и весовой рост леща Правдинского водохранилища показан на рис. 4. Размеры лещей, встречающихся в уловах, находятся в диапазоне от 6,5 до 31,4 см, а масса – от 6,0 до 699,5 г. Согласно полученным данным, длина и масса тела леща с возрастом увеличиваются. В возрасте 8 лет лещ достигает своих максимальных размеров (длины 31,4 см и массы 699,5 г).

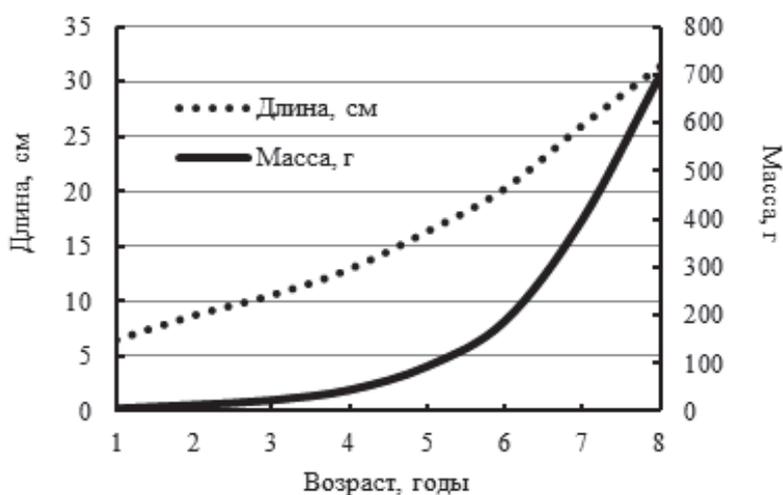


Рис. 4. Размерно-весовые показатели леща Правдинского водохранилища

По данным контрольных обловов, половая структура густеры и леща представлена самками и самцами. По данным уловов густеры установлено, что самцы встречаются в возрасте от 1 до 6 лет, а самки представлены особями от 1 до 7 лет (рис. 5).

Согласно полученным данным, в контрольных уловах густеры в возрасте 1–2 года наблюдается в значительной степени доминирование самцов над самками (от 58 до 82 %), но

с возрастом данная тенденция меняется, иначе говоря, заметно постепенное сокращение количества самцов, и в семилетнем возрасте отмечаются только самки. Это связано с тем, что самцы достигают половой зрелости раньше самок и раньше вступают в состав нерестового стада и имеют меньшую продолжительность жизни. Соотношение полов в популяции густеры близко 1:2.

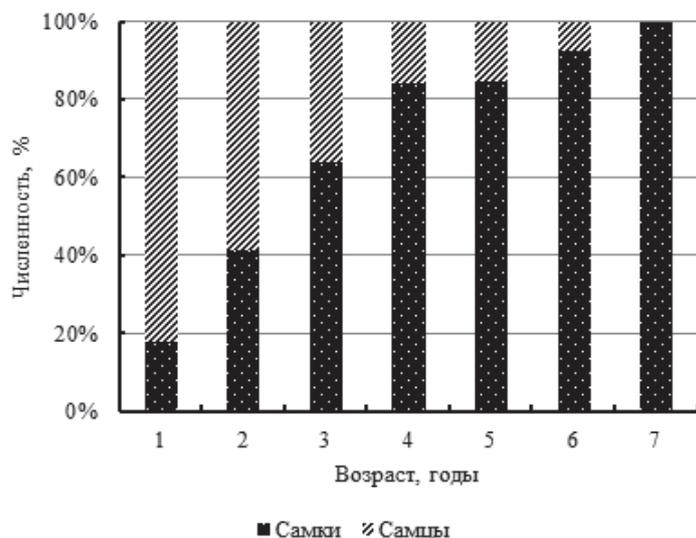


Рис. 5. Половая структура густеры Правдинского водохранилища

Половая структура леща Правдинского водохранилища представлена на рис. 6. Анализ половой структуры леща по данным контрольных обловов показывает, что в уловах встречаются самцы в возрасте от 2 до 8 лет, а самки представлены особями от 1 до 8 лет. Согласно полученным данным, особи леща в возрасте 1 года представлены только лишь самками. Следует отметить, что половая структура леща носит скачкообразный характер. Соотношение полов в популяции леща составляет приблизительно 1:1.

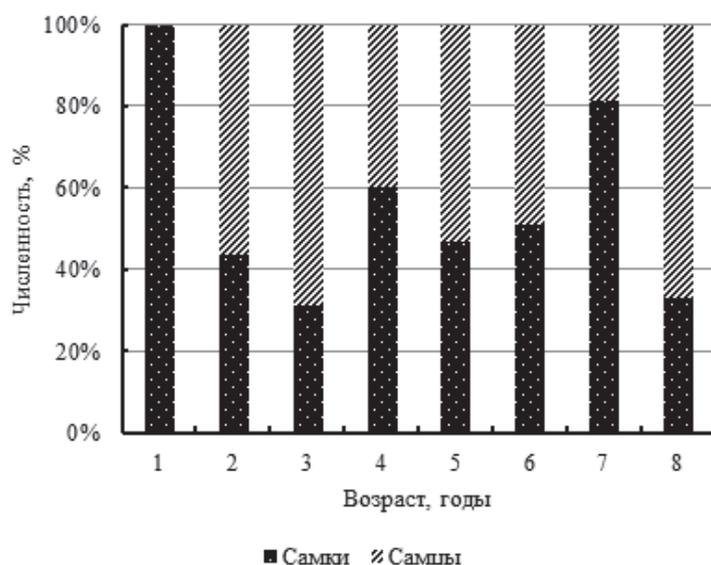


Рис. 6. Половая структура леща Правдинского водохранилища

Зависимость массы густеры от ее длины описывается степенным уравнением, что отражается высоким значением коэффициента корреляции R, который стремится к единице, что свидетельствует о сильной зависимости этих параметров (рис. 7).

Зависимость массы леща от длины так же, как и для густеры, описывается степенным уравнением и сходным высоким значением коэффициента корреляции ($R = 0,9885$), что также говорит о сильной связи между массой и длиной леща.

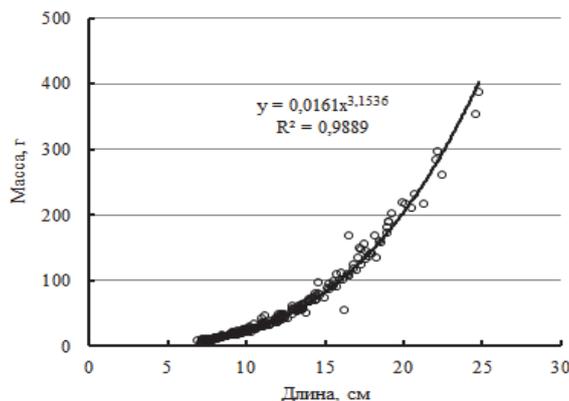


Рис. 7. Зависимость «масса-длина» густеры Правдинского водохранилища

Ввиду того, что коэффициент роста b для густеры и леща больше 3, что характерно для высокотелых видов рыб, то можно сделать вывод об аллометричности роста, т.е. масса тела увеличивается быстрее, чем длина.

Список использованной литературы

1. Перспективы рыбохозяйственного освоения внутренних водоемов Калининградской области / С.В. Шибаев, А.В. Соколов, К.В. Тылик и др. // Биологические ресурсы водоемов России: тр. XIII Междунар. науч. конф. «Инновации в науке и образовании – 2010», посвященной 80-летию образования университета (Калининград, Россия, 19-21 октября 2010 г.). – Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2010. Ч. 1.– С. 97–99.

2. Руйгите Ю.К. К вопросу о роли густеры (*Blicca bjoerkna* L.) в Правдинском водохранилище Калининградской области // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов: матер. докл. I Всеросс. конф. с международным участием (Борок, Россия, 12–15 сентября 2011 г.). В 2 т. – М.: АКВАРОС, 2011. Т.2. – С. 674–678.

3 Лончук Е.Н. Биологическая характеристика основных видов Правдинского водохранилища // Проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса на современном этапе: тез. докл. I Междунар. конф. молодых ученых (Мурманск, Россия, 22–24 октября 2014 г.). – Мурманск: ПИНРО. 2014. – С. 94–96.

4 Шибаев С.В. Теоретические основы применения системного подхода в рыбохозяйственных исследованиях и информационном обеспечении управления водными биоресурсами внутренних водоемов: дис. ... д-ра биол. наук. – Калининград, 2002. – 315 с.

E.N. Lonchuk, Yu.K. Aldushina
KSTU, Kaliningrad, Russia

BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE WHITE BREAM AND THE BREAM OF THE PRAVDINSKOE RESERVOIR OF THE KALININGRAD REGION

The structural and biological parameters of the white bream and bream of the Pravdinskoe reservoir in 2013 are considered in this article. The small size samples of the white bream and bream inhabit this reservoir which could be used for recreational fishery.

Сведения об авторах: Лончук Евгений Николаевич, ФГБОУ ВО «КГТУ», 16-ВА/м, e-mail: Lon4yk@mail.ru; Алдушина Юлия Казимировна, ФГБОУ ВО «КГТУ», доцент, e-mail: ruigite@klgtu.ru.

Н.И. Лахин

ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОМЫСЛОВЫХ УЛОВОВ НА ОЗ. ВИШТЫНЕЦКОМ

Рассматривается сезонная динамика промысловых уловов на оз. Виштынецком Калининградской области. Анализируется изменчивость уловов на единицу промыслового усилия. В результате анализа предлагаются рекомендации по оптимизации времени лова по каждому промысловому виду.

Виштынецкое озеро является крупнейшим пресноводным озером Калининградской области площадью 18,3 км² [0]. Также это единственный водный объект подобного типа в области, на котором ведется промышленное рыболовство [0]. В Виштынецком озере обнаружено 22 вида рыб, больше, чем в любом другом озере региона, что связано с разнообразием биотопов. Особенность ихтиофауны этого озера состоит в том, что в нем обитают холоднолюбивые рыбы – ряпушка и сиг, отсутствующие в большинстве других пресноводных водоемах региона. Объясняется это наличием глубоководной зоны (до 54 м), в которой температура не поднимается выше 8 °С [0].

В период 60-х – 80-х гг. прошлого века в оз. Виштынецком добывалось в среднем около 30 т рыбы, после 90-х гг. наблюдалось резкое снижение уловов (в среднем 6,2 т в год), которое было обусловлено не эколого-биологическими причинами, а действием неблагоприятных социально-экономических причин, приведших в конечном итоге к упадку промысла на водоеме.

Организация промысла в настоящее время на оз. Виштынецком находится на низком уровне и нуждается в оптимизации. Целью данной работы является нахождение оптимального сезона для промышленной добычи каждого вида рыбы в качестве одной из мер по оптимизации промысла. Ведение промысла с учетом оптимальных сроков отлова отдельных видов водных биоресурсов позволит снизить затраты на ведение промысла. Для этого необходимо изучить сезонную динамику вылова водных биоресурсов, а также усилия, развиваемые в процессе лова.

Исходными данными для настоящей работы послужили материалы промысловых журналов пользователей водных биоресурсов на оз. Виштынецком в 2014 г. В рамках данной работы создана реляционная база данных, содержащая сведения из промысловых журналов. Копии промысловых журналов предоставлялись пользователями водных биоресурсов на добровольной и безвозмездной основе.

Анализировалась сезонная динамика как абсолютных величин уловов, так и уловов, соотнесенных с величиной промыслового усилия, которые определялись по формуле (1):

$$Y_w / f = \frac{Y_w}{t * n}, \quad (1)$$

где Y_w – уловы, кг; t – продолжительность одного акта облова, сутки; n – количество орудий лова [0, 0].

Пользователями водных биоресурсов применялся комплекс орудий лова: плавные сети для специализированного промысла ряпушки; переметы для европейского угря; ставные донные сети для всех прочих видов. В связи с этим для сетей в качестве улова на единицу промыслового усилия была принята величина улова одной сети за сутки (кг/сетесутки), для перемета – улов, приходящийся на 100 крючков за сутки (кг/(100 кр.×сутки)).

Величины уловов на единицу промыслового усилия подвергались обработке методами описательной статистики [0]. Определялись следующие показатели: средняя арифметическая величина, ошибка средней, коэффициент вариации. Изменчивость уловов оценивалась по коэффициенту вариации в целом за весь сезон промысла, по каждому месяцу и межсезонная изменчивость величин уловов.

Промысел ряпушки производился в период с мая по октябрь. Более 80 % добывалось в летне-осенний период с июля по октябрь. Максимальный ее вылов приходился на октябрь и составлял 25 % от годового вылова. А наименьший вылов приходился на май и составлял 1 % от годового вылова, это обусловлено тем, что термоклин в это время еще не сформировался, распространению ряпушки по всему водоему ничего не препятствовало, концентрация рыб была разреженной. Максимальные уловы на единицу промыслового усилия приходились на август – 36,3 кг/сетесутки, минимальные наблюдались в марте – 0,2 кг/сетесутки. Наибольшие среднемесячные уловы отмечены в августе – $8,5 \pm 1,67$ кг/сетесутки, среднегодовые величины находились на уровне $6,3 \pm 0,97$ кг/сетесутки (

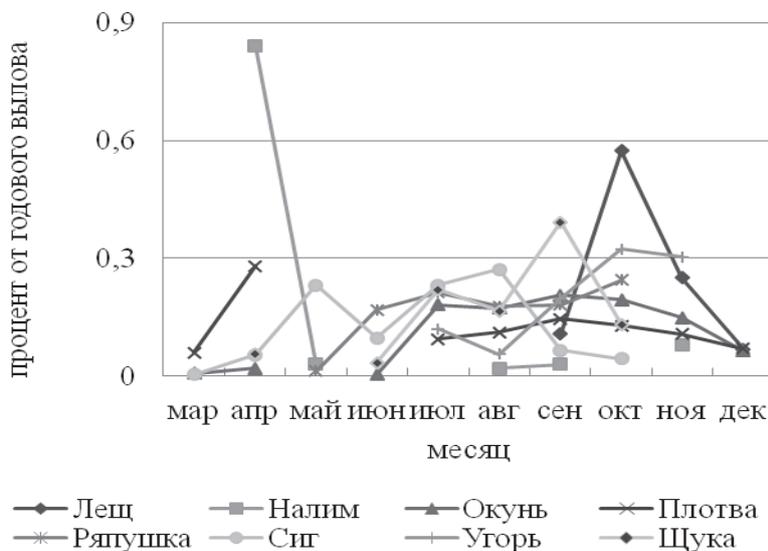
унок). Минимальная изменчивость уловов наблюдалась в октябре, а максимальная в августе. В течение всего периода, когда ряпушка присутствовала в уловах, наблюдалась их значительная изменчивость (коэффициент вариации превышал 25 %).

Период промысла сига составлял восемь месяцев с марта по октябрь. Примерно 83 % уловов приходилось на май – август. Максимальный вылов отмечен в августе и составил 27 % от годового вылова, наименьший улов приходился на март – 0,4 % от годового вылова. Также в августе отмечены и максимальные уловы на единицу промыслового – 7,7 кг/сетесутки, в этот же период отмечены и наибольшие среднемесячные величины $2,7 \pm 0,36$ кг/сетесутки. В среднем за период промысла уловы на единицу промыслового усилия были на уровне $1,1 \pm 0,14$ кг/сетесутки. В течение года изменчивость была значительной, минимальная изменчивость уловов (коэффициент вариации – 34 %) приходился на июль, а максимальная в мае – 94 %.

Основная часть годового вылова плотвы – 80 % приходилась на апрель и период с августа по ноябрь. Ее добывали в течение восьми месяцев с марта по декабрь и с перерывом на двухмесячник по охране весенне-нерестующих видов рыб. Максимальный улов наблюдался в апреле – 28 % от годового вылова, а минимальный был в марте и составлял 6 % от общего годового вылова. Максимальные значения уловов плотвы на единицу промыслового усилия приходились на апрель и составляли 10,8 кг/сетесутки, высокие уловы могут объясняться подходом на мелководье производителей плотвы и соответственно увеличением их концентраций. Наименьший улов – 0,3 кг/сетесутки наблюдался в июле. Наибольшие среднемесячные уловы также отмечены в апреле – $3,5 \pm 1,05$ кг/сетесутки. В целом за год улов на единицу промыслового усилия был равен $2,6 \pm 0,37$ кг/сетесутки. В июле среднемесячные уловы были минимальными – 1,0 кг/сетесутки. В мае наблюдалась средняя изменчивость. В остальные месяцы изменчивость уловов была значительной, максимальный коэффициент вариации приходился на апрель – 95 %.

Промысел окуня велся на протяжении девяти месяцев с марта по декабрь, с перерывом в мае. Около 76 % годового вылова было добыто в период с июля по октябрь. Наибольший улов за рассматриваемый период приходился на сентябрь и составлял 21 % от годового вылова. Наименьший вылов приходился на июнь – 0,4 % от общего вылова за год, в этот период окунь встречался в небольших количествах в качестве прилова в глубоководной части озера при промысле сига. Максимальный улов окуня на единицу промыслового усилия наблюдался в июле – 4,6 кг/сетесутки, наименьшее значение наблюдалось в августе – 0,2 кг/сетесутки. Наибольшие среднемесячные уловы отмечены в октябре $1,6 \pm 0,19$ кг/сетесутки. В среднем за год величины уловов находились на уровне – $1,2 \pm 0,18$ кг/сетесутки. Средние уловы снижались с марта ($1,5 \pm 0,29$ кг/сетесутки) по июнь ($0,7 \pm 0,24$ кг/сетесутки), в июле опять выросли ($1,3 \pm 0,26$ кг/сетесутки) и держались примерно на одном уровне до декабря ($1,1 \pm 0,11$ кг/сетесутки). На протяжении всех рас-

сма­три­вае­мых ме­ся­цев на­блю­да­лась зна­чи­тель­ная из­мен­чи­вость, кро­ме ию­ня, в ко­то­ром бы­ла про­из­ве­де­на од­на се­те­по­ста­нов­ка, и де­каб­ря, в ко­то­ром на­блю­да­лась сре­дняя из­мен­чи­вость и коэф­фи­ци­ент ва­ри­а­ции был ра­вен 20 %.



Промысловые уловы добываемых видов в 2014 г.

Добыча леща производилась в осенне-зимний период с сентября по декабрь. Более 80 % добытого леща приходилось на октябрь-ноябрь. Максимальный улов наблюдался в октябре и составил 57 % от годового вылова, наименьшие значения в декабре отмечены 7 %. В октябре также отмечены и максимальные уловы на единицу промыслового 14,1 кг/сетесутки. Минимальное значение улова на единицу промыслового усилия было отмечено в сентябре 0,5 кг/сетесутки.

Наибольшие среднемесячные уловы наблюдались в октябре ($4,9 \pm 1,41$ кг/сетесутки). В целом за период промысла средний улов составил $2,1 \pm 0,47$ кг/сетесутки. Средние показатели улова на единицу промыслового усилия с сентября ($1,2 \pm 0,29$ кг/сетесутки) по октябрь ($4,9 \pm 1,42$ кг/сетесутки) сначала возрастали, а с ноября ($1,4 \pm 0,17$ кг/сетесутки) по декабрь ($0,7 \pm 0,03$ кг/сетесутки) снижались. Изменчивость уловов леща была высокой во все месяцы промысла, кроме декабря, в котором уловы на единицу промыслового усилия имели низкую изменчивость (коэффициент вариации 8 %).

Вылов щуки осуществлялся в течение шести месяцев (апрель, июнь-октябрь). Около 78 % добытой щуки приходилось на июль-сентябрь. Наибольший вылов наблюдался в сентябре и составлял 39 %, минимальный в июне – 3 % от общего годового. Максимальный улов щуки на единицу промыслового усилия приходился также на сентябрь и составлял 4,9 кг/сетесутки, наименьшие значения приходились на август – 0,12 кг/сетесутки. Наибольшие среднемесячные величины уловов отмечены в сентябре $1 \pm 0,24$ кг/сетесутки. В среднем за период промысла улов на единицу промыслового усилия был на уровне $0,5 \pm 0,11$ кг/сетесутки. В течение времени, когда производилась добыча, среднемесячные уловы на единицу промыслового усилия с апреля ($0,2 \pm 0,03$ кг/сетесутки) по сентябрь ($1,0 \pm 0,24$ кг/сетесутки) возрастали, а в октябре снизились до $0,7 \pm 0,19$ кг/сетесутки. На протяжении всего периода промысла уловы имели значительную изменчивость. Минимальная изменчивость уловов приходилась на апрель, коэффициент вариации составил 30 %, а максимальная изменчивость наблюдалась в сентябре (коэффициент вариации достиг 110 %).

Промысел угря осуществлялся крючковыми орудиями лова (переметом) в летне-осенний период (июль-ноябрь). Более 80 % уловов приходилось на осенний период. Максимум вылова пришелся на октябрь – 32 % годового вылова, минимальный – 6 % в августе, в то время как наибольшие среднемесячные уловы приходились на сентябрь – $0,03 \pm 0,008$ кг/(100 кр.×сутки). Максимальные уловы угря на единицу промыслового уси-

лия наблюдались в сентябре и составляли в среднем 0,06 кг/(100 кр.×сутки), наименьшие среднемесячные уловы отмечены в ноябре – 0,01 кг/(100 кр.×сутки). В среднем за период промысла добывалось $0,02 \pm 0,005$ кг/(100 кр.×сутки), минимальные среднемесячные уловы приходились на август ($0,02 \pm 0,003$ кг/(100 кр.×сутки)), а наибольшие на сентябрь – $0,04 \pm 0,008$ кг/(100 кр.×сутки). В течение периода промысла угря, показатели уловов имели значительную изменчивость, максимальная приходилась на июль, а минимальная – на август, коэффициент вариации составил 65 % и 29 % соответственно.

Налима добывали на протяжении пяти месяцев, весной с апреля по май и в летне-осенний период с августа по ноябрь. Основная часть налима была выловлена в апреле – около 84 % годового вылова, меньше всего налима добыто в августе – 2 % от годового вылова. Наибольшие среднемесячные уловы на единицу промыслового усилия отмечены в ноябре – $0,7 \pm 0,04$ кг/сетесутки. Максимальные уловы налима на единицу промыслового усилия приходились также на апрель и составляли 0,7 кг/сетесутки, наименьшие приходились на апрель – 0,02 кг/сетесутки. За период промысла уловы на единицу промыслового усилия в среднем составляли $0,4 \pm 0,03$ кг/сетесутки. Среднемесячные уловы на единицу промыслового усилия начиная с апреля ($0,4 \pm 0,05$ кг/сетесутки) и по сентябрь ($0,2 \pm 0,03$ кг/сетесутки) снижались, в ноябре выросли до $0,7 \pm 0,04$ кг/сетесутки. Изменчивость уловов была значительной в апреле (64 %) и сентябре (28 %). Низкая изменчивость уловов отмечена в мае и ноябре, коэффициенты вариации составляли 0,2 и 7,6 %, соответственно.

В целом вылов основной массы водных биоресурсов приходился на период с июля по октябрь – 69 % годового вылова. Объем добычи рыбы по отдельным месяцам изменялся значительно (коэффициент вариации суммарных уловов всех видов рыб составил – 67 %). Промысловые уловы отдельных видов рыб также подвержены значительной изменчивости во времени.

В ряде случаев месяцы с наибольшим выловом не совпадают с месяцами с наибольшими значениями средних уловов на единицу промыслового усилия. Такая ситуация свидетельствует о том, что высокие величины уловов зачастую обусловлены увеличением промыслового усилия, а не высокой концентрацией рыб в районах промысла, что в итоге может привести к увеличению затрат на ведение промысла и снижению его экономической эффективности.

С целью снижения затрат на ведение промысла, на основе проведенного анализа сезонной изменчивости промысловых уловов далее предлагаются сроки с наибольшими величинами уловов на единицу промыслового усилия:

для сиговых видов рыб – август, средние уловы ряпушки 8,5 кг/сетесутки и сига 2,5 кг/сетесутки; лещ и окунь – октябрь, 4,9 и 1,6 кг/сетесутки соответственно; угорь и щука – сентябрь, 0,03 и 1 кг/сетесутки соответственно; налимом – ноябрь, 0,7 кг/сетесутки; плотва – март, 6,1 кг/сетесутки.

Список использованной литературы

1. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 348 с.
2. Озеро Виштынецкое / С.В. Шibaев, А.В. Соколов // Рыболовство / отв. ред. К.В. Тылик, С.В. Шibaев. – Калининград: ИП Мишуткина И.В., 2008. – С. 90–99.
3. Шibaев С.В. Промысловая ихтиология. – Калининград: Аксиос, 2014. – 535 с.
4. Шibaев С.В. Структура донного ихтиоценоза озера Виштынецкого Калининградской области / С.В. Шibaев, А.В. Соколов // Известия Калининградского технического университета. – 2014. – № 32. – С. 11–20.
5. Экологические проблемы и рыболовство озера Виштынецкое / А.В. Гущин, В.Е. Федоров // Рыбное хозяйство. – 2007. – № 4.
6. Шibaев С.В. Соколов А.В. Промысловое использование запасов рыб // Рыбохозяйственный кадастр трансграничных водоемов России (Калининградская область) и Литвы / С.В. Шibaев, М.М. Хлопников, А.В. Соколов и др. – Калининград: ИП Мишуткина, 2008. – С. 108–110.

N.I. Lakhin
KSTU, Kaliningrad, Russia

SEASONAL VARIABILITY OF FISHERY CATCHES IN VISTITIS LAKE

This work deals with seasonal dynamic of fishery catches in Vistitis lake in Kaliningrad region. Variability of catches per unit effort are analyzed. Recommendations for catch time optimization for each species of fish are proposed as result of analysis.

Сведения об авторе: Лакхин Николай Игоревич, ФГБОУ ВО «КГТУ», 16-ВА/м, e-mail: lahin.kolya@mail.ru.

УДК 639.215.44

Н.А. Насонова, Т.С. Гулина
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград, Россия

ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНОВОГО СОСТОЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ ПЛОТВЫ В ЗОНЕ ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ БАЛТИЙСКОЙ АЭС (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Представлены результаты исследования биологических параметров плотвы в водоемах, находящихся в зоне влияния Балтийской АЭС. Представлен прогноз влияния возможного изменения экологической обстановки на популяции плотвы исследуемых водоемов.

Экология р. Неман и ее притоков на данный момент является актуальной темой для калининградских ихтиологов. Главной причиной столь тщательного изучения стало строительство Балтийской АЭС в Неманском районе Калининградской области.

Затон Комсомольский и карьер Лесной прямо или косвенно связаны с р. Неман. Затон будет находиться в 16 км от АЭС, в зоне непосредственного ее влияния в ходе эксплуатации, а карьер – выше на 12 км. На рис. 1 в квадрат заключен затон Комсомольский, в круг – карьер Лесной. Знаком «X» отмечена Балтийская АЭС.



Рис. 1. Карта местности расположения Балтийской АЭС и исследуемых водоемов

Плотва как обычный типичный вид для водоема в данном случае может выступать в роли вида-индикатора изменения условий обитания. Для этого был проведен анализ структурных и биологических параметров для «фиксирования» исходных значений, чтобы во время эксплуатации АЭС данные можно было сравнить на наличие изменений в водоемах, влияющих на ихтиофауну.

Затон Комсомольский представляет собой старицу р. Неман. Это водоем длиной чуть больше 1 км со средней шириной 0,4 км. Максимальная глубина равна 6 м и площадью зеркальной поверхности 2,4 км².

Карьер Лесной принадлежит бассейну реки Шешупе (приток р. Неман первого порядка) и представляет собой водоем с длиной 430 м, с максимальной глубиной около 4 м, площадью зеркальной поверхности 6,98 га.

Целью настоящего исследования является сравнение некоторых биологических характеристик плотвы придаточных водоемов р. Неман на примере затона Комсомольского и карьера Лесного.

Плотва обыкновенная – вид из семейства карповых (Cyprinidae). Пресноводная, всененерестующая рыба пресных и солоноватых вод. Распространена в водах Европы и Сибири. По типу питания бентофаг. Образует ряд подвидов: вобла, тарань, типичная плотва. Является промысловым видом и объектом любительского рыболовства. Также является конкурентом за кормовую базу с другими бентофагами в водоеме, например, такими ценными промысловым видом, как лещ. Молодь и мелкие особи плотвы могут служить кормом для хищников [1, 2].

Материалами для настоящей работы послужили данные, собранные в ходе ихтиологических исследований, проводимых кафедрой ихтиологии и экологии КГТУ за 2014 г. Орудием лова являлись ставные сети с шагом ячеи от 14 до 50 мм. Продолжительность лова – 1 сут.

В таблице представлены некоторые средние показатели плотвы в исследуемых водоемах, такие, как средняя длина, масса и средний возраст.

Некоторые средние показателей плотвы в затоне Комсомольском и карьере Лесном

Водоем	Показатель		
	Лср., см	Wср., г	t ср.
Затон Комсомольский	18,67	200,97	5,0
Карьер Лесной	14,20	69,15	4,5

Видовой состав контрольных уловов в карьере Лесном состоит из 13 видов рыб, в основном из семейства карповых. Плотва по численности занимает 3 место (доля в улове 6,6 %), уступая речному окуню и уклее. По биомассе плотва также занимает 3 место (9,5 %), уступая речному окуню и щуке (48 и 12 % соответственно).

В затоне Комсомольском видовой состав представлен 12 видами рыб. Доля плотвы в уловах по численности составила 24,6 %, занимая 2 место, уступив первое – уклее. По биомассе плотва занимает 1 место и доля ее в улове составила 55,3 %.

Размерная структура плотвы карьера Лесного была представлена особями с длиной тела от 10 до 27 см, в затоне Комсомольском – от 8 до 31 см (рис. 2).

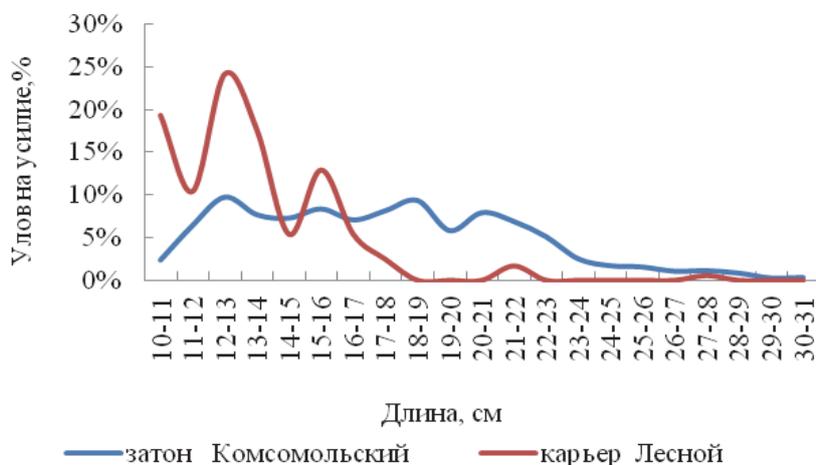


Рис. 2. Размерная структура плотвы в затоне Комсомольском и карьере Лесном

Максимальный вес плотвы в затоне, зафиксированный в ходе облова, составил 793 г, а максимальный возраст – 11 лет. В карьере Лесном весовой показатель плотвы с максимальным показателем составил 545 г, а наибольший возраст – 10 лет.

Анализ размерной структуры плотвы в затоне Комсомольском показал, что явного доминирования размерных классов не отмечается. Единичными размерными классами оказались классы от 23 до 31 см и в сумме составили 7,9 %. Напротив, анализ размерной структуры плотвы в карьере Лесном выявил доминирующие размерные классы 10, 12 и 15 см (19,3, 24,1 и 12,9 % соответственно). Размерные классы больше 18 см представлены единичными экземплярами.

В затоне Комсомольском возрастная структура представлена особями плотвы от 2 до 11 лет, за исключением 10-летнего возрастного класса (рис. 3). Тогда как в карьере Лесном диапазон возрастных классов оказался чуть меньше, от 3 до 10 лет, при этом особи 7 и 9 лет не встречались в улове. Доминирующей в затоне Комсомольском была плотва в возрасте 6 лет (25,8 %), на втором месте возрастные классы с 3 до 5 и 7 лет, в общей сложности на них приходится 58,5 %. Многочисленными возрастными группами в карьере Лесном были особи от 3 до 6 лет с явным доминированием 4-годовиков (30,4 %).

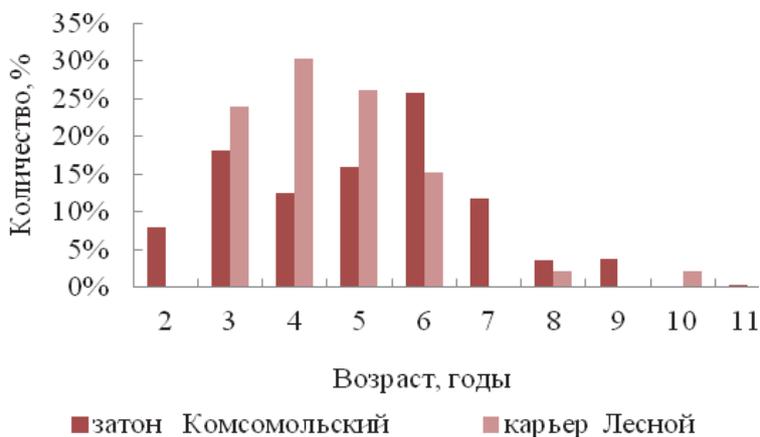


Рис. 3. Возрастная структура плотвы затона Комсомольского и карьера Лесного

Для выявления зависимости между длиной и массой плотвы в исследуемых водоемах проведен регрессионный анализ. Для затона Комсомольского между этими параметрами установлена степенная зависимость с коэффициентом корреляции 0,9934. В карьере Лесном коэффициент корреляции также близок к единице и составил 0,9929.

Линейный рост плотвы в контрольных уловах в затоне Комсомольском описывается особями в возрасте от 2 до 11 лет (рис. 4). Кривая роста плавная без резких изгибов. Следует отметить, что в возрасте 7 лет наблюдается замедление роста.

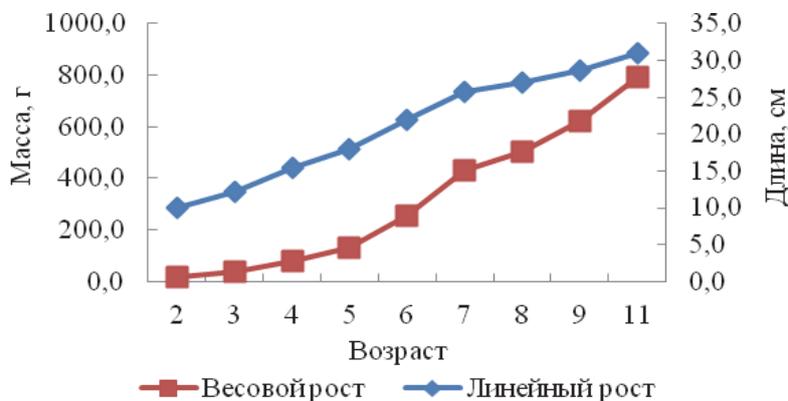


Рис. 4. Линейный и весовой рост плотвы в затоне Комсомольском

Максимальный вес плотвы составил 793 г в возрасте 11 лет. Линейный рост плотвы в карьере Лесном равномерен (рис. 5).

С возрастом линейный рост плотвы увеличивается. Максимальная длина самок составляет 27,5 см в возрасте 11 лет.

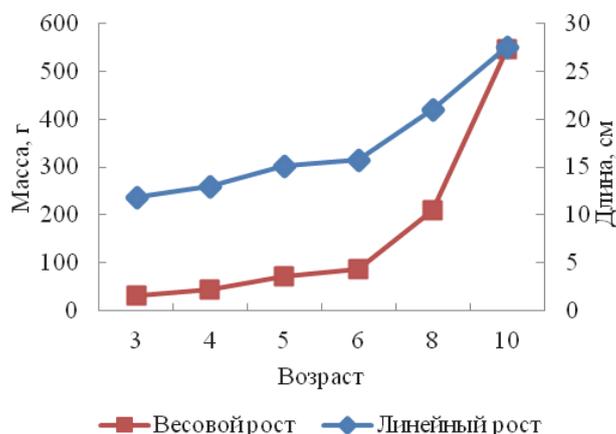


Рис. 5. Линейный и весовой рост плотвы в карьере Лесном

Кривая графика весового роста плотвы в карьере Лесном плавная. Максимальный вес самок плотвы составил 545 г в возрасте 10 лет, минимальный – 34,8 г в возрасте 3 лет, а для самцов – 77,0 г в возрасте 6 лет и 29,4 г в возрасте 3 лет соответственно.

Анализ половой структуры (рис. 6) плотвы контрольных уловов в затоне Комсомольском и карьере Лесном показал, что соотношение самок и самцов равно 1,5:1 в обоих водоемах. Различия между показателями двух водоемов не существенны.

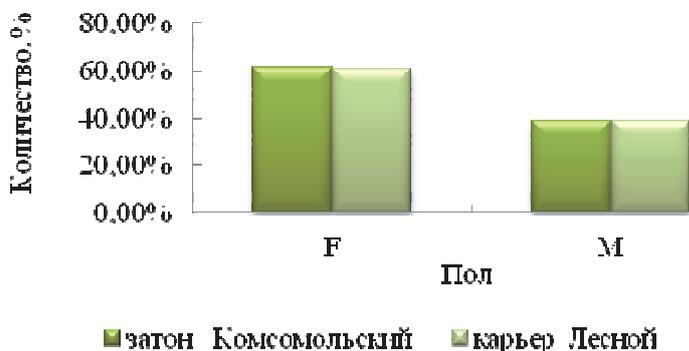


Рис. 6. Половая структура

На основании полученных данных можно сделать следующее заключение. В ходе проведения контрольных обловов обнаружены особи плотвы в возрасте от 2 до 11 лет в затоне Комсомольском, с 3 до 10 лет в карьере Лесном. Максимальный зафиксированный размерный класс плотвы в затоне Комсомольском – 31 см, в карьере Лесном – 27 см. Зависимость между параметрами «длина-масса» в обоих водоемах велика, и коэффициент корреляции близок к единице.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Возможным негативным последствием работы АЭС на исследуемые водоемы может стать преждевременный нерест плотвы, вследствие чего снизится ее воспроизводство за счет несоответствия экологических оптимумов для личинки и молоди (может произойти существенный отход). Вероятно появление самок с резорбцией икры за счет воздействия высоких температур.

2. К позитивным последствиям следует отнести улучшение кормовой базы для рыбы средних и старших возрастов и, следовательно, увеличение темпа ее роста.

3. Полученные значения не выходят за рамки имеющихся данных по биологии плотвы в регионе. Полученные параметры могут являться фоновыми для последующего анализа изменений структурно-биологических показателей при воздействии Балтийской АЭС.

Список использованной литературы

1. Аполлова Т.А., Мухордова Л.Л., Тылик К.В. Практикум по ихтиологии: учеб. пособие. – М.: МОРКНИГА, 2013. – 338 с.
2. Решетников Ю.С. Атлас пресноводных рыб России. – М.: Наука, 2002. – 379 с.

N.A. Nasonova, T.S. Gulina
KSTU, Kaliningrad, Russia

CHARACTERISTICS OF THE BACKGROUND OF THE BIOLOGICAL PARAMETERS OF TWO ROACH POPULATIONS IN THE AREA OF POSSIBLE EXPOSURE BALTIC NPP (KALININGRAD REGION)

The article presents the results of the study of biological parameters roach in waters of the Baltic Nuclear Power Plant located in the zone of influence. Presented forecast the impact of possible changes in environmental conditions on the population of roach in studied reservoirs.

Сведения об авторах: Насонова Наталья Анатольевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», 13-ВА, e-mail: Natalia-naz@rambler.ru; Гулина Татьяна Сергеевна, ФГБОУ ВО «КГТУ», e-mail: gulina@klgtu.ru.

УДК 551.464

В.В. Буканова, М.С. Литвиненко¹, Д.А. Песчанская²

¹ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

²ФГОБУ ВПО «СПбГУТ им. профессора М.А. Бонч-Бруевича», г. Санкт-Петербург, Россия

СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ Б. ВТОРАЯ РЕЧКА

Приводятся результаты исследований загрязнения вод в Амурском заливе в районе сточных вод Второй речки, проведенных в 2015-2016 гг.

Известно, что состояние вод Амурского залива в прибрежной зоне г. Владивостока крайне неблагоприятное. Развитие хозяйственной деятельности не сопровождалось строительством очистных сооружений, что привело в результате к использованию вод залива в качестве приемника неочищенных стоков – более 45000 м³/сут. Экологическая ситуация в прибрежных зонах г. Владивостока была признана критической еще 10 лет назад, а районы, прилегающие к устьям Первой и Второй речек, признаны зонами сильного загрязнения. Экосистема акватории деградирована до низших уровней, произошло изменение в трофической структуре сообществ в сторону доминирования детритофагов, бентосные организмы-фильтраторы практически отсутствуют, нарушен процесс воспроизводства морских организмов. Стали участившимися «красные приливы», вызванные интенсивным развитием микроорганизмов и токсичного фитопланктона. Известно, что количество и биомасса многих планктонных организмов связано с количеством биогенных веществ, которые поступают в том числе и со сточными водами. Ряд загрязняющих веществ, между тем, лимитирует концентрацию планктона.

Целью данной работы является изучение современного состояния загрязненности прибрежной акватории б. Вторая Речка, подверженной влиянию стока р. Вторая Речка, выпуска сточных вод и зависимости количества фитопланктона от концентрации биогенных веществ и степени загрязнения акватории.

Для этого необходимо было решить следующие основные задачи:

- определить гидрохимические и экологические показатели – аммонийный, нитратный, нитритный азот, фосфат-ион, растворенный кислород, а также перманганатную окисляемость, биохимическое потребление кислорода, СПАВ осенью 2015 и весной 2016 гг.;
- изучить причинно-следственные связи между содержанием биогенных элементов и количеством клеток фитопланктона;
- оценить качество вод б. Вторая Речка по интегральным показателям – гидрохимическому (ИЗВ) и гидробиологическому (ИС) индексам, а также по общесанитарному индексу.

Бухта Вторая Речка является частью б. Кирпичного завода – одной из открытых бухт Амурского залива, незначительно врезающихся в побережье, поэтому гидрологический и гидрохимический режим формируются под воздействием вод самого Амурского залива.

Бухта Вторая Речка относится к водоемам высшей категории рыбохозяйственного водопользования как район воспроизводства и нагула ценных промысловых видов рыб и молоди. Фитобентос представлен zostерой, филлоспадиксом, ламинарией. Береговая линия слабо изрезана. Берег отсыпной, в юго-восточной части спланирован, в северо-западной части представлен отвалами грунта. Глубины колеблются в пределах 1,8–2,9 м, чуть мористее – 4,5 м.

По данным МУПВ «ВКХ» ежегодно в акватории Амурского залива сбрасывается более 333 млн м³ в год сточных вод, из них без очистки 95 %.

Со сточными водами населенных пунктов и предприятий в морские воды залива поступают нефтяные углеводороды, взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, соединения азота, фосфора, синтетически поверхностно-активные вещества, жиры, масла, фенолы, альдегиды, токсичные металлы.

Всего со сточными водами (по данным, рассчитанным нормативным методом) поступило 44642,76 т загрязняющих веществ 28 наименований. Приоритетными загрязняющими веществами (по массовой доле сброса) являются: органические (по БПК_{полн}) – 14954,03 т (33,5 %), взвешенные – 13682,43 т (30,6 %) и биогенные вещества 2535,31 т (11,7 % суммарного сброса загрязняющих веществ).

Бухта Вторая Речка по своему положению внутри Амурского залива относится к открытой акватории. Гидрологический режим обуславливает перемещение водных масс на данной акватории (3–5 км/ч в слое 0–5 м). Вдольбереговое течение направлено на север, в кутовую часть Амурского залива, собирает по пути все загрязняющие вещества, которые поставляет в залив центральная часть г. Владивостока.

По мнению авторов, при благоприятных условиях минерального питания в результате структурных перестроек фитопланктонного сообщества развивается более плотная, чем в бедных районах популяция фитопланктона, которая полнее поглощает солнечную энергию и использует ее для более интенсивного фотосинтеза.

Увеличение частоты и интенсивности «цветения» микроводорослей рассматривается многими авторами как проявление антропогенного эвтрофирования. В частности, в Амурском заливе увеличение количественных показателей фитопланктона было наиболее значительным только в районах, испытывающих максимальную антропогенную нагрузку.

Проведение исследования показали, что в полузакрытом гиперэвтрофированном водоеме в черте г. Владивостока (вблизи устья реки Вторая Речка) повсеместно наблюдались экстремально высокие количественные показатели микроводорослей, достигающие сотен миллионов клеток в литре.

Исследования проводились в б. Вторая Речка в районе железнодорожной станции Вторая Речка. Пробы морской воды отбирались на 3 станциях осенью 2015 г. и на 4 станциях весной 2016 г. с подповерхностного горизонта в 5 м от берега. Первая проба отбиралась у устья р. Вторая Речка; вторая – у глубоководного выпуска сточных вод, в 100 м к северу от устья реки; третья и четвертая – на расстоянии 200 и 300 м к северу устья реки.

Осенний отбор проб осуществлялся 27 октября и 11 ноября 2015 г., количество осадков в период наблюдения невелико. После первого отбора выпал снег, который полностью сошел к моменту второго отбора. Весенний отбор проб был осуществлен 14 и 22 апреля, а также 6 мая. Осадки в период проведения весенних работ были отмечены за три дня второго и третьего отбора. Наблюдалось небольшое волнение 22 апреля и 6 мая.

В пробах воды определяли температуру, соленость, концентрацию растворенного кислорода, БПК₅, ПО, фосфор фосфатный, азот нитратный, нитритный и аммонийный, СПАВ, количество клеток фитопланктона.

Величину расхода воды в р. Вторая Речка в момент отбора проб воды рассчитывали, как произведение площади створа, м², измеренного в 5 м от впадения реки в б. Вторая Речка, на скорость потока.

Для подсчета клеток фитопланктона пробы фиксировали раствором Люголя до бледно-желтого цвета и концентрировали методом осаждения. Количественный учет планктона проводили в камере типа Нажотта объемом 0,07 мл в трех повторностях под микроскопом при увеличении в 100 раз в лаборатории экологии шельфовых сообществ ИБМ ДВО РАН.

Контроль качества акваторий производится в соответствии с ГОСТ 17.1.3.08–82 «Правила контроля качества морских вод».

Данные, полученные при определении загрязняющих веществ, таковы:

- содержание кислорода составляло в среднем по 3 станциям 6,91±0,54 мг/л и 6,4±0,6 мг/л в октябре и ноябре, а 14 апреля по 4 станциям – 8,1±0,64 мг/л;
- БПК₅ составляло в среднем 2,39±0,9 мгО₂/л в октябре, 5,2±1,1 мгО₂/л в ноябре и 7,79±0,44 мгО₂/л апреля;
- средние концентрации перманганатной окисляемости составляли 3,9±1,2 мгО/л в октябре 13,4±1,1 мгО/л в ноябре и 143±143,7 мгО/л 14 апреля.

Изменение этих показателей говорит об увеличении загрязненности воды органическим веществом в зимний период.

С октября к ноябрю средняя концентрация биогенных элементов (N и P) уменьшается: N-NO₃ – с 196,7±63,5 до 45,8±23,3 мкг/л, N-NO₂ – с 9,05±2,9 до 8,37±5,34 мкг/л, P-PO₄³⁻ – с 44,6±15,6 до 30,9±10,02 мкг/л. Исключение составляет увеличение средних концентраций аммонийного азота с 1,7±0,9 до 5,2±0,02 мкг/л. Можно предположить, что это связано с началом регенерации азота с органических соединений в минеральные формы. Прямая регенерации протекает быстро, и сразу же идет потребление биогенных элементов фитопланктоном, их содержание снижается.

От 14 апреля к 6 мая средняя концентрация N-NH₄⁺ снижается с величины 132,5±13,9 мкг/л до 37,1±15,1 мкг/л, а N-NO₂ и N-NO₃ увеличивается. Средняя концентрация P-PO₄³⁻ 14 апреля равна 161,96±109,2 мкг/л, 22 апреля 48,8±62,3 мкг/л, а в мае составляет 189,1±124,4 мкг/л.

В апреле, помимо активации процессов разложения органического вещества и увеличения речного стока, свой вклад в распределение биогенных элементов вносит фитопланктон.

В целом можно сказать, что осенью не наблюдалось превышения средних концентраций определяемых показателей над ПДК, за исключением СПАВ (13,5 и 25 ПДК в октябре и ноябре) и перманганатной окисляемости (более чем 3 раза превышает норматив)

Весной превышение ПДК наблюдается по следующим компонентам: нитриты – 1,22 ПДК 22 апреля и 1,44 ПДК 6 мая, фосфаты – 3,2 ПДК 14 апреля и 3,8 ПДК 6 мая, СПАВ – 7,4 ПДК 14 апреля. Весной перманганатная окисляемость превышает установлен-

ный норматив в 4707 раз (14 апреля), БПК₅ – в 2,6 раза (14 апреля). Причем максимальные концентрации загрязняющих веществ заметно повышались вблизи источника загрязнения.

Сравнивая фоновые концентрации характерные для Амурского залива с полученными нами данными осенью 2005 и весной 2006 г. можно сказать о заметном их превышении. Исключением является аммонийный азот, полученные нами содержания ионов аммония ниже фоновых концентраций в октябре в 29,5 раз и в ноябре в 9,7 раз.

Суммарный показатель загрязнения (СПЗ), представляющий собой суммарное относительное превышение концентраций компонентов над фоновыми значениями, составил в б. Вторая Речка с учетом всех рассмотренных показателей в октябре – 45,35, в ноябре – 41,3, 14 апреля – 86,03, 22 апреля – 134,29 и 6 мая – 180,01.

На побережье приливо-отливными волнениями выносятся большая масса фитопланктона. Опираясь на многочисленные исследования фитопланктонного сообщества в Амурском заливе в частности, в б. Вторая Речка, можно сказать, что последняя относится к промежуточному типу вод – между эвтрофным и экстремально эвтрофным. Поскольку в прибрежных районах охлаждение и прогревание происходит быстрее, а толщина перемешиваемого слоя ограничена близостью дна, благоприятные условия для роста фитопланктона складываются здесь раньше, чем в открытом море. Развитие фитопланктона приводит к исчерпыванию запаса неорганических соединений азота и фосфора и переходу значительной их части в органическую форму.

Таким образом, от октября к ноябрю в исследуемом районе увеличились концентрации детергентов и аммония и в целом органических веществ, определяемых по БПК₅ и ПО, при снижении содержания кислорода и температуры. А концентрации биогенных элементов практически не изменились в связи с низким поступлением воды из р. Вторая Речка и потреблением их фитопланктоном.

Весной, по сравнению с осенними наблюдениями, заметно увеличилась концентрация биогенных элементов и органического вещества (определяемого по БПК₅ и ПО). Только концентрация СПАВ несколько понизилась к весне.

Так как бухта Вторая Речка является приемником хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, определяющим фактором в динамике концентраций исследуемых ингредиентов является сезонное изменение состава и расхода сточных вод, а также гидродинамические и седиментационные процессы.

Анализ приведенных выше результатов позволяет сделать следующие выводы:

- По осредненным данным осенью концентрации биогенных элементов сравнительно низки и не превышают ПДК, а весной наблюдается превышение ПДК по нитритам (1,22–1,44 ПДК) и фосфатам (3,2–3,8 ПДК). Превышение ПДК по СПАВ в 13,5 и 25 ПДК в октябре и ноябре и ПО (норматив превышен более чем в 3 раза) наблюдается в осенний период наблюдений. А весной превышение установленного норматива по перманганатной окисляемости составляет 47,7 раз и по БПК₅ 2,6 раз, в то время как концентрации СПАВ превышали норматив в 7,4 ПДК.

- Обнаружено наличие сезонной изменчивости загрязняющих веществ и биогенных элементов, причем значения почти всех исследуемых показателей осенью меньше, чем весной за счет увеличения весной поверхностного стока, а также в связи с разрушением органических соединений и других загрязняющих веществ осенью при более высоких температурах.

- Наблюдается пространственная изменчивость концентраций исследуемых загрязняющих веществ, биогенных элементов и количества фитопланктона по мере удаления от устья р. Вторая Речка и смены направления течения под действием преобладающих ветров. Наибольшие количества загрязняющих веществ фиксируются в морской воде станции № 1 и 2.

- Количество фитопланктона в районе выпуска сточных вод зависит от концентрации фосфатов в морской воде ($r = 0,68$) и в меньшей степени связано с содержанием неорганического азота.

• Индекс загрязнения воды относит воду в районе Второй речки к V классу – «грязная» вода в октябре, VI классу – «очень грязная» в ноябре, к IV классу – «загрязненная» в апреле. Индекс сапробности осенью говорит о характере органического загрязнения: – «неочищенные СВ», весной «неочищенные СВ». Общесанитарный индекс также показал загрязнение органическим веществом.

Список использованной литературы

1. Гигиена воды и водоснабжение. – М.: Медицина, 1976. – 61 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
3. ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб.
4. ГОСТ Р 51593-2000 Вода питьевая. Отбор проб.
5. ГОСТ 8.315-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
6. Жуков А.И., Монгайт И.Л., Родзиллер И.Д. Методы очистки производственных сточных вод. – М.: Стройиздат, 1985. – 205 с.
7. Матвеев Н.П. Краткий исторический очерк г. Владивосток. – Владивосток: Дальиздат, 1990. – 115 с
8. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. – М.: Медицина, 1974. – 175 с.

V.V. Bukanova, M.S. Litvinenko¹, D.A. Peschanskaya²

¹Dalrybvuz, Vladivostok, Russia

²FGOBU VPO SUT after Professor MA Bonch-Bruevich, Sankt-Peterburg, Russia

STATE OF POLLUTION OF COASTAL AREAS B. SECOND RIVER

The results of studies of water pollution in the Amur Bay in the area of wastewater second river, carried out in 2015–2016.

Сведения об авторах: Литвиненко Маргарита Сергеевна, Буканова Виктория Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»; Песчанская Диана Алексеевна, ФГБОУ ВПО «СПбГУТ им. профессора М.А. Бонч-Бруевича», e-mail: Izolda4444@mail.ru.

УДК 336.2

В.В. Буканова, М.С. Литвиненко¹, Д.А. Песчанская²

¹ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

²ФГБОУ ВПО «СПбГУТ им. профессора М.А. Бонч-Бруевича», г. Санкт-Петербург, Россия

СТОИМОСТЬ И ПРОБЛЕМА ДЕФИЦИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Разрыв между потребителями в воде для производственных и бытовых нужд и возможностями их удовлетворения возрастает. Внедрение новых технологий позволит предприятию контролировать и снижать затраты.

Если исходить из классификации вод по целевому назначению [1], то их в промышленности подразделяют на охлаждающую, технологическую и энергетическую. Согласно нормативным документам задача обеспечения работы оборудования и теплопроводов энергетических объектов в режиме отсутствия накипеобразования и коррозии требует

поддержания определенных физико-химических показателей сетевой и подпиточной воды [2, 3]. Исходя из этих требований, производственной воды [4] для применения в качестве энергетической воды недостаточно.

В качестве исходной воды в энергетике используются воды поверхностных или подземных источников. В первом случае требуется предварительная обработка (предочистка) воды. Следующая ступень водоподготовки (ионный обмен, обратный осмос и т.п.) предназначена для снижения остаточной жесткости воды. При определенных схемах химического умягчения воды требуется ее последующая декарбонизация. Завершающий этап обработки воды – деаэрация (дегазация). В настоящее время получает развитие ингибирование воды для стабилизации ее состава [5].

Одно из обязательных правил эксплуатации энергоустановок – это повторное (оборотное) использование технологической воды с минимальными добавками питательной или подпиточной воды, поэтому и появились требования нормированных утечек сетевой воды у потребителей, возврат конденсата и т.п. Многочисленные утечки, невозвраты конденсата вынуждают создавать самые различные схемы водоподготовительных установок. Именно эти виды воды и являются основой (от добавок до 100%-ного использования) питательной или подпиточной воды.

К сточным водам от энергообъектов предприятий можно отнести обмывочные воды поверхностей нагрева котлов; воды для химических промывок и консервации оборудования; регенерационные стоки от водоподготовительных установок; сточные воды систем гидрозолоудаления и др. На рисунке приведена предлагаемая Я.М. Щелоковым классификация энергетической воды.

Сточные воды можно передавать на очистку специализированным организациям на договорной основе.

Данные об объемах приготовления энергетической воды на водоподготовительных установках промышленных предприятий отсутствуют. Но такая статистика имеется на ТЭС России [6], где ежегодно вырабатывается свыше 260 млн т обессоленной и свыше 870 млн т умягченной воды. Преимущественно используются ионообменные технологии с использованием в большинстве своем параллельно-точные ионообменные фильтры. В этом случае для их регенерации ежегодно требуется 150 тыс. т серной кислоты, 80 тыс. т едкого натра и 240 тыс. т хлористого натрия. Причем эксплуатационные расходы реагентов в 2–4 раза превосходят необходимое стехиометрическое количество, и большая часть их сбрасывается со сточными (регенерационными) водами.

Круг замыкается, и вода поверхностных источников, обогащенная техногенными примесями, вновь поступает в качестве исходной для производства многочисленных видов промышленной и энергетической воды. Искать выход следует в максимально возможном снижении объемов многочисленных утечек и создании схем, при которых дорогую энергетическую воду пора заменить на соответствующие, но не дорогие аналоги, например, ликвидация открытых систем теплоснабжения. Либо для снижения уровня загрязнений поверхностных водных объектов целесообразно внимание, усилия и средства сосредоточить на уменьшении количества сточных вод и улучшении их очистки.

В городах и регионах России 60–70 % объектов нецентрализованного энергоснабжения (малые, средние котельные и тепловые пункты) эксплуатируются без водоподготовки, или существующие установки водоподготовки работают крайне неэффективно вследствие высоких эксплуатационных расходов на использование традиционного ионообменного способа водоподготовки, которые будут только возрастать. В условиях крайнего дефицита средств у муниципальных энергетических служб и объединений на содержание, эксплуатацию котельных целесообразно использовать такой способ водоподготовки, который при достаточной эффективности имел бы сравнительно малые капитальные и эксплуатационные затраты.

В связи с повышением уровня загрязнения воды источников хозяйственно-питьевого водоснабжения применяемые технологии оказываются недостаточно эффективны. Широко

распространенные в нашей стране типовые технологические схемы водоподготовки в условиях повышенного загрязнения природных вод не всегда обеспечивают требуемое качество очистки. Возникает необходимость в применении более прогрессивных схем и сооружений для очистки воды, применении новых видов реагентов, коагулянтов, флокулянтов, фильтрационных материалов, сорбентов, применение которых позволяет избавиться от указанных выше недостатков.

Внедрение новых технологий вместе с сопутствующими мероприятиями позволит предприятию сэкономить не только воду, но и электроэнергию.

На основании изучения технической литературы, опыта работы очистных комплексов металлургических заводов, горнодобывающих предприятий и поиска новых технологий очистки жидких и газообразных выбросов разработан ряд принципиальных аппаратов и устройств. Каждое устройство имеет свои технологические особенности и области использования [6].

Согласно результатам, исследование композиционных неорганических материалов-сорбентов в качестве загрузки фильтров позволяет одновременно извлекать из загрязненных вод многие компоненты-загрязнители. Гексацианоферратсодержащий титанат бария, гексацианоферратсодержащий метацирконат бария, гексацианоферратсодержащий палладий в магнитных полях высокой энергии эффективны при очистки жидких сред в непрерывном режиме (технологическое, питьевые и сбросные воды) от различных радионуклидов, в частности ^{137}Cs и ^{134}Cs , ^3H , Kг-85 , ^{99}Tc атомных производств.

Одной из таких технологий, на наш взгляд, является метод магнитного электрохимического коагулирования, который может быть успешно применен для обработки сточных вод, содержащих эмульсии масел, жиров и нефтепродуктов, фосфаты, хроматы и т.д.

Следует уделить внимание очистке токсичных технологических выбросов от вредных веществ, поскольку перенос таких веществ воздушными массами, в конечном счете, способствует загрязнению водных объектов.

В условиях прогрессирующего дефицита водных ресурсов, загрязнения водных источников стоками от бытовых и промышленных потребителей неизбежен рост затрат потребителей на водоподготовку как для промышленных, так и для хозяйственно-бытовых нужд. Чтобы соблюсти требования природоохранного законодательства, необходимо полное прекращение сброса неочищенных сточных вод даже в самые малые объекты водопользования. Выход может быть только один, и это очистка сточных вод, снижение загазованности.

Экологический эффект от очистки формирует экономический и социальный эффекты. Экономический эффект проявляется в поддержании и сохранении природных экосистем и безопасности элементов природных ресурсов (воды), что в свою очередь удовлетворяет экономические потребности в природных ресурсах (вода), факторах экономического воспроизводства и социальные потребности через формирование благоприятных условий для воспроизводства и поддержания рабочей силы, т.е. всего народонаселения и здоровья нации в целом.

Список использованной литературы

1. Аксенов В.И., Ладыгичев М.Г., Ничкова И.И. и др. Водное хозяйство промышленных предприятий: справ. издание. В 2 кн. / под ред. В.И. Аксенова. – М.: Теплотехника, 2005.
2. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. – СПб.: ДЕАН, 2003.
3. ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – СПб.: ДЕАН, 2003.

4. ГОСТ Водоснабжение. Термины и определения. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000. 5 с.

5. ГОСТ 30813-2002 Вода и водоподготовка. Требования и определения. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002.

6. Юрчевский Е.Б., Ларин Б.М. Разработка, исследование и внедрение водоподготовительного оборудования с улучшенными экологическими характеристиками // Теплоэнергетика. – 2005. – № 7. – С. 10–16.

V.V. Bukanova, M.S. Litvinenko¹, D.A. Peschanskaya²

¹Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

²FGOBU VPO SUT after Professor MA Bonch-Bruevich, Sankt-Peterburg, Russia

COST AND THE PROBLEM OF WATER DEFICIT

The gap between consumers in the water for industrial and domestic needs and possibilities of their satisfaction increases. The introduction of new technologies will enable the company to control and reduce costs.

Сведения об авторах: Литвиненко Маргарита Сергеевна, Буканова Виктория Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»; Песчанская Диана Алексеевна, ФГБОУ ВПО «СПбГУТ им. профессора М.А. Бонч-Бруевича», e-mail: Izolda4444@mail.ru.

УДК 664. 95

Д.М. Олейников, Е.В. Шамрай-Лемешко

Научный руководитель – Проскура Д. Ю.
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

БЕЗОТХОДНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ НА ПРИМЕРЕ ANADARA BROUGHTONI

Рассмотрена проблема безотходной переработки двухстворчатых моллюсков на примере Anadara broughtoni.

Традиционные способы и технология переработки двухстворчатых моллюсков сводятся к извлечению мускула замыкателя. Иногда в переработку идут раковины как добавка в корм домашней птицы и на промышленных птицефабриках. Все остальное идет в отходы. Предлагаются способы переработки биологически ценных отходов двухстворчатых моллюсков, собранных в процессе разделки раковин.

Рациональное природопользование подразумевает максимально использовать при переработке добытое или выращенное сырье. Особенно важно не потерять в технологической цепочке извлечения и переработки сырья, богатое биологически активными веществами, находящимися в так называемых пищевых отходах, или вторичные биоресурсы.

В большей мере это относится к переработке двухстворчатых моллюсков, добыча и выращивание которых постоянно увеличивается. Соответственно, в отходы тоже попадает постоянно увеличивающееся количество биологически активных веществ, не извлеченное из них при применении классических технологий переработки.

Двустворчатые моллюски – анадара (*Anadara broughtoni*) – являются важным объектом морского промысла. Деликатесная продукция, изготовленная из анадары, обладает высокой биологической и пищевой ценностью. [1] Используемые сегодня технологии изготовления пищевой продукции из двухстворчатых моллюсков предусматривают использование из всей массы мягких тканей лишь ноги, а остальные части моллюсков направляют в отходы.

В прибрежных морских акваториях Южного Приморья выявлены большие запасы двустворчатых моллюсков, не использовавшиеся на пищевые цели до конца 90-х годов прошлого столетия. В Приморском крае активный нелегальный промысел анадары начался в конце 90-х годов прошлого столетия, и в течение нескольких лет весь объем добываемых ценных моллюсков шел на экспорт в Японию. Хищнический промысел подорвал потенциальные запасы ценных биоресурсов прибрежных акваторий Приморья. В настоящее время ситуация исправляется, поскольку двустворчатые моллюски добываются под наблюдением научных подразделений, и наметилась тенденция к восстановлению численности их популяции в Амурском и Уссурийском заливе, а также в зал. Посыет, наиболее благоприятном для развития промышленной марикультуры.

Пищевая продукция из мяса моллюсков анадары является источником полноценного белка, содержащего все незаменимые аминокислоты, липиды, в том числе эссенциальных ω -3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) (эйкозопентаеновой и докозогексаеновой), обладающих лечебно-профилактическим диапазоном терапевтических эффектов [3]. В мясе двустворчатых моллюсков по сравнению с морской рыбой содержится в 5–8 раз больше углеводов, в процессе метаболизма из которых образуется большое число органических соединений, являющихся исходным субстратом для синтеза липидов, аминокислот, нуклеотидов. Белки, липиды и углеводы анадары и спизулы, образующие биологически активные комплексы, обладают модулирующим и стимулирующим иммунную систему человека действием и укрепляют адаптационные механизмы организма.

Морские моллюски содержат комплекс водорастворимых (B_1 , B_2 , B_6 , B_{12} , PP , C и др.) и жирорастворимых (A , E , D , K) витаминов, систематическое потребление которых в продуктах из спизулы и анадары, одновременно с ω -3 ПНЖК, предупреждает развитие ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда, препятствует жировой инфильтрации печени, значительно снижает тромбообразование и способствует увеличению продолжительности времени свертывания крови [3, 4].

В мясе анадары содержится сбалансированный набор макро- и микроэлементов, необходимых для нормального физиологического функционирования жизнедеятельных систем организма человека. Двустворчатые моллюски содержат такие важные для жизнедеятельности организма микроэлементы, как йод, фтор, цинк и селен, количественный уровень содержания которых по сравнению с морской рыбой превосходит более чем вдвое.

Доказано, что постоянное употребление моллюсков позволяет достаточно быстро восполнить дефицит эссенциальных веществ, повысить сопротивляемость организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, обеспечивая тем самым высокий уровень здоровья и продление жизни человека.

Анадара – единственный двустворчатый моллюск с кровеносной системой, в крови красного цвета которого содержится гемоглобин [1].

Серьезной проблемой в процессе изготовления пищевой продукции из двустворчатых моллюсков является необходимость переработки вторичных биоресурсов (непищевых отходов). Однако сегодня переработка «биоотходов» не осуществляется, поскольку нет соответствующего современного технологического перерабатывающего оборудования. На предприятиях, вырабатывающих деликатесную пищевую продукцию из двустворчатых моллюсков, вследствие трудоемкого процесса разделки анадары вручную, на изготовление продукта идет только нога, а мантия, мускул-замыкатель, внутренности и жабры отправляют в отходы. Количество отходов у анадары составляет в среднем 58–65 % от общей массы мягких тканей моллюсков. Массовая доля раковин, направляемых в отходы, достигает 55–60 % от массы всех моллюсков, что в совокупности составляет 75–82 % вторичных неиспользуемых биоресурсов. В связи с этим производство пресервов и консервов из анадары нерентабельно и экологически опасно для окружающей среды и развития промышленной марикультуры [3].

Если при переработке двустворчатых моллюсков отправляемые в отходы раковины можно использовать при несложной обработке (дробление на барабанных дробилках до

частиц определенного размера) в птицеводстве, то остальные отходы приходится утилизировать на полигонах и свалках. В отходы переработки двустворчатых моллюсков попадает также очень ценный по составу продукт – кровь моллюска. Из всех вышеперечисленных витаминов, микроэлементов и веществ (таурин) основная их часть находится в крови.

Чтобы избежать потери сырья с таким ценным набором полезных элементов и веществ, необходимо разработать ресурсосберегающие технологии, опираясь на то, что использоваться должно натуральное сырье, а не химически синтезированные вещества [3, 4].

Предлагаем технологию комплексного ресурсосберегающего безотходного производства из анадары пищевой деликатесной и кормовой продукции. Разрабатывается комплекс технологического оборудования [4], предусматривающий технологию переработки с учетом особенностей строения двустворчатых моллюсков, на основе полной механизированной разделки и отделения составных частей мягких тканей анадары и спизулы с последующим использованием их в производстве пищевой продукции.

Предложенная нами схема переработки моллюсков позволяет максимально использовать сырье (рис. 1).

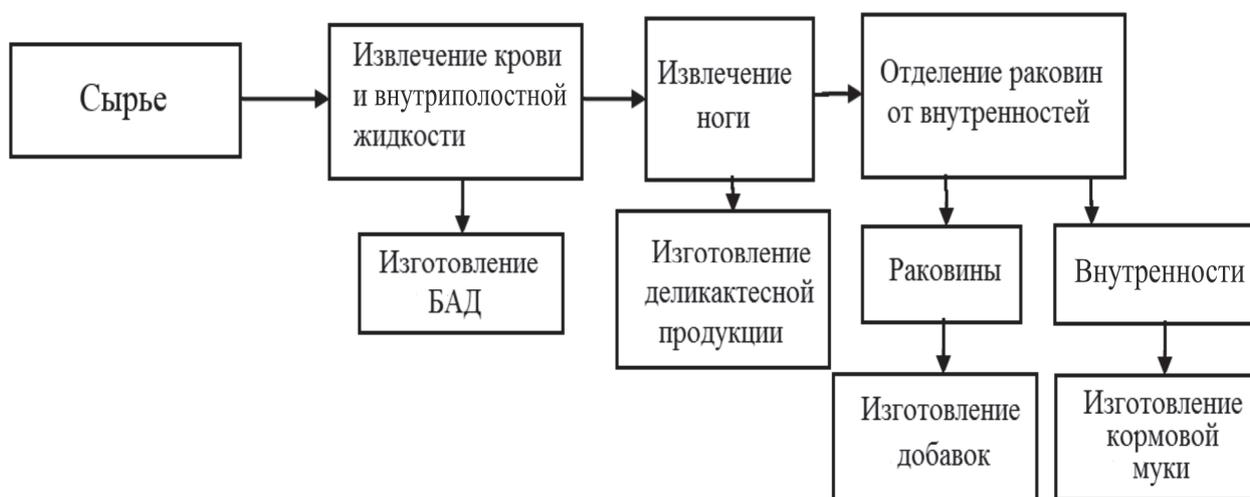


Рис. 1. Технологическая схема безотходной переработки *Anadara broughtoni*

Собранное сырье требует быстрой и качественной переработки. Мы предлагаем несколько способов для переработки сырья и пригодные для употребления формы, которые используются в медицине и пищевой промышленности применительно к другим видам сырья.

Исходя из биологической особенности крови *Anadara broughtoni* (это единственный двустворчатый моллюск, кровь которого красного цвета, так как в ней находится железо, а не кремний, как у других моллюсков) предлагается на ее основе выпускать продукт типа «Гематоген», который выпускается на основе бычьей крови не один десяток лет. Способ производства гематогена хорошо известен. Его основной ингредиент – сухая дефибрированная кровь крупного рогатого скота, прошедшая особенную технологическую обработку, при которой главным образом должны сохраниться целебные свойства красных кровяных телец – эритроцитов. Они повышают гемоглобин в крови. Также некоторые предприятия используют при производстве гематогена очищенный гемоглобин – выделенный комплекс железа и белка, что снижает аллергические реакции на этот продукт.

По сравнению с кровью крупного рогатого скота которая идет на производство гематогена, кровь анадары содержит гораздо больше необходимых человеку водорастворимых (B_1 , B_2 , B_6 , B_{12} , PP , C и др.) и жирорастворимых (A , E , D , K) витаминов и микроэлементов (рис. 2).

Таким образом, изготовленный на основе крови анадары продукт типа «Гематоген» будет иметь большую пищевую и лечебную ценность и очень широкий спектр применения.

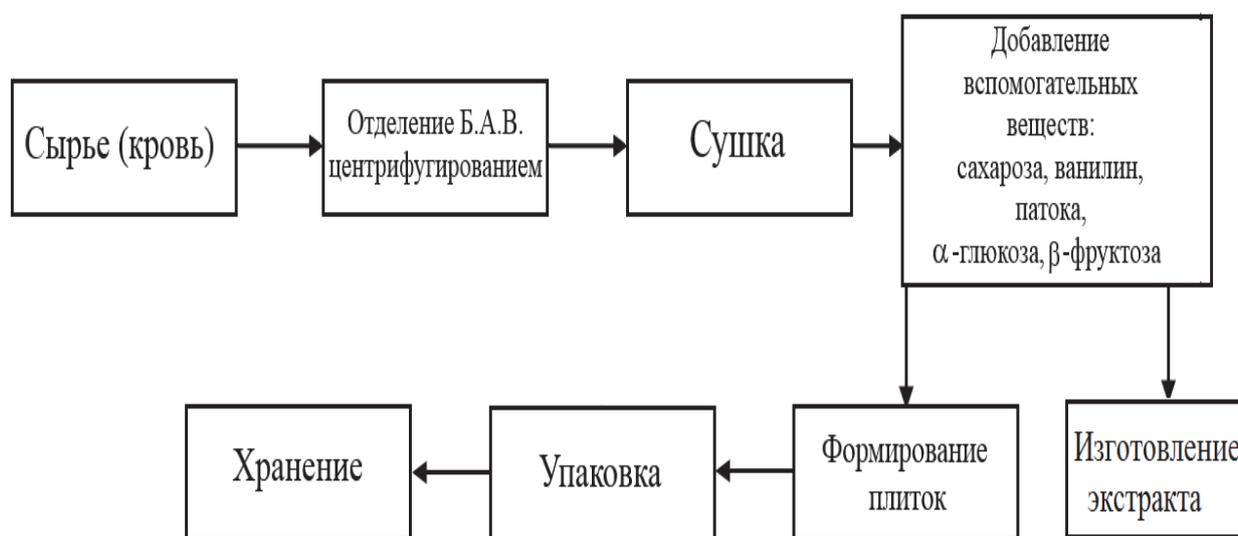


Рис. 2. Схема изготовления продукта типа «Гематоген» из крови *Anadara broughtoni*

Находящийся в составе крови альбумин – основной белок плазмы – связывает неполярные вещества, такие, как билирубин и жирные кислоты, холестерин, является переносчиком ряда гормонов – тироксина, трийодтиронина, кортизола, альдостерона, поэтому в гематогене его количество определяется 2,5 % (2,5 г в 100-граммовой плитке).

Также на основе крови двустворчатых моллюсков можно изготавливать экстракты, которые представляют собой концентрированные извлечения из лекарственного сырья, они делятся на жидкие, густые (с содержанием влаги более 25 %), сухие экстракты (до 5 % влаги). Для получения экстрактов используют различные способы: мацерацию, перколяцию, реперколяцию и др.

В последнее время широкое распространение получили CO_2 -экстракты. Это экстракты, полученные по специальной технологии с помощью двуокиси углерода. Продукт получается однородной консистенции, без вкрапления сухих веществ. При этом эффект от использования CO_2 -экстрактов увеличивается (усиливается) в несколько раз. Использование CO_2 -экстрагирования как мягкорезимного, менее трудоемкого и технологически быстрого способа обработки сырья является необходимым условием получения природных экологически чистых экстрактов и масел высокого качества. В них сохраняется нативное (природное) соотношение всех компонентов и, следовательно, биохимический состав и физиологическая активность (рис. 3).

В качестве сырья для получения некоторых видов дорогостоящих экстрактов могут использоваться отходы производства морепродуктов. Необходимое условие – влажность сырья – не более 5 %, что требует предварительной подготовки сырья (вакуумная сушка как более щадящая для содержащихся в сырье витаминов и микроэлементов).

CO_2 -экстракты получают на экстракционных универсальных модулях, представляющих собой девять герметических металлических конструкций, связанных между собой технологическими трубопроводами, снабженными запорной и управляющей арматурой и манометрами.

Имеется возможность получать множество комплексных экстрактов лекарственного сырья для удовлетворения самых различных потребностей общественного питания, создания лечебных продуктов, детского питания.

CO_2 -экстракты представляют собой маслянистые или мазеобразные продукты со сложным химическим составом. В них содержатся (в зависимости от исходного сырья) ароматические вещества, жирорастворимые витамины, алкалоиды, высшие спирты, углеводы, карбонильные соединения и другие, биологически активные вещества. CO_2 -экстракты стерильны, гарантийный срок хранения в герметичной упаковке – 2 года.

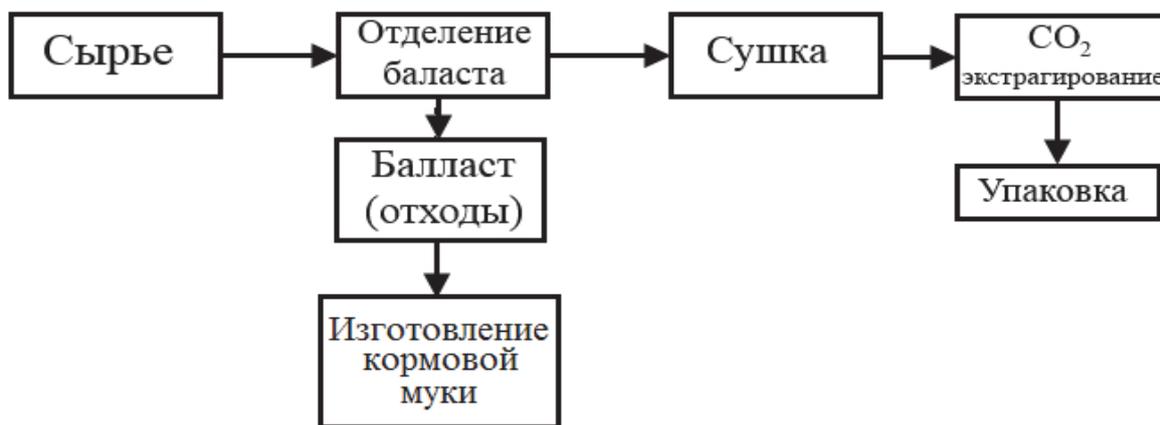


Рис. 3. Схема переработки двухстворчатых моллюсков с CO₂-экстрагированием.

Инновационная технология комплексной переработки двухстворчатых моллюсков предусматривает максимальное использование сырья с минимальными отходами, что повышают экологические выгоды предприятия и улучшает экологическую обстановку.

Список использованной литературы

1. Гришин А.С., Давлетшина Т.А., Леваньков С.В., Шульгина Л.В. Фракционный состав белков мышечной ткани анадары и его изменения при термообработке // Изв. ТИНРО. – 2004. – С. 388–380.
2. Аюшин Н.Б., Петрова И.П., Эпштейн Л.М. Азотистые экстрактивные вещества в тканях дальневосточных моллюсков // Изв. ТИНРО. – 1999. – С. 52–54.
3. Воробьев В.В., Проскура Д.Ю. Инновационные технологии производства пищевой продукции из двухстворчатых моллюсков. – М.: ВНИРО, 2008. – С. 322–323.
4. Воробьев В.В., Проскура Д.Ю. Использование двухстворчатых моллюсков для производства биологически ценных продуктов питания // VI Междунар. науч.-практ. конф. «Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты». – М.: МГУПП, 2008.
5. Проскура Д.Ю., Паевская Е.В. Способ извлечения БАВ при переработке двухстворчатых моллюсков // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2012. – № 27.
6. Проскура Д.Ю., Капустина Ю.Г. Извлечения и переработка биологически ценного сырья двухстворчатых моллюсков // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2013. – № 30.

D.M. Oleynikov, E.V. Shamray-Lemehko
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

WASTE-FREE PROCESSING OF BIVALVES ON EXAMPLE OF ANADARA BROUGHTONI

The problem of the zero-emission processing of bivalves is considered on the example of Anadara broughtoni.

Traditional methods and technology of processing of double leaf shellfishes taken to extraction of muscle of circutor. Sometimes to processing shells, as addition, go in the feed of poultry and on industrial poultry factories. All other goes to wastes. Offered to examine the methods of processing of biologically valuable wastes of double leaf shellfishes of the shells collected in the process of division.

Сведения об авторах: Олейников Даниил Михайлович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ЭНп-312, e-mail: dmol.12@mail.ru; Шамрай-Лемешко Е.В., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ЭНп-212, e-mail: gentiai1@mail.ru.

В.И. Ковалёва, С.О. Тримонов, А.В. Распутина, И.О. Захаров

Тихоокеанский государственный медицинский университет, г. Владивосток, Россия

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ, РОСТА И ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА САМЦОВ КРЕВЕТОК *PANDALIS LATIROSTRIS* ИЗ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ

*Изучено состояние половых желёз у самцов *Pandalis Latirostris* в разные месяцы года. Показана перспективность разведения креветок, а также сохранение молоди путём проведения промысла специализированными креветочными ловушками и тралами. Отмечена необходимость международного сотрудничества и обмена опытом со странами тихоокеанского региона, накопившими большой опыт культивирования этих ценных животных.*

Травяная креветка *Pandalis Latirostris* (Leach, 1814) – тихоокеанский приазиатский высокобореальный вид – ценный объект промысла и аквакультуры. Распространён этот вид в зал. Петра Великого, у юго-западного побережья острова Сахалин, в зал. Анива и от южных Курильских островов до Нагасаки (Японское море) [1].

Обладая всеми характеристиками промыслового вида – крупными размерами, высокой численностью, способностью к образованию скоплений – креветка добывается достаточно давно. Исследованиями С.В. Букина и Т.В. Бегаловой показано, что креветки добываются специальными креветочными тралами и промысловая длина варьирует от 30 мм до 125 мм. Промысловый пресс не мог не отразиться на численности, изменении величины промысловых и биологических показателей. Регулярное и чрезмерное изъятие промыслом особей травяной креветки включило защитные биологические механизмы популяции, призванные восстановить её численность. В связи с этим они предполагают, что в результате усиленного воздействия промысла для восполнения популяции некоторая часть особей пошла по ускоренному пути развития, а часть ювенильных особей, возможно, пропускала стадию самца. В результате этого самцов стало меньше относительно самок, и самцы стали значительно меньших размеров [2].

Креветки обладают высоким содержанием ценных белковых веществ и отличными вкусовыми качествами, поэтому изучение размножения этих животных имеет хозяйственное значение. Кроме того, ракообразные довольно широко используются в научных исследованиях для получения данных, имеющих общебиологическое значение. Так, клеточная структура привлекательна как потенциальная модель для изучения вирусов и разработки улучшенных методов диагностики, необходимых для индустрии аквакультуры [3].

Материалом для исследования послужили самцы промысловой креветки, собранные при помощи специализированных креветочных ловушек в б. Северная (Славянский залив, Японское море) на глубине 5–10 м в 2009–2012 гг. У них измеряли общую длину от конца рostrума до конца тельсона с точностью до 1 мм. Материал обрабатывали по общепринятым гистологическим методикам.

Мужская репродуктивная система промысловой креветки представлена парными семенниками, имеющими бисексуальное строение. Структурной и функциональной единицей семенника является фолликул. Развитие мужских половых клеток происходит в фолликуле. Семенник содержит как мужские, так и женские половые клетки.

Ранее нами было показано, что на первом году жизни креветки достигают размера 40–50 мм. Животные ювенильны, их гонады бисексуальны, в семенниках созревание половых клеток не происходит, они подвергаются резорбции, что подготавливает гонады к очередному половому циклу [3].

В репродуктивном цикле самцов креветки выделяют пять стадий зрелости. *Стадия половой инертности* – наступает сразу после нереста и длится до января. При визуальном

наблюдении гонады вялые и полупрозрачные, матового цвета. Фолликулы семенников пустые или содержат незначительное количество спермиев.

Стадия развития. Эта стадия развития гонады продолжается с января по апрель включительно. В гонадах наблюдается развитие нового поколения половых клеток. В развивающихся семенниках видны сперматогонии и сперматоциты.

Стадия быстрого роста – протекает в мае-июне. Половые железы увеличиваются в размерах. В фолликулах семенника имеются сперматоциты I и II и появляются сперматиды.

Преднерестовая стадия. Особи на этой стадии появляются в июле. Половые железы становятся крупными. Цвет изменяется до серовато зелёного. Фолликулы семенников заполнены сперматидами и сперматозоидами.

Нерестовая – начинается в конце августа. Половые железы достигают максимальной величины. Семенники заполнены зрелыми сперматозоидами. В конце августа – сентябре при температуре воды в 18–20 °С происходит вымет сперматозоидов. Гистологические исследования показывают, что после нереста у молодых особей, функционирующих как самцы, происходит инверсия пола. Гонады начинают развиваться как яичники. В жизненном цикле травяного шримса можно выделить следующие периоды: ювенильный период; период, в котором креветка является самцом; первый нерест; период инверсии пола; период, в котором креветка является самкой с оогенезом, повторяющимся до трёх раз.

Совместное присутствие женских и мужских половых клеток в гонаде наблюдается только в первые два года жизни креветки, когда особь ювенильна или креветка функционирует как самец. Доказано, что у высших ракообразных пол управляется гормонами [7]. Так, на креветке *Lysemata seticauda* показано, что дифференциация первичных гоноцитов в сперматогонии находятся под контролем андрогенной железы. В возрасте полутора лет происходит атрофия андрогенных желёз, что активирует функцию нейrogормонов, под контролем которых протекает оогенез [8]. Половые клетки ракообразных сами по себе не детерминированы в направлении того или иного пола. Они могут стать как ооцитами, так и сперматоцитами.

Для сохранения численности креветок необходимо подращивание молоди в аквариумах и выпуск их в бухты Приморья. Искусственно выращенную молодь креветок можно также выращивать в мелководных, хорошо подогреваемых и защищённых бухтах и заливах. Такой способ культивирования креветок прост. Особенно хорошо этот метод распространён в Японии, где искусственно полученную молодь выпускают на мелководные участки бухт и заливов, а затем через некоторое время отлавливают товарных креветок.

Полученные данные по клеточному составу половых желёз самцов у исследованных креветок дополняют сведения об их репродуктивной биологии, позволяя конкретизировать их нерестовый период. Они могут быть использованы не только для познания биологии размножения, но и для развития прибрежного рыболовства в связи с рациональным ведением промысла этих животных и их воспроизводством.

Для совершенствования и оптимизации работ по выращиванию креветок желательное развитие международного сотрудничества и кооперации со странами тихоокеанского региона, накопившими большой опыт культивирования этих ценных животных.

Список использованной литературы

1. Табунков В.Д. Особенности экологии роста и продукционного процесса креветки *Pandalis Latirostris* (Decapoda, Pandalidae) у берегов юго-западного Сахалина // Зоол. журн. – 1973. – Т. 52. – №10. – С. 1480–1489.
2. Букина С.В., Бегалова Т.В. Влияние промысла на некоторые биологические показатели травяной креветки *Pandalis Latirostris* зал. Измены (о. Кунашир). – Владивосток: ТИНРО, 2011. Т. 165. – С. 104–116.

3. Кропотов, А.В. Влияние препаратов морских гидробионтов на уровень гамма-интерферона в плазме крови мышей / А.В. Кропотов, Р.К. Гончарова, Н.В. Степаненко // Человек и лекарство: мате. X Дальневост. мед. конгр. (Владивосток, 19–20 сентября 2013 г.). – Владивосток: Медицина ДВ, 2013. – С. 39–40.

4. Ковалёва В.И., Калинина Г.Г. Биология пола промысловой креветки *Pandalis Latirostris* бухты Северная (Славянский залив, Японское море) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2014. – Вып. 33. – С. 73–74.

5. Меркулов Г.Л. Курс патологической техники. – Л.: Медгиз, 1969. – 340 с.

6. Хесин Я.Е. Размеры ядер и функциональное состояние клеток. – М.: Медицина, 1967. – 343 с.

7. Adivodi R.G., Adivodi R.G. Endocrine control of reproduction in de capoda Crustacea. Biol. – 1970. – Vol. 45.– P. 121–165.

8. Charniaux-Cotton H. Androgenic gland of Crustaceans. Gien. comp. Endocrinol. – 1961. – Vol. 1. – P. 241–247.

V.I. Kovaleva, S.O. Trimona, A.V. Rasputin, I.O. Zakharov
Vladivostok State Medical University, Vladivostok, Russia

SOME FEATURES OF THE ECOLOGY, GROWTH AND PRODUCTION PROCESS MALES SHRIMP PANDALIS LATIROSTRIS FROM PETER THE GREAT BAY, SEA OF JAPAN

The state of the gonads in males Pandalis Latirostris in different months of the year. The prospects for shrimp farming, and the preservation of the young, by conducting specialized fisheries shrimp traps and trawls. The necessity of international cooperation and exchange of experience with countries of the Pacific region experienced the cultivation of these valuable animals.

Сведения об авторе: Ковалева Валентина Ивановна, Тихоокеанский государственный медицинский университет, e-mail: preda.1997@mail.ru.

УДК 639.2.081.7:681.883.072

В.И. Поляничко

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ТИНРО-Центр),
г. Владивосток, Россия

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКИ ОБИЛИЯ ЯПОНСКОЙ СКУМБРИИ И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ САРДИНЫ ПО ДАННЫМ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 2016 Г.

Современная научная гидроакустическая аппаратура позволяет производить не только поиск скоплений рыбы, но и осуществлять количественную оценку их плотности. В статье приводятся оценки численности и биомассы, горизонтальные распределения, а также представлены характерные акустические изображения скумбрии и сардины-иваси в северо-западной части Тихого океана в летний период по результатам тралово-акустической съемки ТИНРО-Центра в 2016 г.

Введение

В 2016 г. впервые после многолетнего перерыва российскими рыбаками возобновлен специализированный промысел дальневосточной сардины, известной большинству из нас под названием сардина-иваси (*Sardinops melanostictus*) и японской скумбрии (*Scomber japonicus*). Перспективой возобновления их массового промысла в летне-осенний период послужили результаты комплексных исследований, проведенных научно-исследовательскими судами «ТИНРО-Центра» в 2013–2016 гг., по итогам которых у границы исключительной экономической зоны российских вод были обнаружены значительные концентрации этих важных промысловых объектов. Основной задачей таких исследований является оценка запасов гидробионтов. Существующие способы учета промысловых запасов опираются на использование орудий лова и гидроакустических средств. В комплексных исследованиях «ТИНРО-Центра» наиболее часто используются траловый и гидроакустический (тралово-акустический) методы оценки запасов рыб.

Гидроакустический эхо-интеграционный метод основан на измерении силы обратного поверхностного рассеяния от скопления в пределах выделенного слоя и экспериментально определенной зависимости силы цели гидробионтов в скоплении от их зоологической длины. Он имеет ряд преимуществ по сравнению с другими инструментальными методами оценки гидробионтов, в частности, плотность гидроакустических проб при проведении съемки намного выше, чем ихтиопланктонных и траловых станций. Кроме этого, благодаря дистанционности и непрерывности съема данных с борта судна гидроакустические средства позволяют оперативно оценивать с высоким разрешением пространственную структуру скоплений (горизонтальную и вертикальную) и повысить за счет этого точность определения границ распространения и плотности локальных агрегаций рыб на обследуемой акватории.

Материалы и методы

Установленные на судах ТИНРО-Центра цифровые научные эхолоты EK60 SIMRAD содержат вертикально направленные антенны с расщепленным лучом частотой 38 и 120 кГц, размещенные под килем судна, и GPT (General Purpose Transceiver) приемопередатчики. Работой GPT управляет процессорный блок с размещенными на нем программами накопления «raw» («сырых») гидроакустических данных и связи с внешними вычислительными устройствами (рис. 1). Научные эхолоты измеряют $s_A = 4\pi(1852)^2 s_a$ – коэффициент поверхностного рассеяния на квадратную морскую милю ($m^2/миля^2$), который используется в расчетах как акустическая оценка плотности скопления [1]. Навигационное сопровождение акустического комплекса осуществляется с использованием системы спутникового позиционирования GPS.

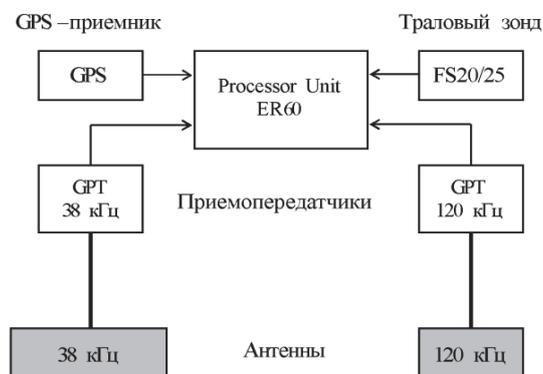


Рис. 1. Гидроакустическая измерительная система

Для оценки численности использовалась частота 38 кГц и следующие зависимости силы цели TS от длины рыб L на этой частоте:

- сардина-иваси (*Sardinops melanostictus*) – $TS = 20\log(L) - 72,6$ [2];
- скумбрия (*Scomber japonicus*, *Scomber australasicus*) – $TS = 20\log(L) - 73,8$ [3].

При расчетах численности и биомассы используется метод стратификации района съемки, основанный на понятии статистического квадрата [4]. Акватория съемки покрывается регулярной сеткой с шагом 40' по широте и 60' по долготу. Каждый элемент сетки выступает в роли статистического квадрата, в пределах которого выполняются необходимые операции по усреднению акустических проб (ESDU) и биологических измерений, производится расчет абсолютных оценок с учетом площади квадрата. На втором этапе проводится агрегирование данных для стандартных биостатистических районов, границы которых были аппроксимированы по границам соответствующих квадратов, входящих в статрайон. При расчете численности и биомассы по размерным группам в квадрате для каждого вида гидробионтов используются уравнения:

$$N_i = \frac{q_i \cdot \langle s_A \rangle \cdot A}{\sum q_i \cdot \sigma(L_i)} ; \quad W_i = N_i \cdot w(L_i) ,$$

где N_i – численность i -й размерной группы, W_i – биомасса i -й размерной группы, q_i – частота встречаемости i -й размерной группы (этот параметр возможно применять как в экземплярах, так и в процентах), A – площадь квадрата, м², $\sigma(L_i)$ – среднее акустическое сечение рассеяния единичной рыбы, м², $w(L_i)$ – средний вес для i -й размерной группы, $\langle s_A \rangle$ – среднее значение s_A в данном квадрате, м²/миля².

Результаты и их обсуждение

Скумбрия и сардина-иваси по своему поведению стайные подвижные рыбы. Они способны рассеиваться на больших акваториях и быстро собираться в стаи и плотные скопления, обладая чувствительными органами восприятия и дальней ориентации. Характерные акустические изображения смешанных скоплений скумбрии и сардины-иваси представлены на рис. 2.

В светлое время суток скопления скумбрии фиксировались эхолотом в виде косяков высокой плотности в приповерхностных горизонтах, преимущественно на глубинах до 20 м (рис. 2, Б). В темное время суток с подъемом кормовых организмов из глубины плотные локальные скопления скумбрии рассеивались и состояли из отдельных небольших косячков или агрегаций переменной плотности на фоне разреженного слоя. Другие скопления регистрировались на эхограммах в виде лент высокой плотности в горизонте от 15 до 35 м (рис. 2, А). Дальневосточная сардина в темное время суток образовывала плотные скопления рыхлой структуры высотой от 8 до 20 м на глубинах до 30 м (см. рис. 2, в). В дневное время суток сардина-иваси встречалась в виде одиночных косячков веретенообразной формы на глубинах до 40 м (рис. 2, Г), но большая часть рыбы (95 %) была зарегистрирована в 30-метровом слое от поверхности воды.

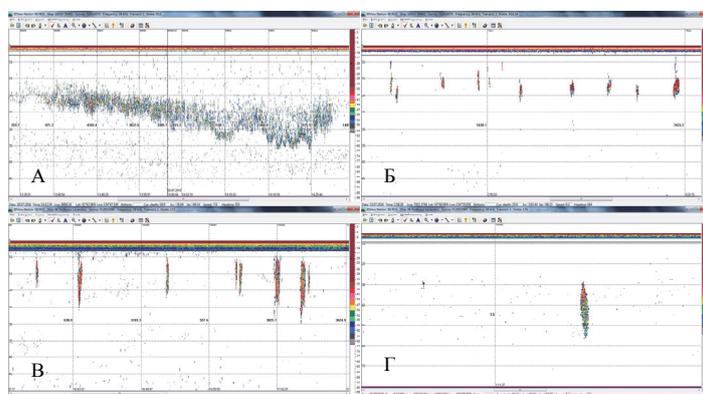


Рис. 2. Фрагменты акустических изображений скоплений японской скумбрии (А – ночь, Б – день) и сардины-иваси (В – ночь, Г – день), СЗТО, 2016 г.

В июле-августе 2016 г. в северо-западной части Тихого океана основные скопления японской скумбрии располагались преимущественно в юго-восточном секторе акватории съемки (рис. 3, А). Наиболее плотные скопления (более 1000 тыс. экз./милю²) были зарегистрированы за пределами ИЭЗ России между 154–158 в.д. Области с наименьшей концентрацией располагались в 10-м биостатистическом районе съемки между 149°30–151°30 в.д.

Распределение численности и биомассы скумбрии по размерному ряду в районе обследованной акватории СЗТО представлено на рис. 4, А. Размерный состав скумбрии по району исследований варьировал в пределах от 14 до 42 см при средней длине тела 22,5 см. Особи длиной 14–20 см представляли самую многочисленную размерную группу и составляли основу суммарной численности учтенной скумбрии (54,7 %) в обследованном районе съемки в СЗТО.

По результатам гидроакустических измерений общая численность японской скумбрии в северо-западной части Тихого океана в границах съемки составила 22097,5 млн экз., а биомасса 3145,3 тыс. т.

Сардина-иваси начала встречаться в уловах контрольных тралений в южном секторе 10-го биостатистического района южнее 44°45 с.ш. и далее была распределена в виде локальных, смешанных со скумбрией, скоплений различной структуры и плотности. Максимальные концентрации (более 1000 тыс. экз./миля²) сардины-иваси были зарегистрированы в северо-западном и юго-восточном секторах 10-го района, юго-западной части 8-го района и за пределами ИЭЗ России между 155° и 158° в.д. (рис. 3, Б).

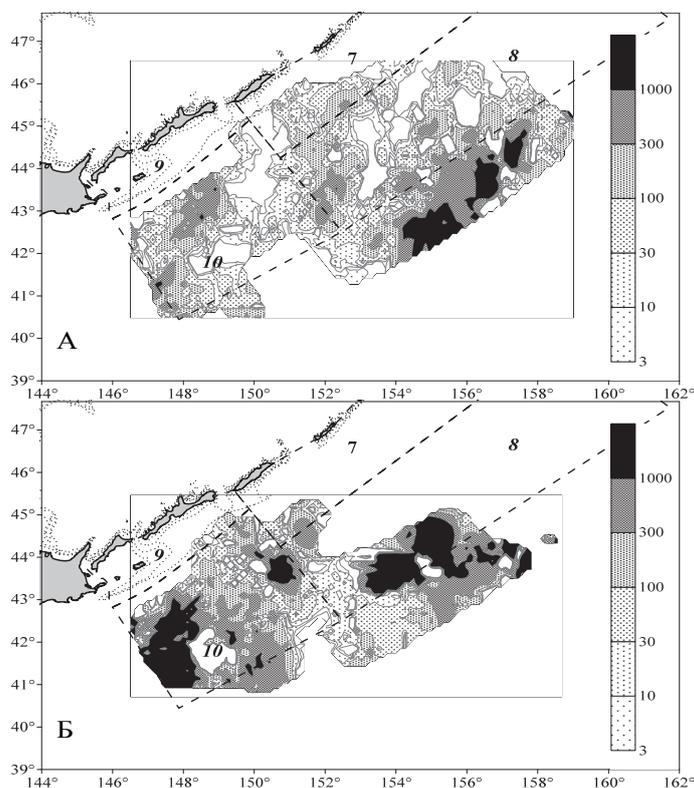


Рис. 3. Пространственное распределение суммарной численности (тыс. экз./миля²) японской скумбрии (А) и сардины-иваси (Б) в северо-западной части Тихого океана в июле-августе 2016 г.

Области наименьшей концентрации располагались на южной периферии 8-го района между 151°30–153°00 в.д. Размерный состав сардины-иваси на акватории съемки варьировал в пределах от 13 до 28 см при средней длине тела 17,6 см (рис. 4, Б). Основу скоплений сардины-иваси составляли особи длиной 13–14 см (35,4 % численности), 18–21 см (47,4 % численности).

Общая численность сардины-иваси в северо-западной части Тихого океана в границах съемки по результатам гидроакустических измерений составила 39364,5 млн экз., а биомасса – 2399,4 тыс. т.

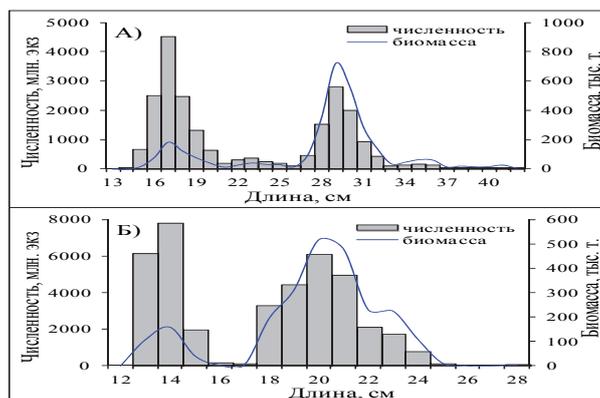


Рис. 4. Распределение численности и биомассы японской скумбрии (А) и дальневосточной сардины (Б) по размерному ряду в северо-западной части Тихого океана в июле-августе 2016 г.

Заключение

Используя возможности непрерывной регистрации гидроакустических данных в процессе научной съемки, можно получать с высоким разрешением характеристики пространственного распределения, характерные акустические изображения скоплений и косяков, информацию об их размерах (горизонтальная и вертикальная протяженность скоплений), данные по суточным вертикальным миграциям и оценки численности японской скумбрии и дальневосточной сардины. Все эти данные будут полезны для дальневосточных рыбаков, утративших за 25 лет навыки лова этих быстрых приповерхностных рыб, или впервые осваивающих их промысел.

Список использованной литературы

1. MacLennan D.N., Fernandes P.G., Dalen J. A consistent approach to definitions and symbols in fisheries acoustics // ICES Journal of Marine Science, 2002. – Vol. 59. – P. 365–369.
2. Porteiro C., Carrera P., Miquel J. Analysis of Spanish acoustic surveys for sardine, 1991–1993: abundance estimates and inter-annual variability // ICES Journal of Marine Science. – 1996. – № 53. – P. 429–433.
3. Svellingen I.K., Charouki N., Benchrifi S. Target strength of chub mackerel (*Scomber japonicus*) in Moroccan waters measured in situ // Symposium on Science and the Challenge of Managing Small Pelagic Fisheries on Shared Stocks in Northwest Africa. Presentation – Casablanca, Morocco. – 2008, 11–14 March. – 16 p.
4. Simmonds E.J., Williamson N.J., Gerlotto F., Aglen A. Acoustic Survey Design and Analysis Procedure: ICES Cooperative Research Report. – 1992. – № 187. – 131 p.

V.I. Polyanichko

Pacific Research Fisheries Centre (TINRO-Center), Vladivostok, Russia

SPATIAL DISTRIBUTION AND ABUNDANCE ESTIMATIONS OF PACIFIC CHUB MACKEREL AND JAPANESE PILCHARD USING DATES OF HYDROACOUSTIC RESEARCH OF 2016

Modern scientific acoustic equipment allows not only to find of fish aggregations, but also to quantify their density. This article provides estimates of abundance and biomass, horizontal distribution, as well as provides specific acoustic images chub mackerel and sardine in the northwestern part of the Pacific Ocean in the summer as a result of trawl and acoustic survey TINRO-Center in 2016.

Сведения об авторе: Поляничко Владимир Ильич, ТИНРО-Центр, e-mail: vladimir.polyanichko@tinro-center.ru.

В.А. Свидерский

Научный руководитель – Е.В. Ющик, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАСЧЕТА СОДЕРЖАНИЯ ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Представлен обзор существующих компьютерных технологий для расчета содержания и автоматизации рыбоводных объектов в замкнутых системах. Объектом является полный удаленный контроль параметров среды для выращивания рыбоводных объектов с помощью компьютерных программ.

Развитие компьютерных технологий и последующее внедрение их в разные области деятельности человека для упрощения жизни позволяют использовать их для автоматизации производственных процессов в выращивании объектов аквакультуры при УЗВ (установках замкнутого водоснабжения) для рационального использования человеческого капитала и времени.

Целью работы являлось изучение существующих компьютерных программ, которые нужны для поддержания оптимальных условий среды, обеспечивающих эффективное развитие объектов аквакультуры при минимизации использования ручного труда. При этом необходимо:

- 1) оценить круг задач, которые выполняют программы;
- 2) проанализировать преимущества использования компьютерных технологий в автоматизации в сравнении с ручным трудом;
- 3) рассмотреть платформы, на которых делается программное обеспечение.

Аквакультура в УЗВ, по сути, является технологией для выращивания рыб или других водных организмов с повторным использованием воды для целей производства. Данная технология основана на применении механических и биологических фильтров и, в сущности, может использоваться для выращивания любых объектов аквакультуры, например, рыб, креветок, двустворчатых моллюсков и т.д.

Традиционное рыбоводство полностью зависит от внешних условий, таких, как температура воды в реке, чистота воды, уровни кислорода, растения и листья, плывущие вниз по воде и забивающие решетки водозаборов, и т.д. В УЗВ эти внешние факторы исключаются либо полностью, либо частично в зависимости от степени рециркуляции и конструкции установки. Рециркуляция позволяет рыбоводам полностью контролировать все производственные параметры [1].

Этапы циркуляции воды:

- 1) механическая фильтрация;
- 2) биологическая фильтрация;
- 3) дегазация (удаление скопившихся газов);
- 4) оксигенация;
- 5) ультрафиолетовое излучение;
- 6) регуляция уровня pH;
- 7) теплообмен;
- 8) насосы;
- 9) бассейн с гидробионтом.

Прохождения воды через каждый этап осуществляется с помощью компьютерных систем мониторинга и контроля.

Рассмотрим существующие на данный момент программные обеспечения для УЗВ.

1. Программа контроля и слежения за УЗВ посредством Интернета.

Эта программа [2] позволяет использовать промышленный контроллер Siemens, который руководит всем процессом выращивания. Данный прибор может не только контролировать параметры воды в установке, но и их самостоятельно их менять. Также контроллер осуществляет контроль за кормлением рыб, точно следуя программе, введенной рыбоводом. Это очень важно, так как корм в себестоимости рыбы составляет 50–60 %. Функция обслуживания состоит в засыпке корма в кормушки и визуальном осмотре рыбной фермы.

Контроллер имеет средства коммуникации, на рис. 1 представлен WEB-сайт, где реализованы контроль и управление, FTP сервер, e-мэйл, SMS-модем, который в случае аварии рассылает сообщения на мобильные телефоны согласно введенному списку, а также может принимать команды посредством SMS-модема. Контроллер по команде обратно высылает запрашиваемую информацию в виде SMS-сообщения или выполняет указанные действия.



Рис. 1. Панель оператора УЗВ. Располагается в помещении рыбной фермы

2. Программа AkvaDataLog.

Данная программа [2] может опрашивать контроллер посредством Интернета, но при этом сохраняет данные параметров воды в Excel (рис. 2) и в базе данных Access. Запись ведется по следующим параметрам:

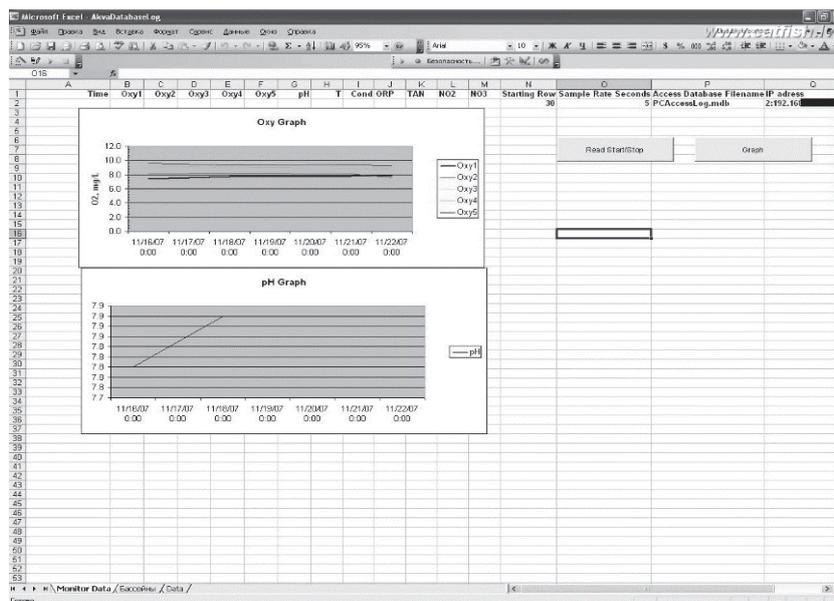


Рис. 2. Страница управлением записи параметров воды в базу данных. Вывод графиков параметров воды

- Столбец А: время записи.
- Столбцы В по F: кислород с 1 по 5 бассейны.
- Столбец G: рН воды
- Столбец H: температура воды.
- Столбец I: электропроводность воды.
- Столбец J: ОВП.
- Столбец K: общий аммоний.
- Столбец L: нитриты.
- Столбец M: нитраты.

На другом листе этой же программы «Бассейны» реализованы контроль параметров воды в бассейнах с визуализацией, а также изменения параметров кормушек в каждом бассейне, т.е. эта программа не только считывает информацию с контроллера, но и ее изменяет так, как требуется рыбоводу. Ведется учет прироста биомассы и расхода комбикорма (рис. 3).

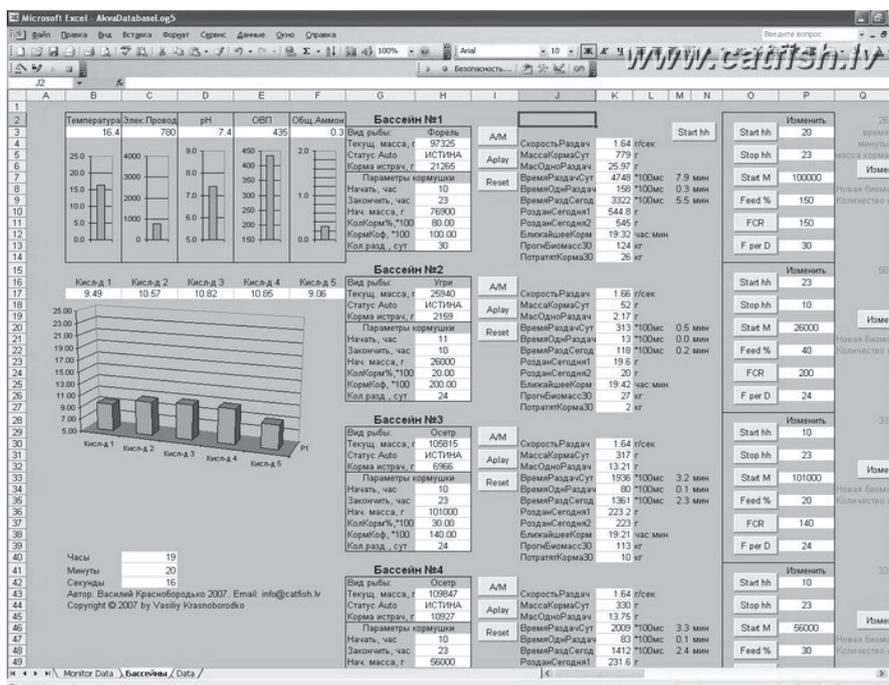


Рис. 3. Страница отображения параметров воды и автоматических кормушек

3. Интернет-сайт контроллера.

Данная программа [2] служит для работы в удаленном доступе из любой точки земли.

На рис. 4 видно, как отображаются параметры воды в каждом бассейне, уровень воды, количество рыбы и скармливаемого корма в сутки, генераторы кислорода и озона и другое электрооборудование. «Общая» – это первое окно, далее «Кормушки» – параметры кормушек в каждом бассейне, прогноз роста рыб и затрат корма на 30 сут. Если нажать на окно кормушки, то можно увидеть следующее:

- биомассу находящейся в данном бассейне рыбы;
- количество скармливаемого корма в сутки;
- количество кормлений в сутки;
- скорость дозирования кормушек;
- кормовой коэффициент;
- доза корма в сутки в зависимости от массы тела рыб;
- прогноз новой биомассы рыб через 30 сут выращивания.

Статус кормушки – включена или выключена. Контроллер самостоятельно отключает кормушки, если остановились насосы, или параметры воды плохие, или по команде рыбовода.

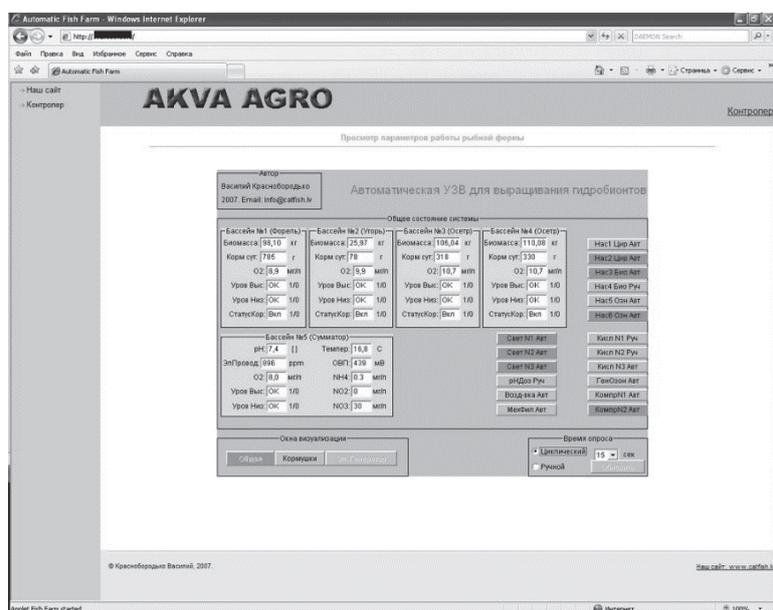


Рис. 4. Страница с параметрами

Выводы

1. Программы позволяют следить за параметрами среды выращиваемого гидробионта через интернет-контроль с любого устройства подключенного к глобальной сети.
2. Можно проводить модернизацию этого программного обеспечения, так как они программировались посредством широко распространённых и понятных пакетов программ Microsoft Excel и Access.
3. Автоматическая УЗВ позволяет экономить на оплате труда работникам, которые бы в противном случае осуществляли все процессы (от кормления до мониторинга и регулировки параметров среды), что в свою очередь уменьшает цену и увеличивает прибыль, соответственно для покупателя и предпринимателя.

Список использованной литературы

1. Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения [Электронный ресурс]. – Копенгаген, 2010 – с. 74. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/Europe/documents/Publications/RecirculationGuide_ru.pdf.
2. <http://www.aquaculture.lv/test/soft.htm>.

V.A. Svidersky

Supervisor – E.V. Yushchik, Ph.D.
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

COMPUTER TECHNOLOGY FOR THE CALCULATION OF THE CONTENT OF THE AQUACULTURE OBJECTS IN THE RECIRCULATING WATER

The article considers to review of existing computer technology for the calculation of content and automation of piscicultural facilities in closed systems. The object is a full remote control of environmental parameters for the cultivation of fish with the help of computer programs.

Сведения об авторе: Свидерский Виктор Александрович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ВББ-322, e-mail: cactys1996@mail.ru.

Е.В. Сницкая, В.В. Слободскова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЛЕКУЛЫ ДНК ГРЕБЕШКА ПРИМОРСКОГО ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ

*Проведена оценка степени деградации молекулы ДНК гребешка приморского, культивируемого в б. Северная. Выявлен летальный уровень повреждения молекулы ДНК для *M. yessoensis*.*

Аквакультура является одной из важных и перспективных отраслей мирового рыбного хозяйства, которая способствует увеличению и сохранению биологических ресурсов. Мировое производство аквакультуры в 2012 г. достигло 90,4 млн т, что почти в два раза выше чем в 2000 г. Судя по прогнозам специалистов этой организации, в ближайшие десятилетия ожидается дальнейшее бурное ее развитие [1].

В связи с этим на сегодняшний день экотоксикологическая оценка состояния гидробионтов является необходимой составляющей биологического мониторинга хозяйств марикультуры для обоснованной оценки изменения состояния среды и ее влияния на организмы, в том числе и культивируемые. При этом использование традиционных гидробиологических методов оценки негативных изменений в экосистемах не позволяет оперативно оценить экотоксикологическую ситуацию в акваториях. Возможным решением проблемы изучения и прогнозирования устойчивости хозяйств марикультуры служит эффективное определение так называемых «сигналов бедствия» на молекулярном и клеточном уровнях, а также в сопоставлении их с возможными последствиями на более высоких уровнях организации [2].

Таким образом, цель работы – исследование степени повреждения молекулы ДНК жабр и пищеварительной железы *Mizuhopecten yessoensis* культивируемого в б. Северная (Славянский залив) с помощью кометного анализа (Comet Assay).

Материал и методы исследования. Исследование проводили на гребешках разного возраста и разных размеров, отобранных из садков марикультурного хозяйства Дальрыбвтуза, расположенного в б. Северной (Славянский залив) (таблица). Моллюски были получены в 2008, 2014, 2015 гг. в посленерестовый период (октябрь), в 2015 г. в преднерестовый период (июнь).

Размерный состав гребешка приморского в 2014 и 2015 гг. (среднее ± стандартное отклонение, n = 15).

Возрастная группа	Средняя длина раковины, мм	Средняя высота раковины, мм
Двухлетка	2014 (октябрь)	
	80,2±0,13	80,05±0,15
Двухгодовик	2015 (июня)	
	90,6±0,54	90,76±0,61
Трехлетка	2015 (октябрь)	
	90,8±0,4	90,9±0,38

Для исследования моллюски были препарированы, и из них выделены жабры и пищеварительная железа. При определении количества повреждений в молекуле ДНК исполь-

зовали щелочной вариант кометного анализа [3], адаптированного к морским организмам [4]. Визуализацию и регистрацию ДНК-комет осуществляли с помощью сканирующего флуоресцентного микроскопа (Zeiss, AxioImager A1), оснащенного цифровой фотокамерой AxioCam MRc. Для обработки цифровых изображений была использована компьютерная программа CometScore Freeware v1.5, которая позволяет вычислять различные параметры комет, указывающие на степень повреждения клеточной ДНК. Для каждой кометы рассчитывали долю ДНК в хвосте кометы (DNAt), исходя из значений которого был рассчитан индекс генетического повреждения (ИГП) для каждой группы моллюсков. Для этого выборку ДНК-комет, полученных с одного гель-слайда, разделили на пять классов в зависимости от степени фрагментации клеточной ДНК (C0 – < 5 % фрагментированной ДНК, C1 – 5–20 % фрагментированной ДНК, C2 – 20–40 % фрагментированной ДНК, C3 – 40–75 % фрагментированной ДНК, C4 – > 75 % фрагментированной ДНК [5]. ИГП рассчитывали по формуле $(C1 + 2 \times C2 + 3 \times C3 + 4 \times C4) / (C0 + C1 + C2 + C3 + C4)$ [5]. В исследованных группах гребешков анализировали по 15 гель-слайдов (1 слайд = 1 особь), содержащих не менее 50 комет в каждом.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 6.0 и Microsoft Excel 2003. Оценку результатов проводили по каждому эксперименту путем сравнения среднегрупповых показателей ($P < 0,05$ с использованием непараметрического критерия Даннета).

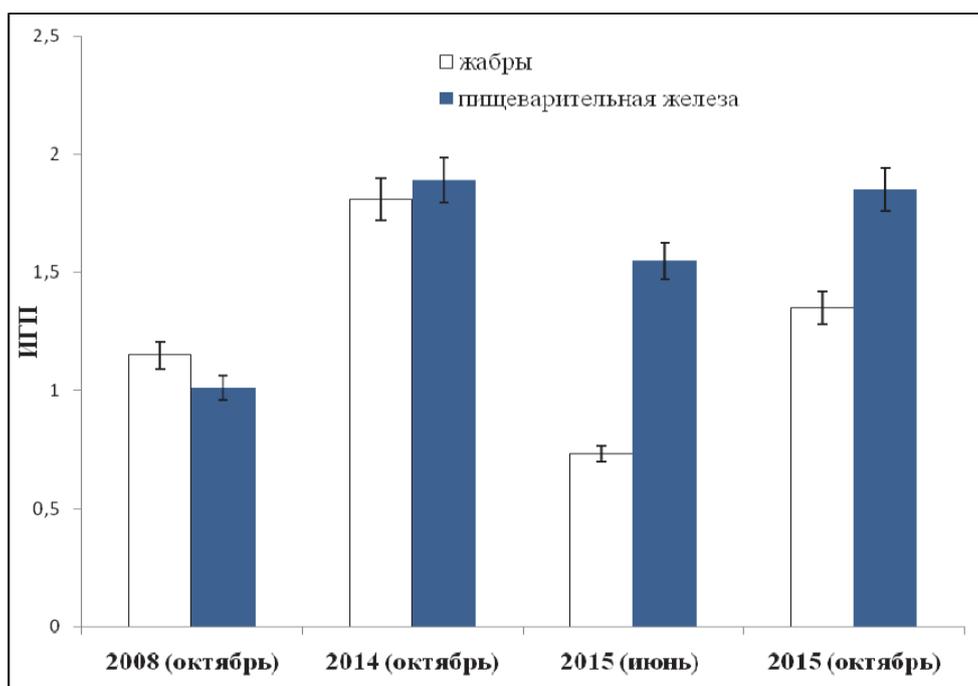
Результаты и обсуждение

В исследованные нами периоды 2014–2015 гг. в марикультурном хозяйстве Дальрыбвтуза отмечалась высокая смертность *M. yessoensis*, при этом особенно хочется подчеркнуть, что осенью 2015 г. смертность практически была равна 100 %, так как для исследования нам было предоставлено 15 оставшихся животных, остальные особи погибли. Для сравнения мы использовали данные об уровне повреждения ДНК гребешков из этого же хозяйства за 2008 г., так как в этом году не была отмечена массовая гибель моллюсков.

Как показали результаты проведенного нами исследования, у гребешков, отобранных в 2014 г. степень деградации молекулы ДНК в жабрах значительно выше, чем в 2008 г. Индекс генетического повреждения жабр в 2014 г. увеличился более чем в 1,5 раза и составил $1,81 \pm 0,6$, тогда как в 2008 г. этот показатель был равен $1,15 \pm 0,3$ (рис. 1). Из литературы известно, что в норме значение ИГП находится в пределах единицы [6], при этом незначительное увеличение данного показателя наблюдалось в жабрах гребешка и в 2008 г. В пищеварительной железе моллюсков наблюдается подобная картина, при этом ИГП вырос почти в 1,9 раза в 2014 г., по сравнению с 2008 г. ($1,01 \pm 0,4$ до $1,89 \pm 0,61$ соответственно) (рисунок).

В 2015 г. был взят гребешок в преднерестовый (июнь-месяц) и посленерестовый (октябрь) периоды. Результаты получились следующие: индекс генетического повреждения ДНК клеток жабр моллюсков в преднерестовый период, составил $0,73 \pm 0,21$, а в посленерестовый – $1,35 \pm 0,33$, что значительно меньше, чем в 2014 г. ($1,81 \pm 0,6$) почти в 1,5 раза и практически равен значениям 2008 г. ($1,15 \pm 0,3$). В пищеварительной железе в преднерестовый период ИГП был равен $1,55 \pm 0,79$. Осенью в посленерестовый период ИГП составил $1,85 \pm 0,16$. Сравнивая с предыдущим годом ($1,89 \pm 0,61$), значения индекса генетического повреждения в пищеварительной железе практически равны, чего не скажешь, если сравнивать со значениями 2008 г., где ИГП был почти в 2 раза меньше ($1,01 \pm 0,4$).

В заключение можно отметить, что уровень повреждения молекулы ДНК, наблюдаемый нами осенью 2014 и 2015 гг., является летальным для *M. yessoensis*, так как при этом наблюдается практически 100%-я смертность моллюсков. Полученные результаты могут быть использованы для решения проблем, связанных с изучением и прогнозированием устойчивости хозяйств марикультуры.



Индекс генетического повреждения (ИГП) ДНК клеток жабр и пищеварительной железы *M. yessoensis* в 2008, 2014 и 2015 гг. (среднее \pm стандартное отклонение, n = 15)

Список использованной литературы

1. Holmer, M., Lassus, P., Stewart, J. E., and Wildish, D. J. ICES Symposium on Environmental Effects of Mariculture: Introduction. ICES Journal of Marine Science, 58, 2001. – P. 363–368.
2. Ansari, Z.A., Ingole, B.S. and Parulekar, A.H., 1986. Effect of high organic enrichment of benthic polychaete population in an estuary. Mar. Pollut. Bull. 17. – P. 361–365.
3. Hartmann M., Hartwig A. Disturbance of DNA damage recognition after UV-irradiation by nickel (II) and cadmium (II) in mammalian cells // Carcinogenesis. – 1998. – Vol. 19. – № 4. – P. 617–621.
4. Collins A.R. Investigating oxidative DNA damage and its repair using the comet assay // Mutat. Res. – 2009. – Vol. 681. – P. 24–32.
5. Lee R., Kim G. B., Maruya K. A., Steinert S. A., Oshima Y. DNA strand breaks (comet assay) and embryo development effects in grass shrimp (*Palaemonetes pugio*) embryos after exposure to genotoxicants // Mar. Environ. Res. 2000.
6. Singh N.P., McCoy M.T., Tice R.R., Schneider E.L. A simple technique for quantitation of low levels of DNA damage in individual cells // Exp. Cell Res. – 1988. – Vol. 175. – P. 184–191.

E.V. Snitskaya, V.V. Slobodskova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE ASSESSMENT OF THE DAMAGE TO THE DNA MOLECULES OF A SCALLOP SEASIDE IN INDUSTRIAL CULTIVATION

The estimation of the degree of degradation of the DNA molecule of a scallop seaside cultivated in Severnaya bay. Revealed a lethal level of damage to the DNA molecule for M. yessoensis.

Сведения об авторах: Сницкая Екатерина Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ВБМ-112, e-mail: ek.vl@bk.ru; Слободскова Валентина Владимировна, канд. биол. наук, доцент.

С.В. Жигульская
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СХЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫСЛА ТИХООКЕАНСКОГО КАЛЬМАРА

Кальмары относятся к числу наиболее ценных и недоиспользуемых объектов промысла. Они пользуются на мировом рынке неограниченным спросом, цены на них стабильно высоки. Промысел кальмаров высококорентабелен, и во многих странах (Япония, Южная Корея, США, Аргентина и др.) отмечается тенденция к постоянному пополнению флота новыми судами. Запасы тихоокеанского кальмара в подзоне Приморье оцениваются в 200-360 тыс. т и позволяют изымать от 100 до 180 тыс. т, что делает данный вид промысла наиболее перспективным. Рассматривается организация промысла кальмара с применением синих светодиодных ламп.

Тихоокеанский кальмар – один из самых перспективных объектов промысла в подзоне Приморье. Однако несмотря на его значительные запасы промышленное освоение этого крайне ценного морепродукта ведется отечественным рыбопромысловым флотом очень слабо. В первую очередь, это связано с недостатком специализированного флота и специалистов, которые бы знали особенности лова кальмара [1].

Для развития промысла кальмара необходима поддержка государства. Лучше всего, чтобы она была оказана в виде специальной программы по освоению новых объектов промысла, как это было сделано в свое время на Северных Курилах. В рамках этой программы были приобретены флот, специальные орудия лова, предложены технологии добычи и переработки. Могут ли рыбаки рассчитывать на такую помощь сейчас – вопрос, но ряд шагов государство может сделать. Кроме того, эффективность промысла значительно повышается, если на путине задействовано не отдельное судно, а флотилия из нескольких кораблей, поэтому необходимо создать единую координирующую структуру (штаб промысла), для чего нужна организационная и финансовая поддержка государства.

Проведенная в июле-августе 2012 г. ФГУП «ТИНРО-Центр» комплексная пелагическая съемка в ИЭЗ России Японского моря показала, что в летний период в подзоне Приморье биомасса тихоокеанского кальмара оценена в 266 тыс. т. и определены наиболее перспективные районы промысла с плотностью распределения тихоокеанского кальмара 10000–50000 экз./км² [2]. С 2012 г. промысел тихоокеанского кальмара не квотируется, однако добыча отечественными судами тихоокеанского кальмара составляет 360 т в год, а в 2015 г. промысел его практически не осуществлялся. При этом на рынке в массовом количестве присутствует кальмар в основном из стран ЮВТО, поэтому многие авторы обращают внимание на недоиспользование ценного биологического объекта тихоокеанского кальмара с целью проведения исследований в области организации его эффективного промысла. Поскольку многочисленные попытки начала промысла этого вида за последние годы сталкиваются с низкими или отрицательными экономическими показателями, это отталкивает компании от ведения промысла.

Состояние существующего флота и возможность его применения на промысле тихоокеанского кальмара

Известно, что основной способ промысла тихоокеанского кальмара – лов вертикальными джиггерными ярусами на свет. С приходом судна в район промысла происходит по-

становка кормового паруса и плавучего якоря, разворачивающих судно носом на волну, концентрация объекта лова с использованием источника искусственного света (осветительной гирлянды), постановка вертикальных ярусов, оснащенных джиггерами, которые с помощью кальмароловных лебедок осуществляют автоматическое опускание, а также подъем ярусов во время лова и выборку улова [3].

Данный способ требует наличия специализированного флота, который в достаточном количестве имеется в Японии и Республике Корея.

Как правило, по данной технологии промысла работают промысловые суда средне- и малотоннажного флота. На сегодняшний день состояние данного флота находится в плачевном состоянии ввиду его полного морального и физического износа. С 1986 по 1993 гг. на отечественной судовой верфи было построено только 8 кальмароловных судов типа «Голицыно» (пр. 05026), специализированных исключительно для промысла кальмара вертикальными ярусами. В настоящее время они эксплуатируются либо по остаточному принципу, либо используются не по назначению в основном на других видах прибрежных промысловых объектах, как и малотоннажные суда. Их одиночная эксплуатация на исследуемом виде промысла нецелесообразна по причинам нерентабельности, заключающейся, прежде всего, в значительном превышении эксплуатационных затрат добывающего судна над фактическим доходом от добычи данного объекта [4]. Низкий доход обосновывается малочисленным суточным выловом, несопоставимым с потенциально возможным промысловым усилием на одно промысловое судно, оборудованное под специализированную технологию добычи кальмара – технологию джиггерного лова. Кроме того, во многих действующих рыбодобывающих компаниях Приморского края отсутствуют суда подобного класса, специализированные под данный вид промысла.

В связи с территориальным расположением районов промысла тихоокеанского кальмара на его добыче может быть задействован флот, зарегистрированный в реестрах Приморского и Сахалинского территориального управления Росрыболовства.

Таким образом, на промысле тихоокеанского кальмара может быть задействован среднетоннажный и малотоннажный флот после соответствующего переоборудования. Такой опыт имеется, и переоборудование судов типа СТР осуществлялось в Приморье.

Для лова кальмара джиггерами суда оснащаются лебедками по бортам судна. В настоящее время для повышения эффективности джиггерного способа лова необходимо применять новое световое оборудование, которое позволяет также работать и в дневное время, рассмотрим их подробно.

При лове кальмаров применяют одну или две гирлянды ламп мощностью от 0,5 до 2,0 кВт каждая. Одну гирлянду подвешивают на относительно мелких судах от носа до рубки по диаметральной плоскости. На крупных судах чаще устанавливают две гирлянды, расположенные параллельно и симметрично относительно диаметральной плоскости судна. Общая мощность надводных источников составляет обычно 15–30 кВт. Однако при лове рассеянных скоплений кальмаров мощность источников света достигает 200–300 кВт.

Размещают гирлянды и выбирают мощность источников света так, чтобы леска с крючками в возможно большем диапазоне глубин располагалась между линиями освещенности 100 и 500 лк. При такой освещенности кальмары наиболее активно захватывают крючки. Интенсивность лова убывает со снижением освещенности на глубине лова, а при освещенности менее 10–2 лк клев обычно прекращается.

Вынесение источников на линию борта, а тем более за борт судна сокращает сумеречную зону с освещенностью менее 0,1–10 лк под судном, где собираются кальмары.

Для привлечения кальмаров с больших глубин с борта судна иногда опускают герметичные светильники мощностью 0,5–1,5 кВт.

В настоящее время используют различные лампы, такие, как металлогалогенные и светодиодные, подводные и надводные (рис. 1) источники света, а также для повышения уловистости используют вставки на джиггеры, металлогалогенные надводные лампы (рис. 2).



Рис. 1. Судно с надводными светильниками



Рис. 2. Металлогалогенные лампы

Технические характеристики:

- высокая яркость и высокая эффективность;
- высокая устойчивость к ветру;
- устойчивость к ультрафиолетовым лучам.

Виды: 1 кВт; 1,5 кВт; 2 кВт; 3 кВт; 4 кВт.

Подводная система освещения представлена на рис. 3, 4.



Рис. 3. Подводные лампы

Роль подводных ламп является эффективной при сборе кальмаров на больших глубинах. Подводные системы ламп намного превосходят другие по эффективности и просты по сравнению с антенными системами подсветки над поверхностью воды.



Рис. 4. Светодиодные подводные лампы

Подводные лампы 100 W со светодиодным контроллером и подводным кабелем.

Технические характеристики:

- со светодиодным контроллером (легкость от 0 % до 100 %);
- аккумулятор 12 В или 24 В;
- мощность (контроллер) DC11V-28V;
- выходная мощность (LED): DC12V-21V;
- размер: диаметр – 90 мм x 292 мм, вес – 7 кг, изготовлена из SUS 304;
- контроллер: размер – 50 мм (Ш) x 90 мм (Д) x 80 мм (Н), вес 120 г.

Вставки на джиггеры (рис. 5) для привлечения кальмара.



Рис. 5. Светодиодные вставки на джиггеры

Технические характеристики:

- увеличение вылова ~10 % – 20 %;
- прочный корпус из поликарбоната;
- простое включение / выключение;
- отрицательная плавучесть;
- сменные батареи;
- цвет: янтарный, синий, зеленый, белый, красный;
- размер: 95 мм x 43 мм;
- вес: 105 г (с 2 батареями);
- аккумулятор щелочной: АА – 2 шт.;
- срок службы батареи: ~500 ч без выключения;
- частота вспышек: непрерывный свет;
- водонепроницаемость: до 750 м.

Промысловая схема установки джиггерных систем с учетом новых светодиодных ламп на новом промысловом судне МРС пр. 20310.1 показана на рис. 6.

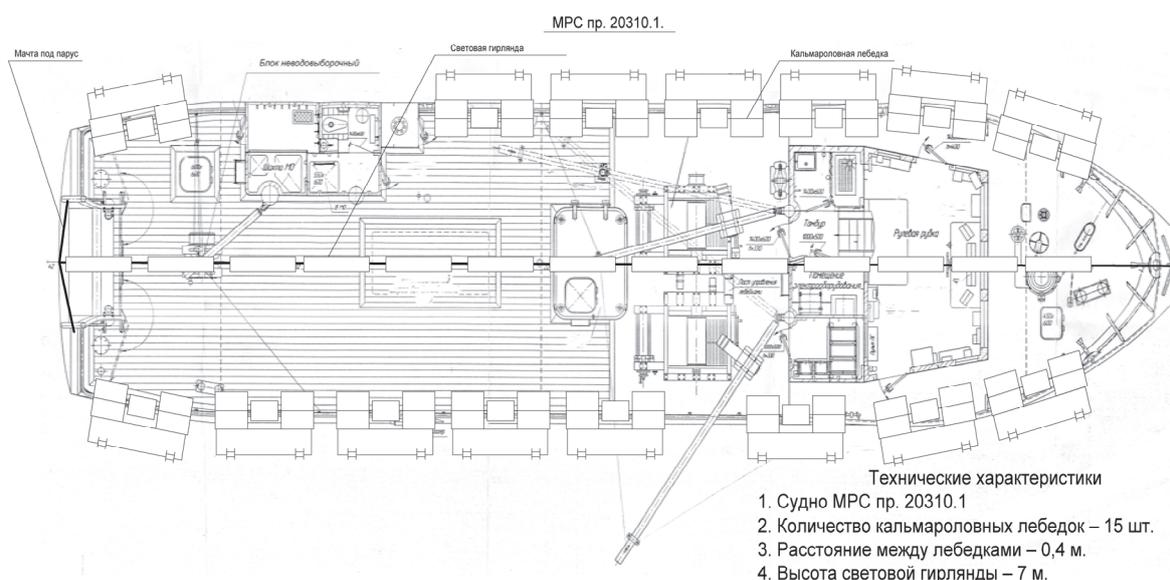


Рис. 6. Промысловая схема МРС пр.20310.1

Разработка схем организации промысла тихоокеанского кальмара

На основании вышеизложенного было принято решение произвести экономическое обоснование промысла тихоокеанского кальмара с нескольких типов судов и оснащением различными источниками света.

Для организации промысла была рассмотрена работа таких типов судов, как МРС пр. 20310.1., МРС-150, СТР-420 и специализированное судно КЛС с соответствующим переоборудованием.

Суда комплектовались различной осветительной гирляндой состоящей:

- из светодиодных ламп;
- металлогалогенных ламп;
- светодиодных и металлогалогенных ламп.

Использование светодиодных ламп позволит снизить расход топлива порядком на 30–40 %. При расчете экономического обоснования промысла, была использована методика, описанная в работе [5].

Расчеты по данной методике показали (рис. 7, 8), что ведение промысла со среднетоннажного и специализированного флота является нерентабельным. Наиболее выгоден промысел с малотоннажных судов, которые оборудованы осветительной гирляндой, состоящей из светодиодных ламп, либо при совместном использовании светодиодных и металлогалогенных ламп, так как существенно снижаются затраты на топливо, а рентабельность промысла повышается.

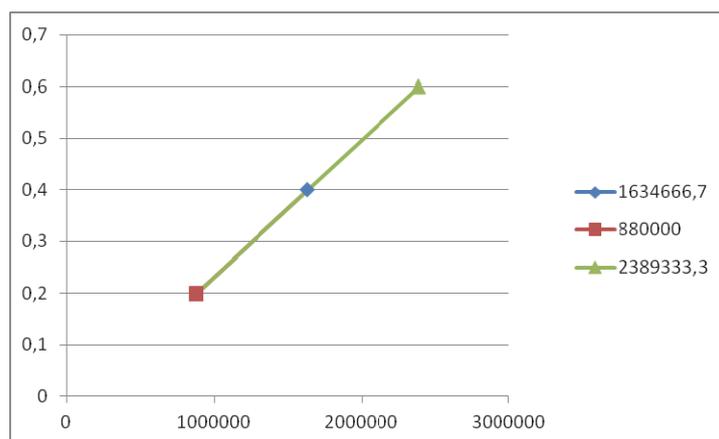


Рис. 7. График зависимости использования различных световых гирлянд к сумме затрат на топливо (МРС 20310.1)

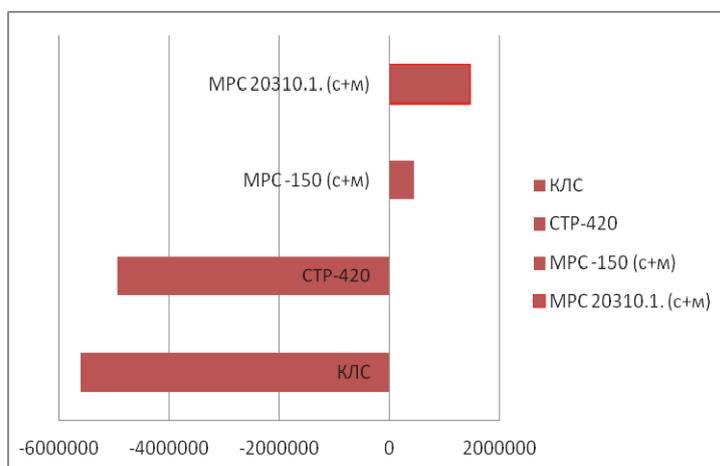


Рис. 8. Диаграмма зависимости прибыли от типа судна

Внедрение светодиодных источников света на промысел тихоокеанского кальмара позволит сократить затраты на топливо порядка на 30–40 %, что приведет к снижению эксплуатационных расходов судна, также возможность применения новых подводных источников света позволит вести промысел днем, что в среднем увеличит вылов на 0,5 т в сутки.

Проведенные исследования показывают нерентабельным ведение промысла с судов типа СТР-420 и КЛС типа «Голицыно» из-за высоких эксплуатационных расходов.

На начальном этапе основное внимание следует уделить развитию прибрежного лова с использованием маломерного флота, оснащенного световым оборудованием из светодиодных и светодиодно-металлогалогенных ламп.

Привлечение к промыслу судов малого класса позволит в короткие сроки добиться высокой рентабельности, поскольку затраты на переоборудование и эксплуатацию таких судов окупятся даже при относительно невысоких уловах.

На основании анализа материалов и многочисленных данных по японскому промыслу широкомасштабный лов кальмара в ИЭЗ России Японского моря можно вести с июня по октябрь, а в случае получения разрешения от правительств Японии и КНДР – с мая по декабрь [6].

На основании экономических расчетов можно сделать вывод, что затраты на освоение промысла кальмара окупятся через создание новых рабочих мест и налоговые поступления в бюджеты всех уровней. Ведь это, во-первых, увеличение уловов приморских рыбодобывающих компаний и, во-вторых, дополнительный стимул для развития российской переработки рыбопродукции, поэтому развитие промысла тихоокеанского кальмара – это пункт, по которому интересы государства и рыбопромышленников полностью совпадают.

Список использованной литературы

1. Рыбопромышленный журнал Fishnews [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fishnews.ru/mag/articles/3455>.
2. ТИНРО-Центр. Основные результаты научно-производственной деятельности за 2014 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tinro-center.ru/tinro-centr/osnovnye-rezultaty-naucno-proizvodstvennoj-deatelnosti>.
3. Полутов А.И. Промысел тихоокеанских кальмаров. – М.: Агропромиздат, 1985. –144 с.
4. Баринов В.В. Совершенствование промысла тихоокеанского кальмара (*Todarodes pacificus*) // Рыбное хозяйство. – № 6. – 2014. – С. 69–71.
5. Лисиенко С.В. Организация и планирование промышленного рыболовства. – М.: МОРКНИГА, 2012. – 233 с.
6. Мокрин Н.М. Экология и перспективы промысла тихоокеанского кальмара *Todarodes Pacificus* в Японском море: дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток: РГБ, 2007. – 189 с.

S.V. Zhigulskaya
Dalrybvtuz
Vladivostok, Russia

RESEARCH AND DEVELOPMENT SCHEMES OF FISHERIES PACIFIC SQUID

Squid are among the most valuable and under-utilized target species . They are the global market unlimited demand, prices have steadily high. Fishing for squid cost-effective , and in many countries (Japan , South Korea , United States, Argentina , etc.) there is a tendency to constant replenishment of the fleet with new vessels . Pacific squid stocks in the subzone of Primorye are estimated at 200-360 thousand tons and can withdraw from 100 to 180 thousand tons, which makes this type of fishing most promising. In this paper the organization of the squid fishing with the use of blue LED lamps.

Сведения об авторах: Жигульская Светлана Витальевна, ассистент кафедры «Промышленное рыболовство», e-mail: orbitalka@inbox.ru.

Е.К. Широкова

Научный руководитель – Е.В. Черная, канд. ист. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РОЛЬ РОССИИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ БИОРЕСУРСОВ ТИХОГО ОКЕАНА

Рассматриваются биоресурсы Мирового океана. Показано значение Тихого океана для развития рыбного хозяйства России, а также представлены некоторые способы, которые применяются для усиления рыбопромышленных позиций России в Тихом океане.

Для Российской Федерации на современном этапе освоение биологических ресурсов Мирового океана в условиях жесткой международной конкуренции является приоритетным. Это необходимо для сохранения Россией ведущих позиций среди рыбопромышленных держав мира.

Ресурсы Мирового океана – это природные элементы, вещества и виды энергии, которые добываются или могут быть добыты непосредственно из вод, прибрежной суши, дна или недр океана. Мировой океан разделяют на пять частей: Атлантический, Индийский, Тихий, Северный Ледовитый и Южный океаны [8]. Биологические ресурсы океана – это разновидность естественных богатств, которые представлены тремя основными комплексами животного и растительного мира – нектон, бентос, планктон [2].

Нектон – совокупность водных активно плавающих организмов, преимущественно хищных, обитающих в толще воды и способных противостоять силе течения и самостоятельно перемещаться на значительные расстояния. К нектону относится более 20000 разновидностей рыб, кальмары, китообразные, ластоногие, водные змеи, черепахи, пингвины и др. По значению и объему использования 80–85 % составляет рыба, примерно 10–15 % приходится на головоногие моллюски – кальмары и ракообразные – креветки, а менее 5 % составляют морские млекопитающие – киты, ластоногие [13]. Бентос – организмы, обитающие на морском дне; в пресноводной гидробиологии – организмы, обитающие на дне континентальных водоёмов и водотоков. Он используется в небольших объемах, так как хозяйственное значение имеют двухстворчатые моллюски – мидии, устрицы, гребешки, ракообразные – крабы, омары, лангусты, иглокожие [14]. Планктон – разнородные, в основном мелкие организмы, свободно дрейфующие в толще воды и не способные, в отличие от нектона, сопротивляться течению. Такими организмами могут быть бактерии, диатомовые и некоторые другие водоросли, простейшие, некоторые кишечнополостные, моллюски, ракообразные, яйца и личинки рыб, различных беспозвоночных животных [15]. Практическое значение имеют бурые, красные и зеленые водоросли, некоторые цветковые растения. В отличие от нектона и бентоса планктон используется в меньшей степени. Хотя активно осваивается один из видов планктонных ракообразных – криль [11].

Географическое распространение биологических ресурсов Мирового океана крайне неравномерно. Первое место и по общему объему биомассы, и по числу видов занимает Тихий океан. Связано это с огромным размером его акватории и большим разнообразием природных условий в ее пределах. Животный мир его по видовому составу в три-четыре раза богаче, чем других океанов. Фактически здесь представлены все виды живых организмов, населяющих Мировой океан. Также в нем высокая биологическая продуктивность, особенно в умеренных и экваториальных поясах. Но еще более велика биологическая продуктивность в зоне шельфа: именно здесь обитает и нерестится подавляющее большинство тех морских животных, которые служат объектами промысла [7]. В морях Дальнего Востока – Берингова, Охотского и Японского и северной части Тихого океана встречается около 300 видов съедобных рыб, но лишь 15 из них настолько многочисленны, что их целесообразно добывать. Более 80 % всей вылавливаемой здесь рыбы – это треска, минтай, сельдь, сайра, тунец, кабала, окунь, лососевые. Среди этого разнообразия лососевые явля-

ются ценной промысловой рыбой. В российских дальневосточных водах встречаются шесть видов тихоокеанского лосося: чавыча, кета, горбуша, нерка, кижуч, сима [12].

На данном этапе Россия активно пытается вернуть утраченные ею в 90-е гг. XX в. позиции в рыболовстве. В условиях быстро развивающегося Азиатско-Тихоокеанского региона значение тихоокеанского побережья для России только возрастает, что и было отражено в Морской доктрине Российской Федерации на период до 2020 г. [6]. В частности, Россия в Тихом океане проводит научные исследования как на международном уровне, так и в территориальных водах Российской Федерации; развиваются международные отношения по рыболовству.

Во-первых, были предприняты усилия по восстановлению лидирующих позиций нашей страны в рыбохозяйственных исследованиях. В 2002 и 2009 гг. были проведены комплексные экспедиционные исследования состояния запасов пелагических видов рыб южной части Тихого океана, позволившие доказать наличие на современном этапе скоплений ставриды в удаленной от берегов океанической части района исследований. Причем до настоящего времени Россия остается единственной страной в мире, проводившей исследования водных биоресурсов в южно-центральной части Тихого океана [4].

Ученые ВНИРО исследовали влияние температуры воды на численность поколений и биомассу минтая. В частности, они установили тесные связи между изменчивостью индекса Тихоокеанского декадного колебания (PDO), температурой воды и запасами минтая в Беринговом и Охотском морях. Оказалось, что тенденции динамики запасов и мирового вылова минтая в течение 45 лет в значительной степени совпадали с трендом изменения основного климатического индекса – PDO. С учетом прогнозируемого похолодания в Арктике, минимум которого ожидается в 2030–2035 гг., была сформулирована рабочая гипотеза, согласно которой в перспективе ожидается значительное снижение запасов минтая в Беринговом море и существенное – в Охотском море. Снижение запасов минтая в традиционных районах промысла может сопровождаться ростом биомассы в Японском море и у тихоокеанского побережья Японии [10].

Для мониторинга, сохранения и рационального использования биоресурсов Тихого океана дальневосточными учеными были разработаны робототехнические комплексы, что позволяет определить их количество и сколько из них без ущерба для природы можно добывать в дальневосточных морях. Наряду с этим исследователи отработывают технологии аквакультурного производства, а конкретно – выращивания молоди камчатского краба в лабораторных условиях, экспресс-диагностики загрязняющих веществ в морской воде и живых организмах, применения генетических методов при выращивании биоресурсов [9].

Во-вторых, для того чтобы иметь право равноправно участвовать в освоении и воспроизводстве биоресурсов Тихого океана, Россия активизировала международное сотрудничество по рыболовству. Так, наша страна присоединилась к международной конвенции «О сохранении и управлении рыбными ресурсами в открытом море северной части Тихого океана». Конвенция регламентирует уровень добычи рыбных ресурсов в этом бассейне и мероприятия по их воспроизводству. Причем основная часть этих ресурсов – высокоценная. Это, в частности, лососевые, крабовые, кальмары, сайра, ставрида [1].

По поручению Правительства РФ была подписана международная Конвенция «О сохранении промысловых ресурсов в открытом море южной части Тихого океана и их управлении» [3].

В настоящее время Российская Федерация также участвует в качестве наблюдателя в сессиях Комиссии по сохранению и управлению запасами далеко мигрирующих рыб в центрально-западной части Тихого океана, принимает активное участие в межправительственных консультациях вместе с Японией, США, Республикой Корея по созданию международного механизма регулирования донного промысла в северо-западной части Тихого океана, в международных встречах по созданию новых международных организаций по управлению рыболовством в южной части Тихого океана, подразумевая в дальнейшем полноправное членство в указанных организациях [5].

Таким образом, для сохранения статуса ведущей морской державы и создания благоприятных условий для решения национальных морских задач России необходимо дальнейшее укрепление ее рыбопромышленных позиций в Тихом океане.

Список используемой литературы

1. Балиев А. Россия освоит биоресурсы Тихого океана // Российская бизнес-газета – Новое законодательство. – 2014. – № 942(13) [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2014/04/08/resursi.html> (дата обращения: 07.11.2016).
2. Биологические ресурсы мирового океана, полная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru.html> (дата обращения: 7.11.2016).
3. Власти РФ поручили Росрыболовству подписать Конвенцию об охране биоресурсов Тихого океана. 12.01.2011 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ecoindustry.ru/NEWS/view/27058.html> (дата обращения: 07.11.2016).
4. Глубоковский М.К., Глубоков А.И., Лукин В.В. Россия в системе мирового рыболовства: смена вектора // Рыбное хозяйство. – 2014. – № 2. – С. 3–9.
5. Крайний А.А. Состояние и перспективы развития рыбной отрасли [Электронный ресурс]. – URL: <http://federalbook.ru/files/FS/Soderjanie/FS-21/V/Krayniy.pdf> (дата обращения: 07.11.2016).
6. Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.alppp.ru/law/okruzhayuschaja-sreda-i-prirodnye-resursy/ispolzovanie-i-ohrana-vod/2/morskaja-doktrina-rossijskoj-federacii-na-period-do-2020-goda.pdf> (дата обращения: 07.11.2016).
7. Моря Тихого океана, омывающие Россию [Электронный ресурс]. – URL: <https://geographyofrussia.com/morya-tihogo-okeana> (дата обращения: 09.11.2016).
8. Минеральные ресурсы мирового океана [Электронный ресурс]. – URL: <http://biofile.ru/geo/3754.html> (дата обращения: 07.11.2016).
9. Подводные роботы ДВО РАН проведут учет биоресурсов Тихого океана. 08.08.2016 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.zrpress.ru/nauka/primorje_08.08.2016_79178_podvodnye-roboty-dvo-ran-provedut-uchet-bioresursov-tikhogo-okeana.html (дата обращения: 07.11.2016).
10. Ученые обсудили биоресурсы Тихого океана. 12 ноября 2010 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://fishnews.ru/news/13918.html> (дата обращения: 07.11.2016).
11. Энциклопедия Кругосвет [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.krugosvet.ru> (дата обращения: 09.11.16).
12. Энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://russia.clow.ru> (дата обращения: 07.11.16).
13. Энциклопедии и словари [Электронный ресурс]. – URL: <http://enc-dic.com/geology/Nekton-9283.html> (дата обращения: 07.11.16).
14. Энциклопедии и словари [Электронный ресурс]. – URL: <http://enc-dic.com/word/b/Bentos-12628.html> (дата обращения: 07.11.16).
15. Энциклопедии и словари [Электронный ресурс]. – URL: <http://enc-dic.com/kuzhecov/Plankton-26976.html> (дата обращения: 07.11.16).

Е.К. Shirokova

Research supervisor – E.V. Chernaia
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

RUSSIA'S ROLE IN THE OPERATION BIORISURSOV PACIFIC OCEAN

In article bioresources of the World Ocean are considered. Value of the Pacific Ocean for development of fishery of Russia is shown. And also some ways which are applied to strengthening of fishing positions of Russia in the Pacific Ocean are presented.

Сведения об авторах: Широкова Елена Константиновна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ПРБ-122, e-mail: kukulienok@mail.ru.

УДК 621.313.33

V.A. Bryzgalov

Scientific advisor – Vostolapova L.I. associate professor FL department
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

POSSIBLE PROBLEMS IN SUBMERSIBLE MOTORS AND WAYS OF THEIR RELIABILITY INCREASING

The most common cause of failure in a Submersible Electric Motor is Overheating, as this causes the insulation materials in the motor to deteriorate until failure occurs. Sometimes the overheating can introduce other problems in the motor, before it fails, which accelerates the process.

Possible Reasons for Overheating

Overloading

Motors must be correctly selected to match the pump and the duty required. If a motor is powered from a Generator Set, rather than the mains of a power utility it is possible that the supplied frequency is higher than the motor/pump designed frequency. The characteristics of normal pumps are very sensitive to speed. Increased speed due to increased frequency will almost certainly raise the duty point of the pump and this can cause the motor to be overloaded. Overloading of a motor will almost certainly cause overheating.

High Ambient Water Temperature

The maximum ambient water temperature, the minimum cooling water flow and the maximum full load output power can vary in practice and this will affect the ability of the motor to dissipate the internal heat that is generated by the motor in operation. If the motor overheats because the maximum ambient cooling water temperature is exceeded the life of the motor will be reduced.

Low/High External Cooling Water Flow

The motor relies on the efficient transfer of heat from the external surface of the motor to the water flowing past the motor. If the flow is too slow the external water will heat up and create a similar condition to having a high ambient water temperature.

If the external cooling water is flowing too fast it may form a turbulent layer along the surface of the motor. This layer may prevent the external surface of the motor from being able to dissipate the heat fast enough to cool the motor.

High velocity flow conditions also cause a decrease in pressure which may cause dissolved minerals to precipitate out of the water forming a mineral plating on the surface of the motor which will also act as a form of thermal insulation and reduce the cooling capacity even further.

Low/High Voltages

Low voltages will lead to increased currents, as voltage and current are generally proportional if saturation effects are neglected. Increased currents will lead to increased heating in the stator winding. Low voltages will also lead to lower full load speed and increased slip. The pump will have a reduced performance leading to reduced water flow past the motor and possibly reduced cooling capacity. High voltages will lead to a reduced stator current, until the voltage is sufficiently high that the lamination iron starts to saturate, at which point the current will start in

increase leading to increased temperature rise. High voltages will also cause the motor to have increased starting torque and increased starting current, which will probably lead to higher temperatures during starting.

Incorrect Installation Procedures

Any Misalignment or Binding can cause overloading of the motor. Misalignment occurs when components are not machined correctly or not assembled correctly. Binding is usually caused because there is insufficient room for axial or radial movement in the pump or because the shaft coupling is not fitted correctly. All water filled motors must be correctly filled prior to installation as the motor relies on this water to remove the heat generated in the water. If a motor is not properly filled there is a strong possibility the motor will overheat.

Voltage and Current Unbalance

This is probably the single most common cause of motor failure. Generally this is caused by voltage imbalance, leading to current unbalance. Unbalanced currents will definitely lead to increased temperature rise in the stator winding. If the motor is fully loaded – not de-rated – it will almost certainly lead to stator windings exceeding safe temperature limits.

Voltage Surges and Spikes

A High Voltage Surge is when the supply voltage increases substantially for a period of milliseconds or seconds. A spike occurs when there is a very high voltage transient for nanoseconds or milliseconds. A surge is quite likely to occur when a generator supplying a motor runs out of fuel. When the fuel mix becomes very lean the engine speeds up and the output voltage from the generator increases. Spikes are usually caused by the switching of electrical equipment on the supply system – not necessarily the actual contactors or circuit breakers operating the motor. Very large surges or spikes can be caused by indirect lightning strikes on the supply system. This is a complex subject; however, in general, small voltage increase/short duration surges will tend to stress the windings causing gradual deterioration over a period of time, and eventually catastrophic failure of the windings. Large voltage increase/long duration surges will severely stress the winding and connection points – the weakest point in the winding or connections will fail usually causing a short circuit which can have enough energy to blow a hole in the lamination pack or even through the stator casing. Small spikes will stress and degrade the windings and connection, while a large spike will almost certainly lead to immediate catastrophic failure.

Single Phasing

Single phasing occurs when 1 phase of a 3-phase supply is lost, i.e. there is no voltage on one phase. In a Delta connected motor current will continue to flow in all 3 phases of the winding, but extremely high currents will flow in the phase connected directly between the 2 remaining voltage connections – this phase will overheat and fail very quickly if the motor is not shut down very quickly. In a Star connected motor current will continue to flow in the 2 phases connected between the 2 remaining voltage connections – these 2 phases will overheat and fail if this condition is not detected very quickly and the motor disconnected from the supply. If the motor is not operating and is switched on to a Single Phasing supply it will almost certainly not start and will draw high starting current as described above - until it is disconnected. If the motor is already running and 1 phase drops out for whatever reason the motor will probably continue to run at reduced speed while drawing heavy current.

Build up of organic or mineral material on the outside of the motor

Organic deposits are usually caused by iron bacteria. These bacteria produce a layer, or crust, of iron and/or magnesium compounds on the outside of the motor. These encrustations act as a thermal barrier and contain the heat within the motor. The presence of iron bacteria is usually a pre-existing condition. Mineral deposits will cause the same type of thermal barrier as organic deposits. Chemical reactions precipitate the minerals present in the water and deposit them on the external surface of the motor. The most common mineral deposits are carbonates, iron, manganese, and silicates.

Rapid Cycling

Rapid cycling causes the motor to overheat, as it does not get sufficient time to cool down from the previous start/run. When a motor is started it draws 4 to 6 times the normal full load cur-

rent. This increased current creates high temperatures in the stator and rotor windings. This is especially a problem if the motor is already hot because it has been operating at its nominal full load temperature. Several starts in quick succession will almost certainly cause the motor to overheat which will cause a degradation of the stator winding insulation and other internal components. Eventually the deteriorated conditions inside the motor will cause it to fail.

Hydraulic Loading

Another problematic area for submersible motors is hydraulic shock loading or water hammer. Water hammer occurs when a rapidly moving column of water encounters an obstacle or suddenly changes velocity. The use of multiple pumps on a common supply manifold is a prime cause of water hammer. When a pump turns on or off, water hammer is generated. Additionally, when any kind of valving is actuated, water hammer can occur.

Check valves in the pump discharge string and at the well head are recommended by all manufacturers to reduce water hammer. Unfortunately, check valves may be of the wrong type (swing vs. spring-loaded), may be simply not used or may become corroded over time (spring corrosion is a common problem).

When water hammer occurs, there is a sudden down thrust transmitted through the pump onto the motor's thrust bearing. This can cause several undesirable things to happen.

Mechanical failures

Thrust bearing damage. In submersible motors, the thrust bearing supports the pump's thrust weight of the water column being lifted by the pump. In standard water well motors this thrust bearing is a water lubricated. A very small film of water between the main elements of the thrust bearing provides lubrication between the two bearing surfaces. If the motor overheats for any reason, this water film can approach its boiling point. If it boils, the lubricating film is lost. At this point, the bearing surfaces come into contact with each other and rapid heating takes place. Catastrophic failure of the thrust bearing is likely to occur.

Radial bearing damage. Radial bearing or shaft side-load bearing failures are typically the result of sand or abrasive entry into the motor after the shaft seal is worn out. However, continuous side loading of the shaft can also cause radial bearing failure prior to shaft breakage. Once the radial bearing fails, the resulting debris from the radial bearings can produce excessive wear on the thrust bearing and lead to eventual failure of the motor.

Motor Seals

The seals at the motor's shaft keep the well fluid from getting into the motor. Both water-filled and oil-filled motors need to do this in order to keep abrasives out of the internal motor bearings. Additionally, in aggressive water, the low pH of acids or high salt levels can cause internal corrosion if allowed into the motor.

Standard submersible motors use a single mechanical seal. This seal can be of carbon/ceramic or silicon/carbide. Silicon carbide is considered a premium seal and is a harder seal than carbon ceramic. It is very useful in sandy well applications.

Failures preventing

The best way to prevent the winding failures in three-phase motors is by using properly sized timedelay fuses in conjunction with Class 10, ambient compensated overload protection and a good quality surge arrestor. Connecting the ground wire from the arrestor directly to the motor is the best ground available. Voltage surge related motor failures can be prevented with good arrestors and proper grounding

In large motors commonly used in the municipal industry, large power cables typically are required and used. If the setting of the motor and pump are deep, very large and very expensive cables must be used in order to provide the rated voltage at the motor's terminals.

An economical alternative to this is to design the motor to operate at higher voltages. If a motor is designed to operate at higher voltages, the required full load current will go down. As the current required goes down, the size of the drop cable can be reduced as well. Smaller drop cables use less copper and are less expensive-sometimes much less expensive.

Motor manufacturers can do little to protect against severe voltage spike problems. For this reason, external surge protection mounted near the motor starter is recommended. This tends to

"clip" the voltage spike before it can travel down the cables to reach the motor. These surge protectors do nothing until the voltage reaches a certain critical value. At that point, they begin to conduct current and continue to do so until the voltage falls below the critical value. Large power distribution transformers that feed these motors also should be protected because these large voltage spikes can damage them as well.

It is recommended that motors be allowed to cool for 15 minutes before being restarted. In some circumstances motors may require even longer to cool down, especially if the ambient water temperature is high. It is recommended that a motor is allowed to run for about 1 minute after start up to allow the heat generated during the starting cycle to partially dissipate. The whole installation should be designed to keep the number of starts required by the motor to a minimum, which will increase the life of the motor.

Most standard motors use some type of rotating carbon thrust bearing running on stainless steel thrust pads. Carbon is an excellent material for bearings when the lubricant is water and water hammer is not severe.

Ways of reliability increasing

To reduce the risk of heat build-up, a number of interesting features was incorporated. Innovations that together add up to a motor that will perform reliably for years and years.

Moving the heat out

When manufacturers use standard, off-the-shelf motors in submersible pumps, heat that builds up in the middle of the unit isn't transferred outwards in an efficient way. The problem is how to bring this heat – which is a natural loss in any electrical device – closer to the surrounding, cooling water. The engineers, faced with a fixed motor volume, came up with an ingenious solution: they made the rotor bigger and the stator smaller. In this way they shifted the losses from the rotor, out to the stator. Their reasoning went like this: because the stator is in direct metal-to-metal contact with the stator housing, the heat would migrate quickly from the stator to the cooler housing. And because the housing is surrounded by water, the heat is efficiently dissipated.

Compact, reliable insulation

The standard way to insulate windings in the stator is to dip them in a bath of varnish. This technique, however, can leave pockets of air trapped in the windings. And air doesn't transfer heat very well. Some manufacturers use a technique known as trickle impregnation. As the name suggests, the resin is allowed to trickle down through the wire windings. The capillary force between the densely packed wires draws the resin from strand to strand, filling the gaps and eliminating the pockets of air. The result is a compact mass, with all the spaces between the wires filled by the resin. Also, the resin contains no solvent and so has negligible environmental impact.

Extending motor lifetime

The average operating temperature in a motor is about 120°C. However, the resin used to insulate the stator in products, apart from smallest pumps, is rated to run at 180°C. This is known as insulation class H which is the highest class for normal use. So, why do engineers insist on a margin of 60°C? The reason is simple: for every 10°C a motor runs under its insulation class, motor life is doubled. Of course, over a long period of time mechanical stresses and strains can also influence estimates of how long a motor will last. But because of the highest insulation class, the theoretical lifetime of a motor is well above 20 years.

Efficient heat transfer

A layer of air between the stator and stator housing acts like insulation, trapping the heat. The stator was fixed into place with a technique that ensures a good tight fit and thereby eliminates this layer of air. Because it's such a snug fit, you get good metal-to-metal contact between the stator and the housing. And this means that heat is transferred efficiently to the outer shell, which is surrounded by water.

Conclusion

The major problem of submersible motors is overheating. It occurs due to several reasons which are known and well studied. The methods of failures preventing are designed and applied.

The researches to improve reliability and increase motor service life are constantly conducted. Therefore, it can be said that submersible motor industry is in great demand and will have a prosperous future.

Bibliography

1. <http://www.envisupply.com/pumps/about-submersible-pumps.htm>.
2. <http://www.xylemwatersolutions.com/scs/sweden/svse/produkter/cirkulationspumpar/Documents/f2.pdf>.
3. http://www.franklin-electric.com.au/media/8446/06394_Franklin_AID_2x2pp_FE277.pdf.
4. <http://www.wwdmag.com/lightningsurge-protection/avoiding-possible-problems-submersible-motors>.

В.А. Брызгалов

Дальрыбвтуз, Владивосток, Россия

ПРОБЛЕМЫ «ПОГРУЖНЫХ» ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИХ НАДЕЖНОСТИ

Описаны проблемы, которые могут произойти с «погружными» электродвигателями, а также методы предотвращения поломок. Даются описания основных способов повышения надежности

Сведения об авторе: Брызгалов Владислав Андреевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ЭМс-512, e-mail: bryzgalov_vlad@mail.ru.

УДК 639.2.081.8

Н.Л. Ваккер

ФГБНУ «ГИПРО-Центр», г. Владивосток, Россия

РАСЧЕТ ПОВЕРХНОСТНОЙ И ПОДВОДНОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ, СОЗДАВАЕМОЙ ИЗ КВАРЦЕВО-ГАЛОГЕННЫХ ЛАМП

Разработан алгоритм расчета поверхностной и подводной освещенности, создаваемой судовыми промышленными люстрами, реализованный в программе Microsoft© Office Excel. Применительно к судну типа СТР-420 проведен расчет поверхностной освещенности от судовых промышленных люстр и показана неравномерность поля освещенности вокруг судна, что объясняется схемой расположения люстр. Разработанный метод расчета может послужить основой для выявления оптимального размещения люстр на промышленном судне, когда можно добиться более равномерного распространения света. Это приведет к увеличению световой зоны, создаваемой судовыми люстрами для привлечения и концентрации водных биологических объектов, положительно реагирующих на свет.

Введение

В настоящее время на промысле сайры в основном применяются привлекающее светотехническое оборудование, состоящее из традиционных люстр с лампами накаливания, например кварцево-галогенными лампами 1500 Вт. Как известно, на результативность привлечения сайры в зону облова большое влияние оказывает размер зоны привлечения, создаваемой световыми люстрами.

В связи с этим возникает необходимость разработки методов (моделей) оценки зоны привлечения, создаваемой световыми люстрами. Разработка таких моделей базируется на знании законов распространения света от различных источников (ламп) в воздухе и воде, а также технических характеристик световых люстр.

Цель настоящей статьи – определить поверхностную и подводную освещенности, создаваемую светотехническим оборудованием, состоящим из кварцево-галогенных ламп на примере работы промыслового судна типа СТР-420.

Объект исследования – лов сайры с применением надводных источников света (люстр).

Предмет исследования – зона распространения поверхностной и подводной освещенности от судовых люстр промыслового судна типа СТР-420.

Научная новизна заключается в разработке методики расчета поверхностной и подводной освещенности от судовых промысловых люстр.

Материалы и методика

Предположим, что судовая люстра находится в точке $L_{(XYZ)}$ на высоте h от поверхности моря (от плоскости XY) и расположена под углом α к поверхности моря (рис. 1). Освещенность в точке $S_{(XY)}$, находящейся на поверхности моря, рассчитывается по следующей общей формуле (Кнорринг, 1956; Сидельников, 1981):

$$E_0 = \frac{F \cos \gamma}{2\pi r^2}, \quad (1)$$

где F – световой поток от источника, рассчитываемый как произведение мощности источника, Вт, на световую отдачу ламп, лм/Вт, лм; γ – угол падения света, рад; r – расстояние от источника до точки освещаемой поверхности, м.

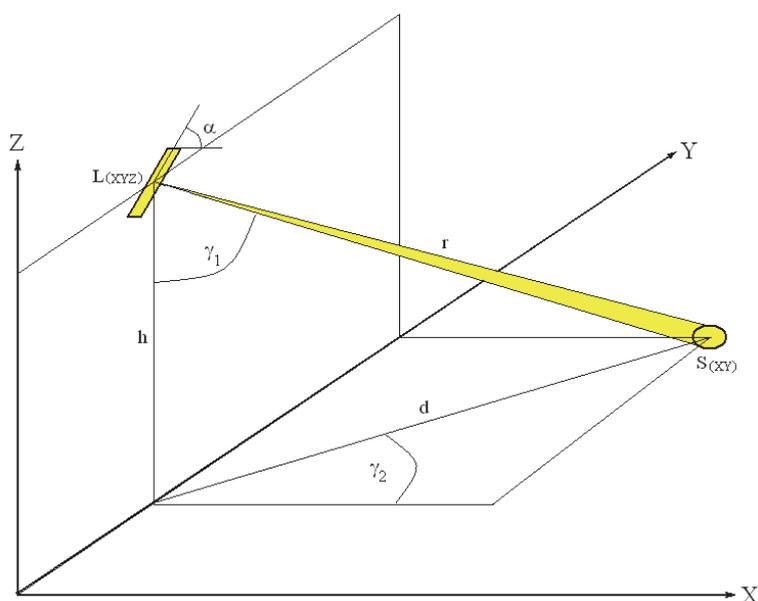


Рис. 1. К расчету поверхностной освещенности от судовой люстры

Однако формула (1) справедлива для источников, световой поток от которых распространяется равномерно по направлениям, ограниченным нижней полусферой (Сидельников, 1981). Светораспределение светильников производственного назначения, к которым относятся промысловые люстры, близко к косинусному (Кнорринг, 1956): максимальная ос-

вещенность создается в точке поверхности, находящейся под углом 0° к нормали плоскости светильника, а минимальная – под углом 90° . Этот закон действует в отношении как вертикальной, так и горизонтальной плоскости распространения света (углы γ_1 и γ_2 на рис. 1). При этом положение (направление) нормали плоскости светильника зависит от угла его наклона к освещаемой поверхности (угол α на рис. 1). Учитывая вышеизложенное, формула для расчета поверхностной освещенности от одного источника (люстры) запишется в виде:

$$E_0 = \frac{F \cos(\alpha - \gamma_1) \cos(\gamma_2)}{r^2}, \quad (2)$$

где γ_1 – вертикальный угол падения светового потока, рад:

$$\gamma_1 = \operatorname{arctg} \frac{d}{h}, \quad (3)$$

где d – расстояние от проекции источника на поверхность моря до точки падения луча на поверхность моря, м:

$$d = \sqrt{(X_S - X_L)^2 + (Y_S - Y_L)^2}, \quad (4)$$

где γ_2 – горизонтальный угол отклонения светового потока, рад:

$$\gamma_2 = \operatorname{arctg} \left(\frac{Y_S - Y_L}{X_S - X_L} \right), \quad (5)$$

где X_L, Y_L – координаты люстры, м; X_S, Y_S – координаты точек поверхности моря, в которых определяется освещенность, м.

Освещенность в каждой точке поверхности моря от всех источников (люстр) определяется суммарным световым потоком от каждой люстры:

$$E_{0(j)} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{F \cos(\alpha - \gamma_1) \cos(\gamma_2)}{r^2} \right)_i \quad (6)$$

где j – номер точки поверхности моря; i – номер световой люстры.

Световой поток от источника, попадая на поверхность моря, частично отражается, а частично преломляется и распространяется вглубь моря. Доля проникающего светового потока характеризуется коэффициентом отражения τ , который показывает отношение яркостей преломленного и падающего лучей. Связь между яркостью света, падающего на поверхность моря, преломленного и отраженного света, определяется уравнениями Френеля (Шулейкин, 1968). Используя их, И.И. Сидельников (1981) рассчитал зависимость коэффициента отражения от угла падения, представленную в табл. 1.

Таблица 1

Зависимость коэффициента отражения от угла падения светового потока на поверхность моря (по: Сидельников, 1981)

γ_1 , град	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
τ	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,94	0,87	0,65	0

Данные табл. 1 показывают, что чем больше угол падения, тем меньшая часть энергии светового потока проникает под воду. При угле падения 90° весь световой поток отражает-

ся от поверхности воды. Для удобства использования данных табл. 1 в расчетах коэффициент отражения нашли в виде аппроксимации с относительной погрешностью, не превышающей 8 %:

$$\tau = (a - b\gamma_1) / (c - d\gamma_1), \quad (7)$$

где $a = 2,622$; $b = 0,029 \text{ град}^{-1}$; $c = 2,676$; $d = 0,027 \text{ град}^{-1}$.

Таким образом, освещенность, создаваемая люстрами непосредственно под поверхностью воды, с учетом коэффициента отражения запишется в виде:

$$E_W = \tau E_{0(j)}. \quad (8)$$

Подводная освещенность на глубине z с учетом отражения определится из выражений:

$$E_z = \tau E_{0(j)} \exp(-\alpha_E L_E), \quad (9)$$

где α_E – показатель ослабления света с глубиной, м^{-1} , L_E – расстояние от точки падения луча на поверхность моря до точки определения подводной освещенности:

$$L_E = z \sqrt{1 + \tan^2 \beta}, \quad (10)$$

где z – глубина проникновения светового потока, м; β – угол преломления светового потока, рад:

$$\beta = \arcsin\left(\frac{\sin \gamma_1}{n_\beta}\right), \quad (11)$$

где n_β – коэффициент преломления, который для границы «воздух-морская вода» принимается равным 1,34.

Как следует из вышеизложенного, для определения поверхностной и подводной освещенности необходимо знать координаты люстр. В соответствии со схемой расположения световых люстр на судне СТР-420 с левого (ЛБ) и правого (ПБ) бортов (рис. 2), рассчитали координаты каждой люстры, приняв за начало координат центр судна. Эти данные, а также мощность каждой люстры приведены в табл. 2.

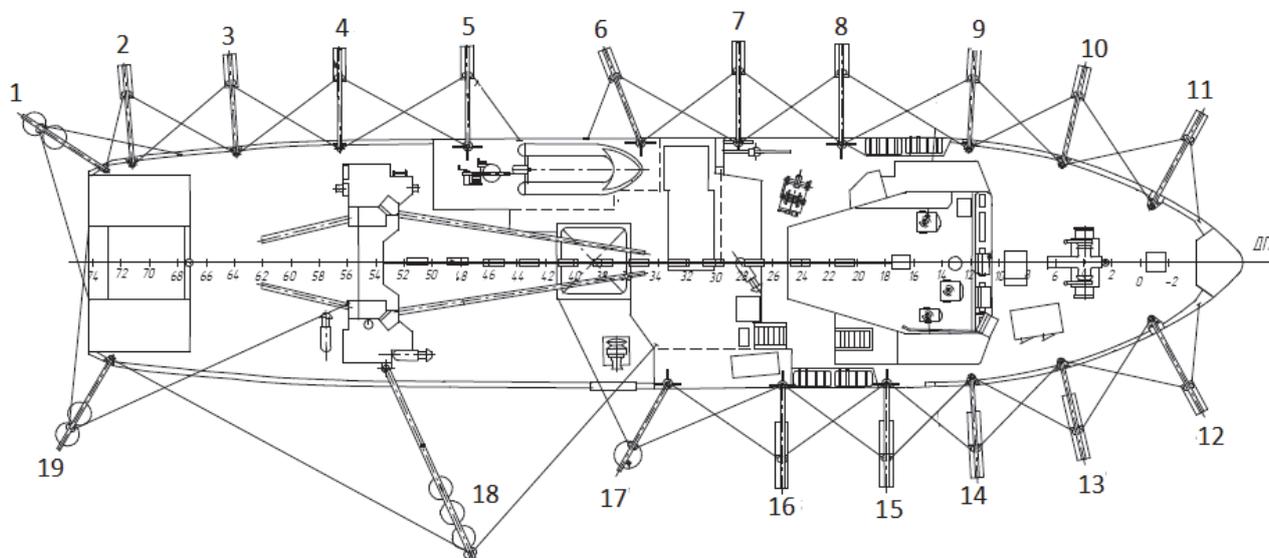


Рис. 2. Схема расположения световых люстр на СТР-420

Координаты и мощность световых люстр на СТР-420

Номер люстры	X_L	Y_L	Мощность люстры, кВт
№1 ЛБ	-9,34	-25,11	9
№2 ЛБ	-8,55	-20,24	4,5
№3 ЛБ	-85,5	-15,76	4,5
№4 ЛБ	-8,55	-11,28	4,5
№5 ЛБ	-8,55	-6,8	4,5
№6 ЛБ	-8,55	-2,32	4,5
№7 ЛБ	-8,55	2,16	4,5
№8 ЛБ	-8,55	6,64	4,5
№9 ЛБ	-8,55	11,12	4,5
№10 ЛБ	-8,31	16,93	4,5
№11 ЛБ	-3,86	22,36	4,5
№12 ПБ	3,86	22,36	4,5
№13 ПБ	8,31	16,93	9
№14 ПБ	8,55	11,12	9
№15 ПБ	85	6,64	9
№16 ПБ	8,55	2,16	9
№17 ПБ	8,13	-4,15	9
№18 ПБ	15,32	-9,32	27
№19 ПБ	8,13	-26,55	18

Для определения зоны распространения поверхностной и подводной освещенности с использованием выражений (1) – (11) создан алгоритм расчета в программе Microsoft© Office Excel.

Результаты и обсуждение

1. Оценка подводной и поверхностной световой зоны, создаваемой судовыми люстрами.

Предполагается, что зона привлечения водных биологических объектов, положительно реагирующих на свет (в частности, сайры), максимально ограничивается распространением подводной освещенности 0,01 лк, а зона концентрации – распространением освещенности 150 лк (Сидельников, 1981). На рис. 3 показан результат расчета по формуле (9) зон привлечения и концентрации, создаваемых судном СТР-420, оснащенным с правого (рабочего) борта восемью, а левого (нерабочего) борта – одиннадцатью галогенными люстрами со световой отдачей 22 лм/Вт.

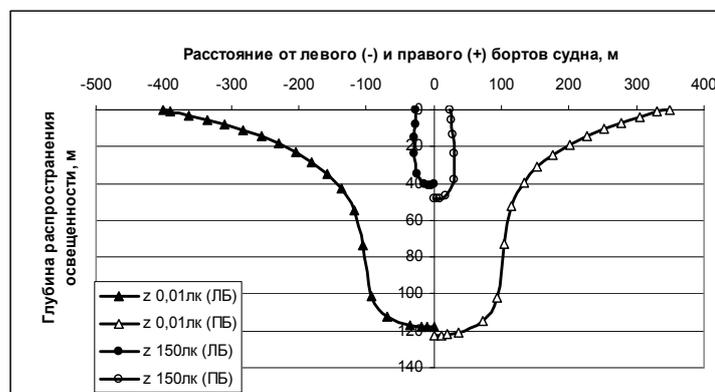


Рис. 3. Распространение подводной освещенности 0,01 лк и 150 лк от судовых люстр СТР-420

На графиках (рис. 3) видно, что горизонтальная зона распространения освещенности 0,01 лк с левого борта составляет ~400 м, а с правого – ~350 м, тогда как максимальная глубина распространения, наоборот, больше с правого борта. Такая же картина наблюдается и с распространением освещенности 150 лк. Это можно объяснить различным наклоном люстр к поверхности воды: с правого борта, он составляет около 10°, с левого – около 45°. Как следует из выражений (6) и (9), с увеличением угла наклона люстры увеличивается горизонтальная (поверхностная) зона распространения света, а вертикальная (подводная) – уменьшается.

Для определения размеров зон привлечения и концентрации рыб на свет необходимо получить координатную сетку точек поверхности вокруг судна, для которых рассчитывается суммарная освещенность от судовых люстр. Учитывая, что горизонтальная зона распространения освещенности 0,01 лк составляет примерно 400 м, построили такую сетку размером 50x50 м в пространстве 400x600 м с каждого борта судна, где каждой точке определены координаты X_S и Y_S (рис. 4).

В результате расчетов по формуле (8) поверхностной освещенности, создаваемой световыми люстрами СТР-420, получили трехмерную матрицу $\{X_S, Y_S, E_{\text{ш}}\}$, которая в графическом виде представляется изолиниями поля освещенности вокруг судна (рис. 5).

На рис. 5 видно, что картина поверхностной освещенности не симметрична относительно диаметральной плоскости судна. Наблюдается также явное ослабление освещенности по носу и корме судна. Такое распространение света, очевидно, объясняется неравномерным расположением люстр по бортам судна (см. рис. 2) и различным углом наклона люстр.

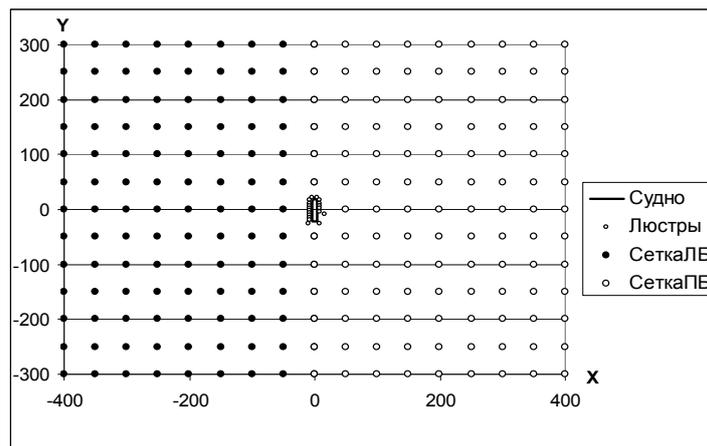


Рис. 4. Координатная сетка точек, для которых определяется суммарная освещенность от судовых люстр

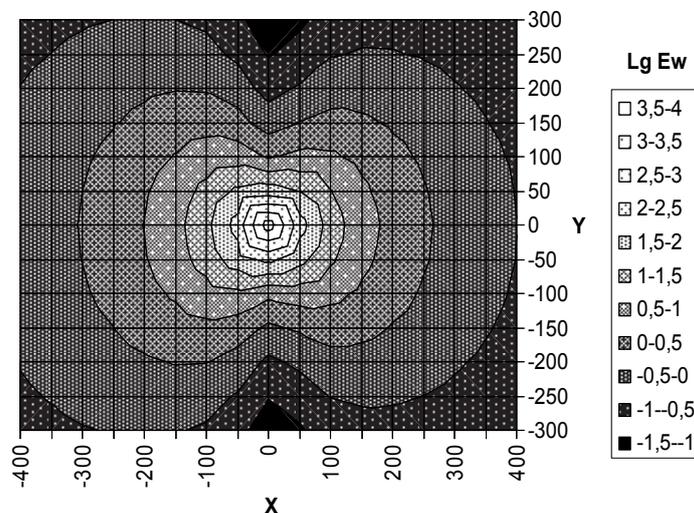


Рис. 5. Поле освещенности, создаваемое люстрами СТР-420

В связи с тем, что диапазон изменения освещенности в пределах принятой координатной сетки весьма широкий (от 0,03 лк – на расстоянии 300–400 м от судна; до 5000 лк – вблизи судна), шкала освещенностей на рис. 5 представлена в логарифмическом виде. Диапазоны освещенностей, соответствующие логарифмическим диапазонам, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Диапазоны освещенностей, соответствующие логарифмическим диапазонам на рис. 5

Логарифмический диапазон Lg, Ew		Диапазон освещенности Ew, лк	
от	до	от	до
3,5	4	3200	10000
3	3,5	1000	3200
2,5	3	320	1000
2	2,5	100	320
1,5	2	32	100
1	1,5	10	32
0,5	1	3,2	10
0	0,5	1	3,2
-0,5	0	0,32	1
-1	-0,5	0,1	0,32
-1,5	-1	0,03	0,1

В заключение отметим, что вышеприведенный метод расчета зон подводной и поверхностной освещенности может послужить не только для определения естественной плотности концентрации рыб, но и является основой для выявления оптимального размещения люстр на промысловом судне. Проанализировав несколько схем размещения люстр на судне и определив для них картину светового поля, можно выбрать вариант с более равномерным распространением света и увеличенной световой зоной для привлечения и концентрации водных биологических объектов, положительно реагирующих на свет.

Вместе с тем для оценки адекватности оценки естественной плотности концентрации рыб по уловам на световых станциях необходимо проведение экспериментальных морских исследований с использованием высокочувствительной калиброванной эхо-интеграционной аппаратуры (эхологов и гидролокаторов).

Список использованной литературы

1. Баранов Ф.И. Техника промышленного рыболовства. – М.: Пищ. пром-сть, 1960. – 696 с.
2. Кнорринг Г.М. Справочник для проектирования электрического освещения. – М.-Л.: Гос. энергетическое изд-во, 1956. – 220 с.
3. Сидельников И.И. Добыча тихоокеанских рыб и кальмаров на свет. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 135 с.
4. Шулейкин В.В. Физика моря. – М.: Наука, 1968. – 1083 с.

N.L. Vakker

Pacific Research Fisheries Center (TINRO-Center), Vladivostok, Russia

**CALCULATION OF SURFACE AND SUBSURFACE LUMINASITY
CREATED BY QUARTZ-HALOGEN LAMPS**

An algorithm for calculating the surface and underwater illumination, produced by the ship chandeliers was developed, it implemented in Microsoft © Office Excel program. With regard to vessel type CTR-420 calculated the surface illumination from marine fisheries chandeliers and

shown uneven illumination of the field around the ship, which is explained by the scheme chandeliers location. The developed calculation method can serve as a basis for identifying the optimal placement of chandeliers on board the fishing vessel, when it is possible to achieve a more even spread of light. This will increase the light zone, created of ship chandeliers to attract and concentration of water biological objects, which react positively to light.

Сведения об авторе: Ваккер Никита Леонидович, инженер, ФГБНУ «ТИНРО-Центр», e-mail: Expert.Microsoft.Nik@yandex.ru.

УДК. 639.2 + 81.2

E.D. Karpenko

Scientific advisor – Pestova M.O. associate professor FL department
Dalrvbtuz, Vladivostok, Russia

FISHING GEAR AND METHODS USED IN SCOTLAND

The article deals with the main fishing gear of Scotland. The most popular fishing methods used in Scotland are trawling, purse seining, long lining.

In early man hunted fish to supply food for his family and himself, fishing from the sea shore or river bank, using spears, crude, hooks, and lines and simple traps. When he took to the water in the first rough dugouts, his field of operations was substantially extended. As the pattern of community living developed and preservation techniques such as drying and curing became established fish became not only food for the catcher but also a staple commodity of trade. Competition and technological advances slowly brought about improvements in fishing gear and new methods of capture appropriate to the target species sought were evolved by trial and error down through the centuries.

Today there is a wide range of towed fishing gear for catching fish on the seabed, just off the bottom and in mid-water suitable for all sizes of vessel working singly or in pairs. There are various types of seines used for surrounding large shoals of fish in open water or small shoals near the coast, static nets that catch fish by enmeshing them, traps for lobsters, crabs, salmon and sea trout, lines set to catch fish on baited hooks and dredgers for scallops and queens.

The purpose of this article to describe the fishing gear and methods used in Scotland to catch the fish.

The main types of fishing gear used by Scottish fisherman are: trawling and purse seining.

Trawling is the operation of towing a net to catch fish, and the basic requirements for operating the trawl-net are sufficient power to tow the net, a means of holding the mouth of the net open while towing, a system of connect the net and gear to the source of towing power and the ability to cast and haul the net.

Vessels provide the necessary towing power, from small inshore boats up to large deep-sea trawlers, with the size of gear scaled to match available horsepower. They may be designed to tow the fishing gear either from the stern and also provide accommodation for the crew, transportation to and from the fishing grounds and a working platform for fishing operations. Winches installed on deck move and store the trawling wires or warps. Auxiliary winches, power blocks and net drums or used to handle the gear while hauling and shooting.

Trawls may be towed over the seabed, or at any depths in mid-water, according to the target species sought, by one or two vessels. In single-boat trawling otter boards are used to spread the connecting wires and hence hold the net open horizontally. In two-boat or pair trawling the wires that connect each vessel to the net are held open horizontally by the vessels keeping station some distance apart when towing.

Floats, usually spherical and made of strong plastic or aluminum alloy to withstand implosion at maximum fishing depth, are attached to the upper edge of the net mouth (headline) to provide vertical lift while weights distributed along the lower edge (footrope) to hold it down.

All trawls-nets, large and small, for both bottom and mid-water trawling, are basically funnel shaped, with their sides extended forward to form wings which guide fish into the mouth of the net. The net may consist of two panels, top and bottom, or four panels, top, bottom and sides. Bottom trawls have a top canopy, called the square, extending forward from the funnel to prevent fish from rising up and escaping over the top of the net. Each panel is made up of sections of netting, suitably tailored to give the required shape and trim to the net when it is fishing.

Twin rig trawling is generally used for target species tight on the bottom, such as angler, flat-fish and Nephrops. By towing two nets side by side the effective swept area, and hence catch, is increased. As with the single demersal trawl above, otter boards provide the horizontal spreading forces and floats and ground ropes the vertical forces. The obvious difference in rigging is the third wire or central warp, which runs from the vessel to the clump, a heavy weight which can consist of short lengths of chain cable shackled together or a custom made device designed to roll rather than be dragged along the bottom. Warp length/water depth ratios are similar to those used with the single demersal trawl and bridles/sweeps can be steel wire, combination wire, chain or a mixture of all three. Normal towing speed used is around 2.5 knots.

Demersal pair trawling used for pair trawling are of similar design and netting material but tend to be much larger and heavier than comparable single-boat gears. As otter boards are not required to provide horizontal spreading forces vessels of relatively modest horsepower can tow a considerably larger gear between them. A rock hopper footrope is frequently used to protect the net drum. A heavy length of wire and/or chain (200 m-400 m) is included in the rig between warp and bridles to ensure good bottom contact. After one vessel shoots its net the bridles are passed across to the partner with the aid of a messenger and connected to the heavy sweep wire. Both boats pay out wire as they steam ahead to take up towing positions.

When fish have been located, the vessel takes up position some distance away, depending on ground, sea conditions and the extent of the fish concentration. A dhan, marked with flag and radar reflector, is attached to the free end of the first rope and dropped over the side. The vessel then steams to one side of where the fish have been located, paying out rope as it steams. When it has passed the fish the boat alters course, still paying out ropes, and steams across to shoot the net behind the fish (relative to the dhan). When the net and bridles have been shot in a straight line the vessel starts to pay out the second length of rope, shooting several coils before altering course again to head back to the dhan. By the time the gear is set, the dhan picked up and the end of the first rope retrieved, nearly all the length of rope each side is lying on the seabed.

With the vessel maintaining just sufficient way to be going ahead, both ropes are hauled simultaneously, slowly at first, the ropes herding fish towards the path of the net as they close. As hauling proceeds the net slowly picks up speed and begins to move in the direction of tow. Gradually winch hauling speed is increased and the net begins to chivvy fish just in front of it while the ropes continue to herd more fish inwards. When the ropes are seen to be nearly closed they are fast hauled and the net overtakes the remaining fish in its path. Fast hauling continues until the Danlenos are brought to the ship's stern. After the cod-end is emptied the gear is 'laid on' or made ready for the next shot, taking into account whether the vessel will ring to port or starboard.

Traditionally, pair seining involved a second vessel picking up the dhan and both vessels towing the gear in the manner of a demersal pair trawl before hauling as described above. This procedure substantially increases the area of seabed swept by the gear and can improve catches when fish concentrations are small and widely dispersed. However, on dual purpose vessels pair seines are now commonly rigged, shot and hauled exactly as pair trawls, with wire towing warps and sweeps in front of 880 m of polypropylene seine net combination rope per side. Vessels maintain station up to 0.5 nautical miles apart while towing.

Purse seiners capture large aggregations of pelagic fish that shoal in mid-water or near the surface by surrounding these concentrations with a deep curtain of netting which is supported at the surface by floats. Small lead weights on the underside of the curtain ensure that the lead line quickly sinks and the net is then pursed under the shoal by heaving on a wire or purse line which runs through steel rings attached to the lower edge of the net. When the gear is closed and fish can no longer escape, the netting is hauled lengthwise using a mechanized power block until the fish are packed tightly in the bunt, or last remaining section of the net to be hauled. The fish are then pumped or brailled aboard the vessel. A large purse seine can be as long as 1 kilometer and 200 meters deep. Purse seiners generally try to avoid bottom contact as the small mesh nylon netting is easily damaged.

Creels and pots are small traps baited with fresh or salted fish which are set down on the seabed to catch crabs, lobsters and *Nephrops*. They may be fished singly but most commercial fisherman used them in strings.

Almost all creels now used are constructed from 8 or 10 mm steel rods dipped in plastic for corrosive protection. Most creels are usually made in the traditional shape but some box shape creels are still used. The bases of creels for crab and lobster are made from longitudinal parallel steel bars whereas the lights creels used for *Nephrops* usually have a netting base. The entrances of the creels may be either 'hard' or 'soft' eye. With the 'hard' eye, the apex of the entrance funnel is open by attaching a plastic ring to the netting, the held in place by twine strops. The 'soft' eye has an entrance entirely made from netting, the upper section of the funnel being deeper the lower, which allows a flap of netting to cover the entrance. This acts as a non-return valve. The two types of eye are used for different shellfish. The hard eye allows easier access but also easier escape chances for *Nephrops* and velvet crab, and creels are usually hauled each day. The soft eye is more commonly used for lobster and brown crab. To facilitate the removal of the shellfish and re-baiting, a hinged door is attached at one side, held closed by a length of rubber and hook arrangement. A bait strop for holding the bait away from the walls of the creel is affixed from the top bar to the base. For protection on the seabed, particularly on lobster creels, rope or strings of old car tire are reeved around the base and up the sides to prevent damage to the steel frame and netting.

Pots or inkwells commonly used in the English Channel by the Cornish and Devon crab fleets are rapidly becoming the most important method used for catching brown crab. The construction of these pots has changed from using natural materials such as cane to plastic piping frames with a netting cover with plastic 'bucket' entrance with a heavy plastic matrix base. The stanchions, base and stop area protected with either rope or old car tire. A bait band formed by a rubber cross section of car inner is placed around the outside wall of the entry bucket, where portions of bait are held in place away from the outside walls of the pot.

In long fishing a number of strings each consisting of a main line with baited hooks on branch lines called snoods, are connected end to end and placed on or just off the seabed with an anchor and den (marker buoy) at each end. Intermediate dens called 'telling' are used to mark changes in the direction of the long line. There are two classes of this gear, great lines and small lines. The main difference lies in the sizes of the components.

A great line, as the name suggests, employs heavier main lines and is used in deep water for catching halibut, cod, ling, tusk and skate. A traditional great line may consist of up to 30 long lines. Each line is typically made up of six strings of 16 hooks fastened together end to end. One vessel may use three or four great lines, with a total length of up to 20 kilometers, bearing up to 12,000 hooks.

Lines are hauled using a constant tension combination hauler which untwists and racks the line after smaller fish are removed by the hook cleaner. Larger fish may have to be gaffed aboard. As hauling proceeds, the line magazines are automatically filled in sequence ready for shooting.

Longlines may spend many days, even weeks, at sea on fishing banks many hundreds of miles offshore with the catch preserved on ice or frozen. Enclosed deck shelters as the machinery described above have considerably improved working conditions for crews in what has always been an arduous and sometimes perilous fishery.

Small lines are much lighter than great lines and are fished from small boats operating on grounds near their home port. The hooks are usually baited ashore and the strings laid in special wooden trays, open at one end and deeper at the other. Each string is coiled into the deep end, and as the hooks come to hand they are baited with mussel, lugworm or pieces of fish, and then carefully laid side by side and row upon row upon row in the shallow part of the tray, starting at the back and working towards the open end. Each row is separated by material such as newspaper to minimize hooks fouling when shooting.

On board the vessel the trays are placed in series near and leading to a metal chute over the stern. After the anchor and first den are lowered grounds the vessel steams slowly along with the strings running out over the metal chute. Each line can bear up to 1,200 hooks and three or four lines may be fished per day. When the lines are shot and anchor and den set they are left for several hours, during which time the crew fish hand lines before starting to haul. This may be done by hand but a small mechanical line hauler can be used if engine power is available. After recovering all the gear, the vessel immediately returns to port to land the catch in prime condition.

Catches are removed after high water on an ebbing tide and before the water level in the fish court has fallen to about 1 m. In fly-nets the fisherman walks out along a footrope near the top of the tiring, which may be up to 3 m above the seabed at the seaward end. When he reaches the first trap he moves on to the roof of the fish court, unlaces a slit in the roof and removes the fish with a large dip net. The fish are killed and the free end of a holding rope passed through the gills before the fisherman re-laces the slit and moves on to the next trap in the line. He collects the fish when returning to shore. On steeper beaches where jumper nets are fished the depth of water decreases more quickly as the tide recedes.

Thus, the using modern fishing gear and new methods of fishing greatly contributes the fishing industry of Scotland.

Bibliography

1. Garner J. 1978. Pelagic and semi-pelagic trawling gear. Oxford, Fishing News Books, 60 p.
2. Hodson A. 1964. Introduction to trawling. London, Fishing News Books, 77 p.
3. Judd S. 1971. Inshore fishing: its skills, risks and rewards. London, Fishing News Books, 131 p.
4. Sainsbury J.C. 1986. Commercial fishing methods. Oxford, Fishing News Books, 208 p.

Е.Д. Карпенко

Дальрыбвтуз, г. Владивосток, Россия

ОРУДИЯ ЛОВА И МЕТОДЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ШОТЛАНДИИ

Описаны современные орудия лова и методы их использования в Шотландии. Даются описания основных орудий лова: трала, кошелькового невода, яруса.

Сведения об авторе: Карпенко Евгений Дмитриевич, ПРБ-212), ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: pro100_maks97.97@mail.ru.

А.А. Марченко

ФГБОУ ВПО «Камчатский государственный технический университет»,
г. Петропавловск-Камчатский, Россия

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА СУДОВОГО НАГНЕТАТЕЛЯ С ЧАСТОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Автором представлена математическая модель трехфазного электродвигателя с возможностью изменения нагрузки на валу и изменения частоты питающего напряжения. После того как была построена модель трехфазного асинхронного электродвигателя и проведены испытания данной модели под номинальной нагрузкой, были проведены испытания по изменению скорости электропривода путем изменения частоты напряжения. Полученные параметры позволяют сделать выводы о соответствии математической модели и реальной асинхронной машины.

В настоящее время применение частотных преобразователей на судах ограничено мощностью электроприводов. Большая часть промышленных механизмов не нуждается в плавном регулировании и не требует большого диапазона регулирования скорости. К таким устройствам можно отнести наиболее мощные электроприводы палубных и грузоподъемных механизмов. Для работы таких электроприводов достаточно трех скоростей с использованием электроприводов с изменением числа пар полюсов [1]. Так как судно является автономной электростанцией, то еще одним важным преимуществом является стабилизация частоты тока и напряжения потребителей независимо от нагрузки. Другими словами, при подключении энергоемких потребителей частота тока и напряжения частотного преобразователя останется неизменной, что существенно повысит устойчивость. Плавность и точность регулирования скорости электропривода также позволяет добиться существенного энергосбережения [2]. Применение частотного регулирования в электроприводах компрессоров или охлаждающих насосов энергетической установки судна напрямую влияет на потребление топлива и экономические показатели судна в целом [3].

На рис. 1 показана структурная схема трехфазного асинхронного электропривода.

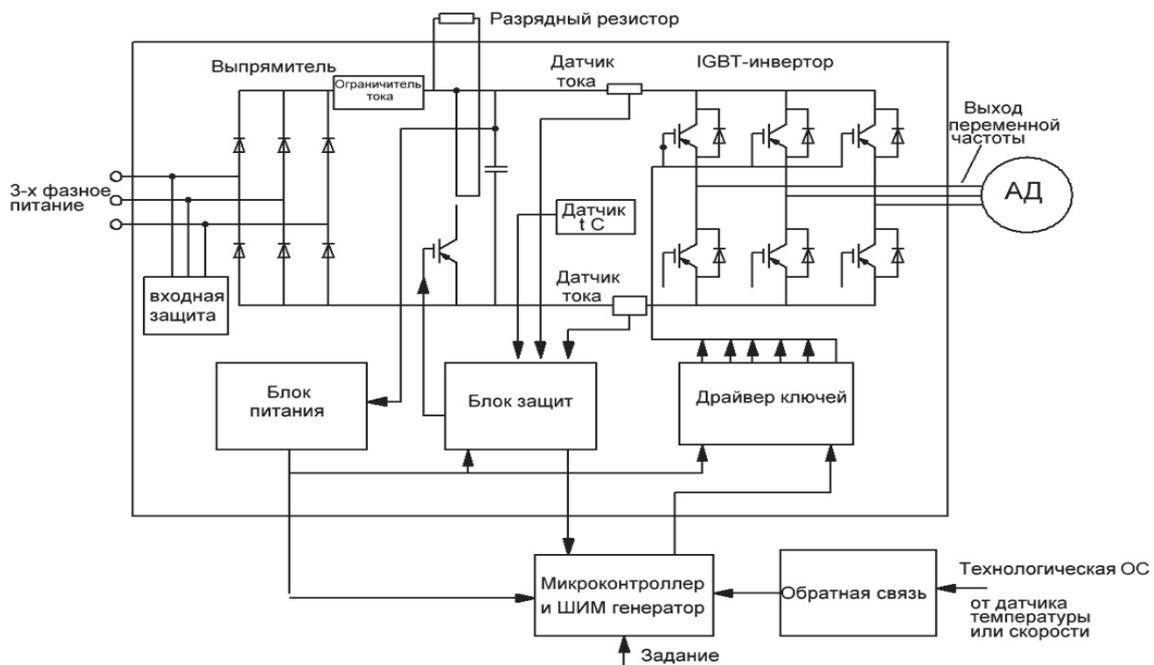


Рис. 1. Структурная схема трехфазного асинхронного электропривода

В основе электропривода лежит трехфазный преобразователь частоты со звеном постоянного тока. Для получения энергоэффективного режима работы электропривода необходима обратная связь от технологического оборудования. Сигналом могут служить показания датчиков температуры скорости. Сигнал управления ключами формируется микропроцессорным блоком управления и генератором широтно-импульсной модуляции [4].

Так как на судах отдача электрической энергии в сеть повлечет за собой появление нежелательных гармоник, то при резком изменении частоты вращения электродвигателя отдаваемая им мощность будет выделяться в тепло на разрядном резисторе. Связь между сетью и инвертором осуществляется неуправляемым трехфазным выпрямителем.

Моделирование электронной части электропривода не составляет проблем, в то время как моделирование асинхронного электродвигателя часто является затруднительным. Большинство моделей асинхронных электродвигателей не учитывают ряд параметров, поэтому результаты компьютерного моделирования часто являются неточными. Одним из таких параметров являются потери в стали, которые напрямую влияют на уточнение параметров магнитной системы электродвигателя, следовательно, на его основные параметры, такие, как мощность, частота, коэффициент полезного действия и т.д.

В рамках исследования проводилось моделирование асинхронного электропривода мощностью 11 кВт с возможностью регулирования частоты вращения изменением частоты питающего напряжения. Результаты проверки модели 4A132M4 ($P_n=11$ кВт; $\omega_n=150$ рад/с; $I_n=22$ А; $U_n=380$ В; $\cos\varphi_n=0,87$; $\eta_n=0,87$) представлены на рис. 2.

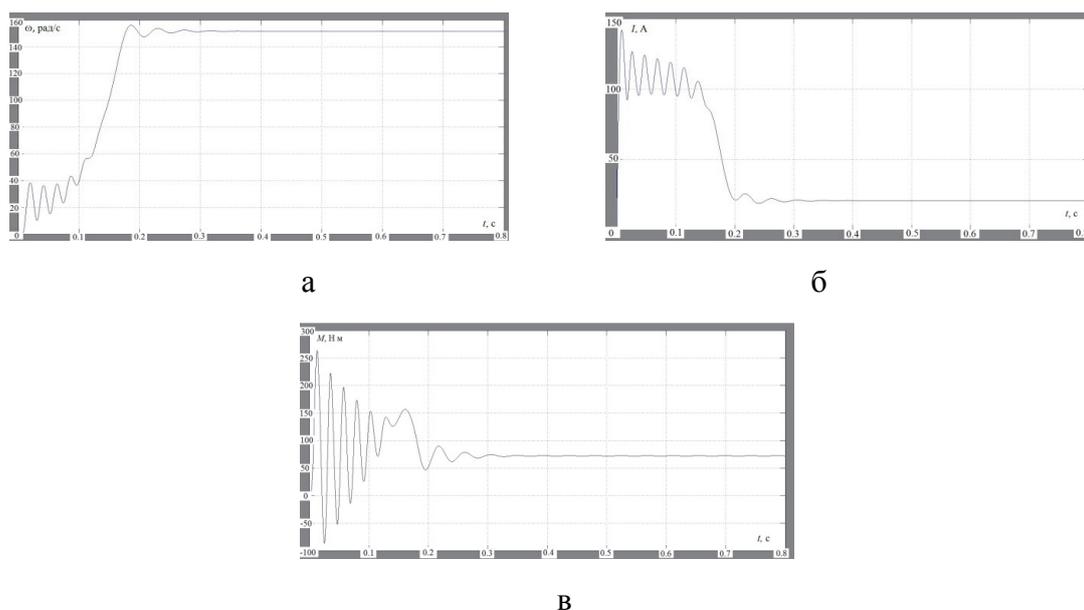


Рис. 2. Частота вращения (а), ток статора (б) и момент (в) в номинальном режиме работы АД

Испытания компьютерной модели проводились под номинальной нагрузкой [5], что позволило провести сравнительный анализ полученных в процессе моделирования работы электродвигателя и паспортных данных машины. Из рисунка видно, что модель электродвигателя держит номинальный ток, номинальную частоту вращения и номинальный момент под нагрузкой. Более детальное изучение модели позволило сделать вывод о погрешности в моделировании не более 12 %.

Следующей задачей являлась проверка частотного управления электроприводом.

С учетом нелинейности зависимости напряжения от частоты сети также производились эксперименты с их непропорциональным изменением. На рис. 3 представлены результаты моделирования.

На рис. 3, а видно, что при изменении частоты в два раза скорость электродвигателя также уменьшается вдвое. Сброс частоты напряжения преобразователя производился в

момент времени 0,4 с. Затем на протяжении 0,4 с происходило установление частоты вращения и тока. Коммутация ключей сопровождается резкими бросками тока и момента соответственно, как показана на рис. 3, б и рис. 3, в.

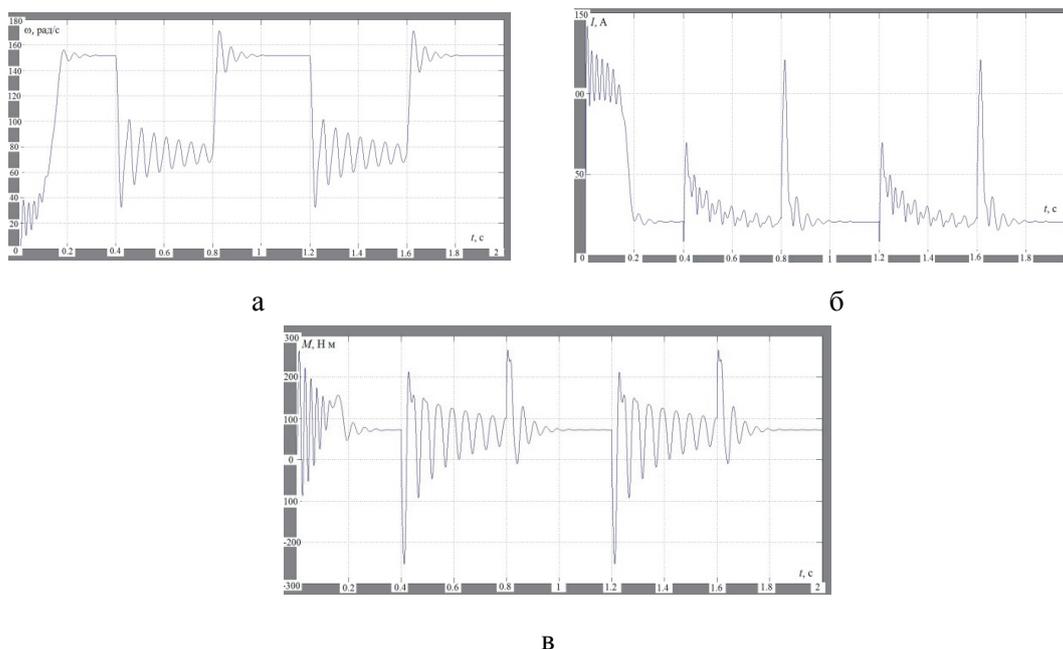


Рис. 3. Скорость вращения (а), ток статора (б) и момент (в) электродвигателя, полученные при моделировании испытаний частотного управления асинхронным электроприводом

Нужно отметить, что в реальном электроприводе броски тока при работе транзисторов менее ощутимы, так как ключи работают на индуктивную нагрузку. Эксперимент для каждой выбранной частоты проводился циклически не менее двух раз, что позволило утверждать об устойчивости разработанной системы. В рамках проведения исследования проводились испытания со ступенчатым изменением частоты вращения электродвигателя с шагом в 10 % от номинальной частоты. Было выявлено, что наилучшие результаты с отклонением не более 14 % по частоте были получены при работе электропривода по закону Костенко.

В ходе проведения испытаний компьютерных моделей трехфазного электропривода было выявлено, что с увеличением мощности растет погрешность в частотном регулировании, что позволяет сделать вывод об использовании данного подхода к моделированию для изучения судовых компрессоров мощностью до 15 кВт. Таким устройством может выступить насос охлаждающей жидкости судовой энергетической установки, как было указано выше.

Моделирование процесса частотного управления возможно до уменьшения частоты вращения 25 % от номинальной. Это связано с электромагнитными потерями в стали и уменьшением магнитного потока асинхронного электродвигателя.

Несмотря на данные недостатки, модель электродвигателя соответствует реальной электрической машине под нагрузкой, также показывает параметры, соответствующие регулированию частоты вращения машины при изменении частоты питающего напряжения. Все это делает возможным применение данного подхода к моделированию электродвигателя в научных целях.

Список использованной литературы

1. Жерве Г.К. Промышленные испытания электрических машин. – 4-е изд. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – С. 351–354.

2. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: учеб. пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2001. – С. 233–239.
3. Вольдек А.И. Электрические машины: учеб. для высш. техн. заведений. – 3-е изд.– Л.: Энергия, 1978. – С. 510–514.
4. Марченко, А.А. Моделирование процесса динамического нагружения асинхронного электродвигателя / А.А. Марченко, Н.Н. Портнягин // Современные проблемы науки и образования. – Пенза, 2012. – № 6. – С. 125–126.
5. Марченко А.А. Исследование процесса динамического нагружения асинхронного электродвигателя / А.А. Марченко, Н.Н. Портнягин // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 1–2. – С. 408–412.

A.A. Marchenko

Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

CREATION OF MODEL OF THE ELECTRIC DRIVE OF THE SHIP SUPER-CHARGER WITH FREQUENCY MANAGEMENT

In these materials of a conference the author provided a mathematical model of the three-phase electromotor with a possibility of change of loading on a shaft and frequency changes of power voltage. After the author constructed model of the three-phase asynchronous electromotor and tests of this model under load rating are carried out, tests on change of speed of the electric drive by frequency change of tension were also carried out. The received parameters allow to draw conclusions on compliance of a mathematical model and the real asynchronous machine.

Сведения об авторах: Марченко Алексей Александрович, ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», e-mail: marchello21@mail.ru.

УДК 65.40

А.Д. Никишова, Р.С. Марс

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ТРЕБОВАНИЯ СОЛАС О ВЕРИФИКАЦИИ ГРУЖЕНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ

Комитет по безопасности на море (КБМ) Международной морской организации (ИМО) в 2014 г. принял поправки к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС), в соответствии с которыми каждый загружаемый на судно контейнер должен сопровождаться документом, содержащим информацию о проверенной общей массе контейнера (verified gross mass – VGM). Данное требование вступило в силу с 1 июля 2016 г.

SOLAS – это Международная конвенция по охране человеческой жизни на море. Она существует с 1914 г. Впервые международным соглашением устанавливалось требование о радиотелеграфном оборудовании, показавшем свою важность при аварии «Титаника» в 1912 г. С тех пор было издано несколько редакций, а начиная с 1948 г. Международная морская организация (ИМО) разрабатывает и поддерживает SOLAS, главной целью которой является установление минимальных стандартов, отвечающих требованиям по безопасности при постройке, оборудовании и эксплуатации судов.

Указание некорректных сведений о массе перевозимого груза может привести к серьезным негативным последствиям: формированию неверного грузового плана судна; повреждению контейнеров, груза, судна; риску потери остойчивости и нарушению конструкции целостности судна; угрозе жизни и здоровью людей; срыву сроков доставки грузов.

Вследствие заявлений неточного значения веса произошло много несчастных случаев, в результате чего были травмированы люди и повреждено имущество. Например, 17 июня 2013 г. в Аравийском море разломился надвое и затонул океанский линейный контейнеровоз MOL Comfort. Море в районе гибели контейнеровоза было усыпано дрейфующими контейнерами. По предварительным данным, на борту было 4500 контейнеров. Одной из причин крушения MOL Comfort является неправильное распределение веса погруженных контейнеров вследствие ложно заявленных весов грузов.

Во избежание негативных последствий и для улучшения безопасности перевозок с 01 июля 2016 г. введено единое требование – VGM (проверка массы брутто – веса груза, наполнителя/паллет/полозьев, амортизационных материалов, средств крепления, собственного веса контейнера) для международных перевозок морским транспортом. Данное требование распространяется на все страны, являющиеся членами Международной морской организации (ИМО), специализированного учреждения ООН. Некоторые страны автоматически принимают это новое правило как национальное правило или закон. Для других будут выдвигаться дополнительные требования.

Верификация (определение) массы брутто контейнера должна быть проведена до погрузки на судно. Перевозчику и оператору терминала запрещено загружать упакованный контейнер на борт судна в случае отсутствия проверенной массы брутто для этого контейнера (рис. 1.).



Рис. 1. Влияние проведения верификации массы брутто контейнера на процесс погрузки

Основные требования VGM: грузоотправитель обязан предоставить морскому перевозчику проверенную массу (вес) брутто грузеного контейнера вместе с подписью (можно в электронном виде) лица, ответственного за заявленный вес. Ответственность за правильность предоставленной информации лежит полностью на грузоотправителе, так как перевозчик не обладает достоверной информацией о массе брутто контейнера. Данные VGM будут использоваться для составления списка на погрузку и не будут указываться в коносаменте или морской транспортной накладной. Предпочтительно предоставить эту информацию перевозчику до того, как контейнер прибывает на грузовой терминал или порт. При этом зоны ответственности распределяются следующим образом: (таблица)

Распределение ответственности между грузоотправителем и перевозчиком

Грузоотправитель	Перевозчик/терминал
- взвешивание по аккредитованному методу	- проверка наличия VGM на планируемые к погрузке контейнеры
- представление данных по взвешиванию VGM терминалу или капитану судна или их представителям	- запрет погрузки контейнеров на судно, не имеющих сведений о VGM

Контейнер является транспортным оборудованием для перевозок грузов не только в пределах одной страны, но и между государствами, он должен быть не только стандартным в отношении размеров, но и безопасным для обслуживающего персонала при пере-

возках. В подтверждение этих фактов на контейнер прикрепляется табличка КБК (Конвенция по безопасным контейнерам), которая выдается квалификационным и надзорным органом своей страны (если таковой имеется) или другой страны. В связи с этим порожний контейнер считается аттестованным на предмет безопасности для стран, подписавших КБК. На дверях контейнера также наносятся максимальная масса брутто и собственная масса в килограммах и фунтах.

Таким образом, обязательному подтверждению массы не подлежат порожние контейнеры, контейнеры, отправляемые в каботаже, контейнеры, перевозимые на шасси или прицепе, при морской транспортировке на судах Ро-Ро в коротких международных рейсах (правило III/3.22 СОЛАС определяет «короткий международный рейс» как международный рейс, в ходе которого судно не удаляется на расстояние более 200 миль от порта или места, где пассажиры и экипаж могут быть помещены в безопасные условия и протяженность которого не превышает 600 миль между последним портом захода в стране начала рейса и конечным портом назначения).

Масса груза с контейнером может быть определена одним из двух методов:

1. *Взвешивание груженого контейнера после затарки груза:* Грузоотправитель взвешивает груженный опломбированный контейнер с использованием сертифицированного и отрегулированного оборудования (весы) (рис. 2).

2. *Взвешивание грузовых единиц и содержимого контейнера.* К полученному весу добавляется вес, указанный на двери контейнера (вес порожнего контейнера). Грузоотправитель суммирует вес всех упаковок в контейнере, добавляет вес упаковочного и сепарационного материала, а также вес порожнего контейнера, указанного на двери контейнера. Этот метод также требует сертификации и одобрения контролирующих организаций (рис. 3).

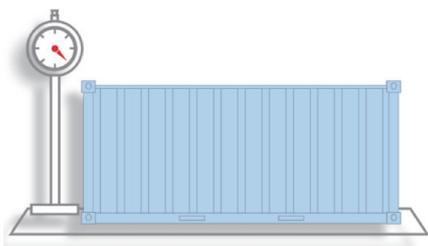


Рис. 2.

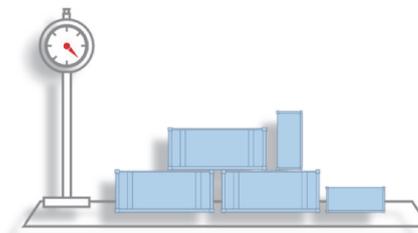


Рис. 3

Теоретически контейнер можно взвесить на терминале. Но не все терминалы имеют оснащение, необходимое для выполнения этой процедуры, особенно если принимать во внимание огромный объем контейнеров, проходящих через терминал. Взвешивание контейнера в порту может привести к существенным затарам и задержкам.

Безусловно, взвешивание груженого контейнера отразится на себестоимости перевозки в целом. Однако проверка общей массы контейнера позволит избежать главных проблем, связанных с перевесом контейнеров:

- повреждения судна;
- неправильного планирования / укладки контейнеров на судне;
- неправильной постановки контейнеров в штабель;
- повреждения контейнеров;
- повреждения груза;
- угрозы жизни и безопасности моряков и берегового персонала;
- повреждения перегрузочной техники;
- штрафов за превышение максимально допустимого веса при перевозке автотранспортом.

На основании всего вышесказанного можно сказать, что VGM является гарантией предоставления грузоотправителем перевозчику точного и достоверного значения общего веса контейнера. Получение точной информации о массе брутто контейнера позволит перевозчику составить более правильный и надежный грузовой план, безопасный для мореплавания, жизни людей и используемого оборудования.

Список использованной литературы

1. Об утверждении и введении в действие «Правил перевозки грузов в контейнерах морским транспортом»: Приказ Федеральной службы Морского флота России от 22 октября 1996 г. № 39. М., 1996. – 93 с.

2. Verification of the gross mass of a packed container // (<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Cargoes/Containers/Pages/Verification-of-the-gross-mass.aspx>).

3. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года: текст, измененный Протоколом 1988 г. к ней, с поправками (СОЛАС–74) (с изменениями на 1 января 2016 г.). – 308 с.

A.D. Nikishova, R.S. Mars
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

REQUIREMENTS OF SOLAS ABOUT DETERMINATION OF WEIGHT OF LOADED CONTAINERS

The Maritime Safety Committee (KBM) of International Maritime Organization (IMO) in 2014 adopted amendments to the International convention on protection of human life at the sea (SOLAS) according to which each container loaded on the vessel has to be followed by the document containing information on the checked container lump (verified gross mass – VGM). This requirement came into force since July 1, 2016.

Сведения об авторах: Никишова Анастасия Дмитриевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», УТБ-322, e-mail: nikishova_a.d@mail.ru; Марс Роман Сергеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: stoletie@mail.ru.

УДК 621.311:629.12

С.Ю. Труднев
ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», г. Петропавловск-Камчатский, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ИНВЕРТОРА В КАЧЕСТВЕ СУДОВОГО АВАРИЙНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

Исследована работа однофазного инвертора как судового источника аварийного питания. Отражена структура работы однофазной сети и однофазного инвертора. Разработана компьютерная модель однофазной системы питания. Проведен ряд экспериментов, подтверждающих адекватность разработанной виртуальной модели. Получен положительный результат.

За последние двадцать лет оборудование судовых электроэнергетических систем значительно изменилось. Наряду с развитием научно-технического прогресса судовые технические системы значительно были усовершенствованы. На сегодняшний день большое внимание уделяется повышению безопасности мореплавания. Судовая электростанция рыбопромыслового судна согласно требованиям морского регистра обязательно должна включать в свой состав аварийную систему питания. В качестве источника питания аварийной электростанции может применяться либо аварийный дизель-генератор, либо аккумуляторный шкаф. Предлагается исследовать работу аккумулятора в качестве однофазного источника питания, возможное применение которого позволит расширить спектр питания судовых потребителей при аварии, а значит, повысить показатели безопасности мореплавания.

Компьютерные модели позволяют симитировать работу любой системы, это позволяет на ранних этапах различных научных разработок выявить недостатки и дефекты системы без больших финансовых вложений. Помимо этого, модели позволяют исследовать объекты, процессы, явления, что дает возможность принимать обоснованные и продуман-

ные решения, предвидеть последствия своей деятельности. Модели позволяют представить в наглядной форме объекты и процессы, недоступные для непосредственного восприятия [1,3]. Любая компьютерная модель реализуется через различные пакеты компьютерных программ. *Matlab* является наиболее популярной и широко используемой программой в научном сообществе. *Matlab* – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений. Учитывая тот факт, что все природные явления, происходящие вокруг человека, описываются рядом открытых законов физики в виде математических моделей, создание сложных алгоритмов при помощи пакетов программы *Matlab* позволит полностью смоделировать любую техническую систему, в том числе и судовую систему аварийного питания.

Предлагается разработать компьютерную модель однофазной системы питания в программе *Matlab* с целью дальнейшего исследования особенностей ее работы в комплексе с другими системами в различных режимах работы.

Однофазная сеть является источником тока (рис. 1), изменяющегося во времени по синусоидальному сигналу [2]:

$$i = I_m \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot t}{T} + \psi\right), \quad (1)$$

где Ψ – начальная фаза колебания, T – период колебания, I_m – амплитуда колебания.

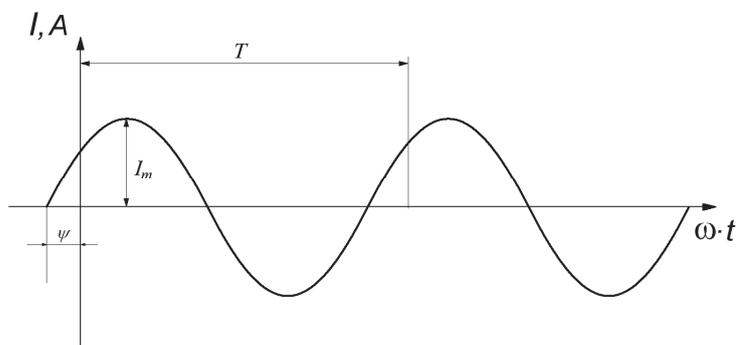


Рис. 1. Сигнал однофазной электрической сети

Анализируя вышеуказанную математическую выкладку, была разработана компьютерная модель однофазной сети, изображённая на рис. 2. Модель включает в себя три основных блока:

- 1) контактную аппаратуру;
- 2) контрольно-измерительные приборы;
- 3) источник синусоидального сигнала и активно-индуктивный потребитель.

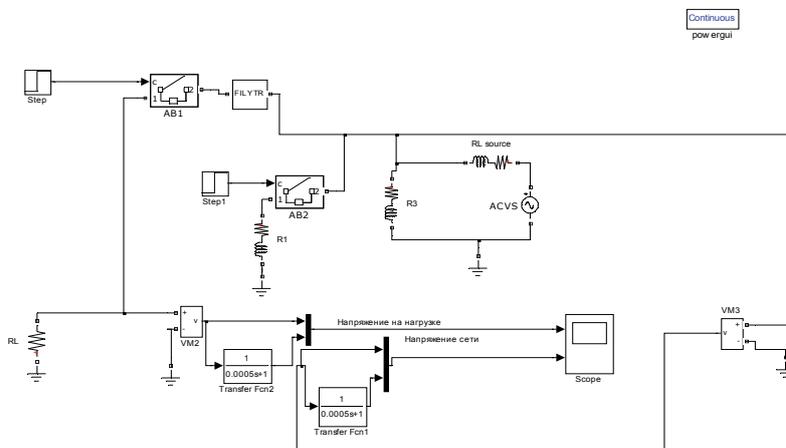


Рис. 2. Компьютерная модель однофазной сети в программе *Matlab*

Для проверки модели на адекватность был симулирован динамический режим: к источнику синусоидального сигнала в момент времени $t = 0,05$ с была подключена активно-индуктивная нагрузка высокой мощности. Осциллограф зафиксировал следующие данные, изображенные на рис. 3.

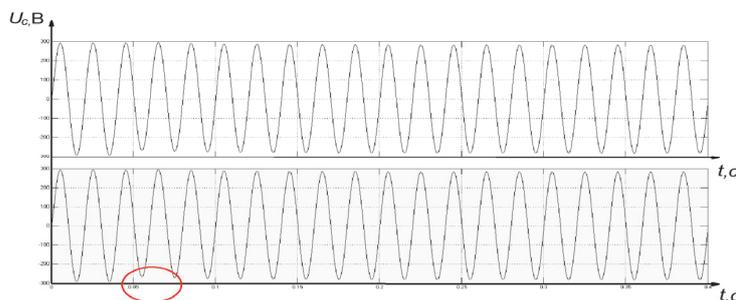


Рис. 3. Зависимость напряжения от времени на нагрузке и источнике

Большинство судовых потребителей несут активно-индуктивный характер. Исходя из основ теории электротехники, активно-индуктивная нагрузка создает провалы напряжения по амплитуде и частоте. Как видно из зависимости, изображенной на рис. 3, в момент включения нагрузки амплитуда сигнала снизилась на 12 %, а частота – на 2 %, что подтверждает адекватность собранной модели на законы электротехники, а значит, данную модель можно использовать для дальнейших экспериментов, связанных с работой судового аварийного источника питания через инвертор.

Список использованной литературы

1. Труднев С.Ю. Исследование параллельной работы ШИМ инвертора и однофазной сети // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2014 – № 6(28). – С. 60–67.
2. Труднев С.Ю. Разработка компьютерной модели параллельной работы генераторного агрегата и трехфазного безынерционного источника питания // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. – СПб., 2015. Вып. 30. – С. 38–45.
3. Белов, О.А. Анализ расчетно-аналитических методов прикладных задач технической безопасности / О.А. Белов, А.А. Марченко, С. Ю. Труднев // Вестник Астраханского государственного технического университета. Морская техника и технология. – 2015. – Вып. 4. – С. 7–15.

S.Y. Trudnev

Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

RESEARCH OPERATION OF ELECTRICAL INVERTER AS THE SHIP EMERGENCY POWER SUPPLY

In the report operation of the single-phase (monophase) inverter as ship source of emergency supply is investigated. The structure of work of monophase network and the single-phase inverter is reflected. The computer model of a single-phase power supply system is developed. A number of the experiments confirming operability of the developed virtual model is conducted. The positive result is received.

Сведения об авторе: Труднев Сергей Юрьевич, ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», e-mail: trudnev@mail.ru.

С.Ю. Труднев

ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», г. Петропавловск-Камчатский, Россия

ДИАГНОСТИКА РУЛЕВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Произведена диагностика рулевого электропривода. Собрана установка для определения параметров электродвигателя рулевой машины. Определены параметры электродвигателя, отражена структура работы при различных неисправностях и повреждениях. Проведен ряд экспериментов. В результате анализа параметров электрической машины разработана диагностическая карта.

Рулевая гидравлическая машина является наиболее перспективным и применяемым типом передаточного механизма, преимуществом которой за счет нагнетания постоянного давления насосом является высокий крутящий момент. В качестве электропривода насоса применяется асинхронный двигатель серии 4А, а значит, определение параметров асинхронного электродвигателя позволит диагностировать состояние самой рулевой машины [1].

Нагрузка на валу двигателя постоянна, исходя из этого диагностирование насосной установки можно проводить судя по её нагнетателю. Любая неисправность установки вызовет на валу изменение нагрузки электродвигателя, что в свою очередь изменит форму и величину тока статора. Определив закономерности изменения формы и величины тока статора при тех или иных неисправностях установки, можно проводить её диагностирование по электрическим параметрам либо использовать этот метод диагностирования как дополнение к существующим [2–4]. В рамках исследования для получения экспериментальных данных в лаборатории электропривода была собрана установка для определения параметров электродвигателя серии 4А, изображенная на рис. 1.

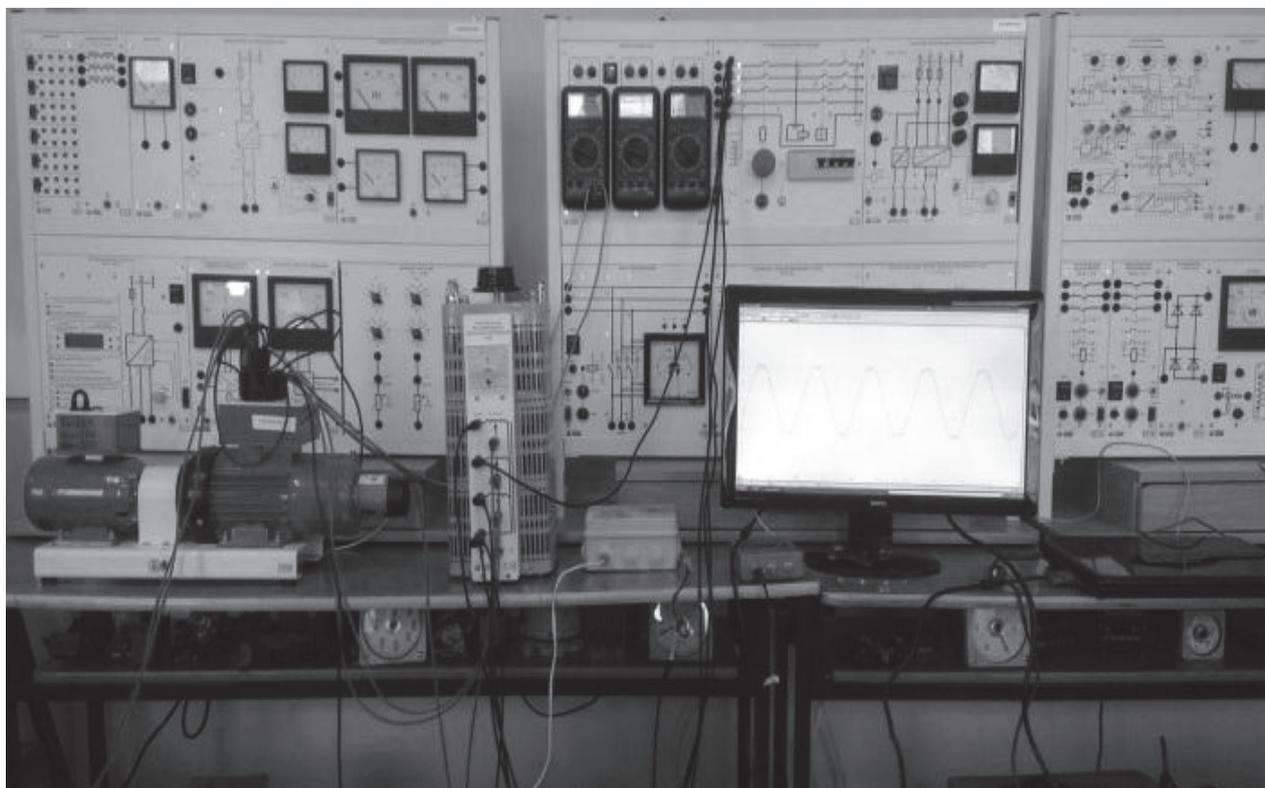


Рис. 1. Установка для определения параметров электродвигателя серии 4А

Установка включает в себя: рабочую станцию, цифровой осциллограф серии АКИП, делитель напряжения.

На рис. 2 изображен ряд кривых полученных в ходе эксперимента.

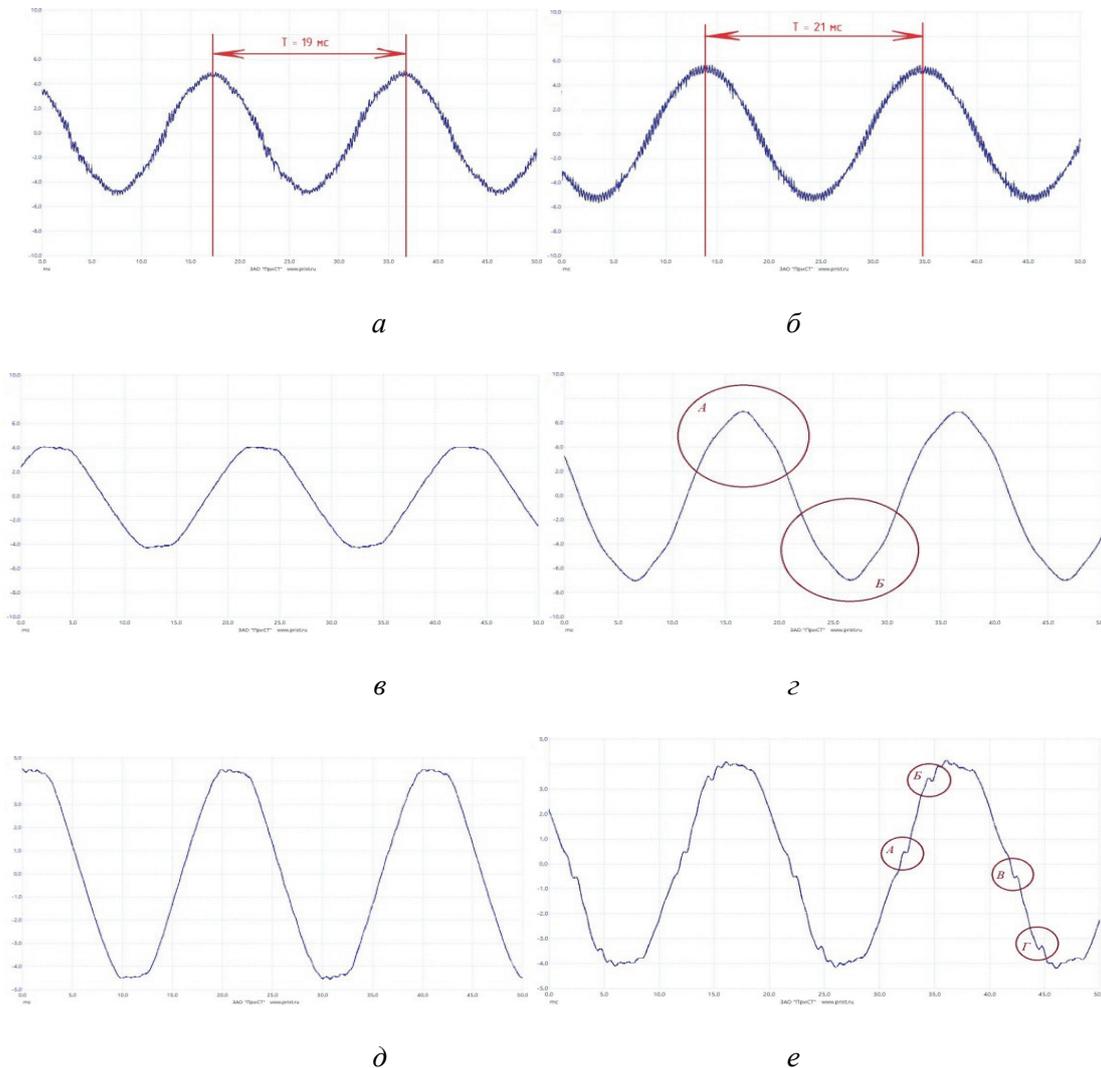


Рис. 2. Экспериментальные кривые: осциллограмма напряжения исправного электродвигателя с шагом 5 мс (а); осциллограмма напряжения электродвигателя с неисправностью в подшипниковом узле с шагом 5 мс (б); осциллограмма напряжения исправного электродвигателя (в); осциллограмма напряжения электродвигателя при замыкании начала и конца одной из фаз обмотки статора накоротко (г); осциллограмма напряжения исправного электродвигателя (д); осциллограмма напряжения электродвигателя при замыкании двух обмоток статора между собой накоротко (е)

Неисправность 1: замыкание начала и конца одной из фаз электродвигателя рулевого электропривода.

Из проведенного опыта следует, что при замыкании одной из фаз обмотки статора накоротко имеет место увеличение амплитуды тока как в положительном (участок А), так и в отрицательном (участок Б) направлении. Синусоида становится более острой.

Значение максимального тока при замыкании $I_{\max 2}$ больше максимального тока при нормальных условиях $I_{\max 1}$ в k раз.

$$k = \frac{I_{\max 2}}{I_{\max 1}}, \quad (1)$$

$$k = \frac{I_{\max 2}}{I_{\max 1}} = \frac{7}{4} = 1,75.$$

Неисправность 2: неисправность подшипникового узла.

Период электрического сигнала электродвигателя с неисправными подшипниками меньше периода электрического сигнала исправного двигателя. Это обусловливается тем, что частота вращения ротора электродвигателя с неисправными подшипниками меньше, чем у исправного, что сказывается на частоте вращения поля статора.

Отношение k_1 периода электрического сигнала двигателя с неисправностью в подшипниковом узле к периоду сигнала исправного двигателя:

$$k_1 = \frac{T_2}{T_1} \quad (2)$$

Частота вращения ротора исправного электродвигателя $\omega_1 = 1500$ об/мин; для электродвигателя с неисправностью в подшипниковом узле она составляет $\omega_2 = 1300$ об/мин. Отношение k_2 угловых скоростей вращения ω_2 к ω_1 :

$$k_2 = \frac{\omega_2}{\omega_1}. \quad (3)$$

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{1300}{1500} = 0,87.$$

Зафиксировано увеличение сигнала электрического тока по амплитуде, что говорит о повышении нагрузки на валу электропривода. Следует отметить, что увеличение амплитуды сигнала тока без её разброса по оси Y может говорить о механической неполадке (заземлении вала, загрязнении системы, недостаточном количестве смазки), но при нормальном распределении нагрузки.

Неисправность 3: определение межвиткового замыкания статорной обмотки электродвигателя рулевого электропривода.

Из проведенного опыта следует, что амплитуда электрического сигнала при коротком замыкании между двумя обмотками меньше, чем у исправного двигателя в k раз

$$k = \frac{I_{\max 1}}{I_{\max 2}}, \quad (4)$$

где $I_{\max 1}$ и $I_{\max 2}$ – максимальные значения токов исправного двигателя и двигателя при замыкании двух обмоток статора между собой соответственно.

$$k = \frac{I_{\max 1}}{I_{\max 2}} = \frac{4,5}{4} = 1,12.$$

Также наблюдается изменение сигнала тока как в положительном (участок Б), так и в отрицательном (участок Г) направлениях, а также возле нулевой отметки (участки А, В): образуются мини-синусоиды, что указывает на помеху импульсного характера.

Как видно из проведенных опытов, любая неисправность рулевого электропривода вызывает искажение формы синусоидального сигнала, снятого с нагнетателя. Детальный анализ снятых характеристик позволяет предопределить неисправность рулевой машины. По характеру этих изменений была составлена диагностическая карта в форме таблицы.

Диагностическая карта рулевой машины

№	Вид неисправности	Изменение синусоиды по сравнению с эталоном
1	Защемление вала, загрязнение системы, недостаточное количество смазки	Увеличение значения сигнала тока и его периода при постоянной амплитуде
2	Неисправность в подшипниковом узле	Увеличение значения сигнала тока и его периода при непостоянной амплитуде
3	Короткое замыкание между двумя выводами статорных обмоток	Уменьшение амплитуды сигнала тока в 1,12 раз. Мини-синусоиды
4	Выпадение одной из фаз статорной обмотки	Уменьшение амплитуды сигнала тока в 1,25 раз. Менее прямой сигнал в положительном и отрицательном направлениях
5	Короткое замыкание начала и конца одной из статорных обмоток	Увеличение амплитуды сигнала тока в 1,75 раз. Более заостренные пики

Глубокий анализ синусоидального электрического сигнала, снятого с помощью осциллографа, подключенного к выводам статорной обмотки электродвигателя рулевой гидравлической установки, позволит значительно расширить диагностическую карту, а значит, преждевременно оценить техническое состояние электропривода. В дальнейшем, заложив данные диагностической карты в базу компьютерной программы, можно обеспечить непрерывную диагностику любого электропривода и автоматизировать процесс расчета времени его безотказной работы.

Список использованной литературы

1. Труднев, С.Ю. Определение параметров асинхронного двигателя серии 4А рулевого электропривода / С.Ю. Труднев, А.А. Марченко // Наука, образование, инновации: пути развития: матер. Седьмой всерос. науч.-техн. конф. (24–26 мая 2016 г.). – Петропавловск-Камчатский, 2016. – С. 182–185.

2. Bachir S., Tnani S., Champenois G. and Trigeassou J.C. «Induction motor modeling of broken bars and fault detection by parameter estimation» in Proc. SDEMPED. – 2001.

3. Moreau S., Trigeassou J.C., Champenois G. «Diagnosis of electrical machines: a procedure for electrical fault detection and localization» in Proc. SDEMPED. 1999.

4. Белов О.А. Интегрированные системы технической диагностики электроустановок // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2013. – Вып. 25. – С. 5–8.

S.Y. Trudnev

Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

DIAGNOSTICS OF THE STEERING ELECTRIC DRIVE

In the report diagnostics of the steering electric drive is stated. Installation for determination of parameters of the electric motor of the steering car is stated. Electric motor parameters are determined, the structure of work at various defects and damages is reflected. A number of experiments is conducted. As a result of the analysis of parameters of the electrical machine the diagnostic card is developed.

Сведения об авторе: Труднев Сергей Юрьевич, ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», e-mail: trudnev@mail.ru.

И.Н. Ханькович
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

АНАЛИЗ СХЕМ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ СДУ НА СУДАХ С МОЩНОСТЬЮ ГЛАВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ДО 2000 КВТ

Выполнен анализ использования вторичных энергоресурсов главных двигателей мощностью менее 2000 кВт с целью повышения их топливной экономичности.

Экономия энергетических ресурсов относится к главнейшим задачам, поставленным перед различными отраслями, не последнее место среди которых занимает рыбная отрасль. Одним из путей решения этих задач является создание (и применение) высокоэкономичных двигателей с эффективными энергосберегающими системами.

В целом применение систем утилизации теплоты на морских судах не является современным ответом топливному дефициту, первые системы утилизации теплоты появились еще в 60-х годах прошлого столетия, но при этом они получили широкое распространение только на транспортном морском флоте, а именно на судах с мощными главными двигателями (3000 и более кВт) [2]. На добывающих судах утилизационные котлы практически не встречаются, а на судах менее 1000 т водоизмещением и вовсе отсутствуют [1].

За последние пятьдесят лет на судах флота рыбной промышленности из всех типов судов только на третьей части установлены системы утилизации теплоты, в состав которых входит утилизационный паровой котел. Подавляющее большинство из них составляют крупные суда, такие, как БРМТ, БАТМ, плавзаводы и плавбазы.

Однако на транспортно рефрижераторных судах, также являющихся частью флота рыбной промышленности, можно наблюдать совершенно другую картину – почти все они независимо от года постройки оборудованы системами утилизации теплоты с утилизационным паровым котлом.

Причины такого отношения к утилизации теплоты главных двигателей, в первую очередь, связаны с давно укоренившимися стереотипами, а в частности, утилизация теплоты на добывающих судах не рентабельна в силу того, что:

1) значительную часть времени главные двигатели добывающих судов работают на режимах долевого нагружения или вовсе не работают;

2) мощность главных двигателей существующих добывающих судов, как правило, не превышает 2000 кВт.

Широко распространенное мнение о том, что установка утилизационного парового котла рентабельна только на судах с мощностью ГД не ниже 3000 кВт [2], является своего рода заблуждением, поскольку даже во времена 70-80-х гг. XX века ряд судов с главными двигателями мощностью менее 2000 кВт обладали системами утилизации теплоты с утилизационными паровыми котлами. И это во времена Советского Союза, когда доля затрат на топливо была значительно ниже, чем сегодня. В таблице приведены суда из числа тех, что опровергают эти два стереотипа.

Наименование	Водоизмещение, т	Мощность ГД	ВПК	УПК
1	2	3	4	5
Морской танкер «Ухта»	2920	1478	6/15	0,4/6
БРМТ «Лесков»	3678	1765	5/7	0,4/7
НИС «Профессор Марти»	2508	822	1,2/7,8	0,275/7,8
Морской танкер «Олег Кошевой»	7505	2200	1,6/5	0,9/6
ПТР «Татарстан2	4207	2200	1,6/5,5	0,7/6

1	2	3	4	5
Траулер «Пионер»	2100	810	1,0/7	0,2/7
Траулер «Север»	2408	736	2,5/5	0,3/7
Траулер «Наталья Ковшова»	3202	1855	6,2/8	0,75/8
Зверобойное судно «Пенза»	365	220	0,27/3,5	0,08/3,5
ПТР «Светлогорск»	2100	1765	2,3/5	0,6/5
ПТР «Апполо флаер»	2504	1471	0,8/5	0,4/5

Из вышеприведенной таблицы видно, что ранее неоднократно принимались попытки установки утилизационных паровых котлов на судах с мощностью главных двигателей ниже 2000 кВт, однако широкого применения это явление так и не получило.

В первую очередь это обусловлено тем фактом, что на таких судах, как правило, низкая потребность в тепловой энергии, так, к примеру, на добывающих судах типа СТР, РС и подобных в качестве судовой котельной установки установлен один вспомогательный паровой котел марки КВА производительностью от 0,5 до 1,0 т/ч, при длительной эксплуатации и небрежном использовании данные агрегаты выходят из строя, но восстановление их нерентабельно, поскольку основным потребителем пара на судне являются подогреватели воздуха и т.п., а их с легкостью заменяют электрическими аналогами, расход топлива на вспомогательные дизель-генераторы при этом в три раза выше, но общие затраты не велики в силу низкой потребности тепловой энергии как таковой (10-30 кВт), а восстановление ВПК или установка нового при столь малой нагрузке и столь высокой себестоимости последнего не окупится за весь срок его эксплуатации. По этой причине вспомогательные паровые котлы на судах данного класса после вывода их из эксплуатации не восстанавливают, тем более нет смысла и в установке утилизационного парового котла.

Однако если на судне ГД работает на тяжелых сортах топлива, то для его подготовки необходим пар с температурой 150 °С, т.е. давление в судовой котельной установке должно быть примерно 0,5 МПа. Рассмотрим на примере среднестатистического приемно-транспортного рефрижератора с ГД мощностью 1000–1500 кВт, у такого судна потребность в паре не превышает 0,2–0,3 т/ч, но в любом случае необходимо устанавливать ВПК.

При этом на начальных стадиях процесса нагрева требуется пятикратный расход пара, т.е. примерно 1,0 т/ч, в таком случае устанавливается ВПК именно такой производительности, но после начального прогрева основного количества топлива до нормы потребность в паре резко снижается, и далее ВПК работает на долевых режимах и при минимальной нагрузке, т.е. в самых неблагоприятных для него условиях.

В этом случае установка утилизационного парового котла на такие суда вполне оправдана, поскольку данные котлы стандартной конструкции в полной мере способны удовлетворить потребности судна в тепловой энергии, а в частности потребности СЭУ и бытовых потребителей, для чего ему будет достаточно производить насыщенный пар в количестве 0,25–0,4 т/ч.

Вывод: установка системы утилизации теплоты с утилизационным паровым котлом на судах с главными двигателями мощностью ниже 2000 кВт возможна и экономически оправдана, но для этого необходимы следующие условия:

- 1) главный двигатель должен потреблять тяжелые сорта топлива, что однозначно требует установки судовой котельной установки с парогенератором давлением 0,4–0,7 МПа;
- 2) продолжительность непрерывной работы главных двигателей должна быть не менее нескольких дней;
- 3) нагрузка главного двигателя при работе на тяжелых сортах топлива не должна снижаться ниже 60 % (что влияет не только на производительность утилизационного па-

рового котла, но и на его степень загрязнения, поскольку при долевых режимах (ниже 50 %) сажа уходящих газов ГД имеет другую структуру и негативно влияет на загрязнение поверхности УПК).

Всем вышеперечисленным требованиям подходят приемно-транспортные суда с главными двигателями малой мощности, а также перспективные добывающие суда малого водоизмещения с главным двигателем мощностью 1000–2000 кВт с подключенным к нему валогенератором, что позволит держать его нагруженным в достаточной мере (значительно выше 60 %) независимо от режима работы пропульсивной установки.

Список использованной литературы

1. Коршунов Л.П. Утилизация тепла на судах флота рыбной промышленности. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1983. – 232 с.
2. Маслов В.В. Утилизация теплоты судовых дизелей. – М.: Транспорт, 1990. – 144 с.

I.N. Khankovich

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF WASTE HEAT CDS CIRCUITS ON SHIPS WITH A CAPACITY OF THE MAIN ENGINES UP TO 2,000 KW

This article gives an analysis of the use of secondary energy resources the main engine capacity of less than 2000 kW to improve their fuel efficiency.

УДК. 629.12.066

I.S. Khlebus

Scientific advisor – L.I. Vostolapova, associate professor FL department
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE GREEN SOURCE OF POWER ON SHIP – SHAFT GENERATOR

Shaft generator is a clean source of power, which means it does not burn any fuel to generate power, and for the same reason it is also called the green source of power.

A ship is an independent floating structure having its own power plant for supplying electricity to its machinery and systems, which together assist in the propulsion of the ship from one port to another. A ship is equivalent to a floating city that enjoys almost all privileges available to any operational set-up on land. Just like any conventional city, the ship also requires the basic amenities to sustain life on board, the chief among them being power or electricity. Electricity on ships is generated by an alternator or generator.

A ship consist of a power plant system which generates enough power for the propulsion plant machines, engine room and deck machines, and navigation equipment of the ship, along with daily life demands of the crew onboard which includes galley, lift and cabin power supply etc. For this, large quantities of fuel are burned within the prime mover which in turns rotates the rotator in the alternator and generates power. The burning of fuel increases the operational cost for owner, burdens the engine crew with maintenance of the generator and the most important, it causes air pollution.

The generator works on the principle that as a magnetic field rotating around a conductor varies, a current is induced in the conductor. The generator consists of a stationary set of conductors, wound in coils of iron core also known as the stator. A rotating magnet known as rotor turns inside

this stator, producing a magnetic field, which cuts across the conductor and generates an induced EMF or electro-magnetic force as electricity on ship is an independent floating structure having its own power plant for supplying electricity to its machinery and systems, which together assist in the propulsion of the ship from one port to another and the mechanical input causes the rotor to turn. The magnetic field is generated by induction (in a brushless alternator) and by a rotor winding energized by DC current through slip rings and brushes.

To eliminate the usage of independently driven generators when the ship is sailing in the mid sea, shaft generator concept is used. Shaft generator is a clean source of power, which means it does not burn any fuel to generate power, and for the same reason it is also called the green source of power.

In an A.C generator, in order to produce power, the stationary armature conductors are cut by the rotating magnetic field, produced by the rotation taken from the propeller shaft of the main propulsion plant or main engine.

The running machinery power is supplied through main switch board with constant voltage and frequency by diesel generator. In case of shaft generator, which is driven by main engine, the speed of the former may vary at different situations like ship sailing in traffic water and crossing canals, resulting in variation in voltage and frequency of shaft generator.

To overcome this deficiency, two systems are used onboard ship:

a) Power take off (PTO) system is incorporated with different kinds of frequency control system which confirms of producing power with constant frequency.

b) Hybrid system consisting of an advanced power electric system for conditioning the power generated from shaft generator so that the supply to the switchboard always remains constant at any engine speed.

The modern application of the shaft generator includes its functioning as a motor by taking power from the electrical plant of the ship to drive the propeller at reduced speed. This application is expensive to install and is used for vessels which moves very slowly or vessel which lies still most of the time.

Advantages of Shaft generator:

1) The biggest advantage- it does not cause air pollution unlike other traditional methods of power production in ship. Moreover, noise level is also low.

2) It is more effective as it does not require expensive fuel for power generation as main engine itself is a prime mover.

3) The wear and tear and hence the maintenance schedule and prices are reduced for independent driven generator.

4) Installation space is less as it is installed close or in line with the shaft of the main engine.

5) The investment cost depends on the type and system of the shaft generator but for a basic designed shaft generator it is low.

6) The installation cost for shaft generator is also low as it doesn't require separate foundation, prime mover or exhaust system. Even time for installation is also less.

7) Low spare parts cost and man – hour cost as the schedule maintenance period for shaft generator has larger time gap as compared to diesel generator.

Disadvantages of Shaft generator:

1) For a basic shaft generator system, the efficiency of propeller and engine is reduced at low propulsion power. Since the frequency requirement is constant, for a main engine with a CPP, it has to run at constant speed even at low load.

2) No power generation in port as the prime mover is in stop condition.

3) Due to an additional attachment to shaft of the engine, the load for engine also increases, resulting in increase in specific fuel and cylinder oil consumption when shaft generator is used.

4) Cannot cope up alone when the load demand is high as it may affect the main engine performance and maintenance.

5) It requires gears, couplings and other complicated arrangement for installation in some system.

The shaft generator is more commonly used now days on the ships due to its efficiency and portability. It has a lot of advantages but it also has some disadvantages. But despite that this generator mounting is more perspective then others.

Bibliography

1. <http://www.marineinsight.com>.
2. <http://www.iec>.
3. <http://www.greenwave.com>.

И.С. Хлебус

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ВАЛОГЕНЕРАТОР – ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ НА СУДНЕ

Валогенератор – чистый источник энергии на судне, который не требует расхода топлива для выработки электроэнергии, и по этой причине его также называют экологически чистым источником энергии.

Сведения об авторе: Хлебус Иван Сергеевич, ЭМс-512, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: ivan.khlebus@mail.ru.

УДК 65.40

Т.А. Щеплыкина

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

ТИПОЛОГИЯ ОБЪЕКТОВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ИХ РОЛЬ В МОРСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Уточнено понятие «типология» применительно к объектам транспортно-логистической инфраструктуры. Предложена схема системного взаимодействия объектов логистической инфраструктуры транспортного узла. Рассмотрены проблемы внедрения логистических технологий перевозок: мульти- и интермодальных в транспортном узле – и их роль

В общем случае типология, т.е. унификация и классификация логистической инфраструктуры транспортного узла зависят от географического расположения узла, объемов и структуры грузопотоков, прохождения через узел транзитных путей, социально-экономической значимости территории (города, района), необходимости создания новых рабочих мест, наличия доминирующих видов транспорта и других факторов.

Преимущественно типологию логистической инфраструктуры транспортного узла определяют инфраструктурные объекты морского (речного) порта и железнодорожного транспорта, реке – аэропорта. Определяющим системным термином в этом разрезе является «порт». Существующая практика создания логистической инфраструктуры в транспортном комплексе РФ и необходимость стандартизации методологического обеспечения реализации проектов транспортно-логистической инфраструктуры (ТЛИ) обусловили применение специальных терминов. Поэтому для унификации инфраструктурных логистических решений для железной дороги часто используется понятие «железнодорожный порт» (далее ж/д порт). В частности, в Концепции [5] приведено следующее определение: «*железнодорож-*

ный порт – системообразующий мультимодальный технологический комплекс, представляющий собой группу специализированных и универсальных терминалов, необходимую инженерную, транспортную и административную инфраструктуру для обслуживания мощностей грузового морского района, сухопутных пограничных переходов, а также сети терминально-складских комплексов на основе оптимизации транспортных процессов».

На уровне транспортного узла логистическая инфраструктура определяется инфраструктурными объектами соответствующих видов транспорта, функционирующих в узле, а также координирующими и интегрирующими субъектами управления в виде ЛЦ разного уровня и назначения (на рис. 1 представлена схема взаимодействия объектов инфраструктуры транспортного узла, определяющая типологию ТЛИ узла).

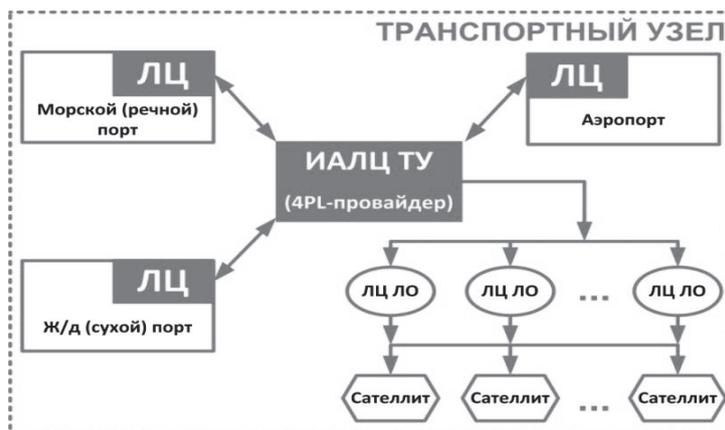


Рис. 1. Схема системного взаимодействия объектов логистической инфраструктуры транспортного узла

На схеме (см. рис. 1) показано, что общее управление и координацию взаимодействия между основными объектами ТЛИ узла (морской/речной порт, ж/д порт, аэропорт) осуществляет информационно-аналитический логистический центр (ИАЛЦ) транспортного узла через систему соответствующих ЛЦ этих объектов. Кроме того, ИАЛЦ координирует функционирование в транспортном узле сети логистических операторов (ЛО) посредством их собственных ЛЦ. Вспомогательными элементами ТЛИ узла являются склады или терминалы (группа терминалов), являющиеся удаленными объектами ТЛИ узла, используемыми для определенного типа грузов, переработка которых на территории морского (речного) порта, ж/д порта или аэропорта транспортного узла невозможна или нецелесообразна.

Логистические операторы в рассматриваемой типовой конфигурации ТЛИ узла – это 3PL-провайдеры или узкофункциональные логистические посредники: экспедиторы, перевозчики, складские операторы, стивидорные компании и т.п. ЛО могут иметь ЛЦ, созданные для своих специфических целей. Развитие логистической инфраструктуры транспортных узлов должно вписываться в Транспортную стратегию РФ на период до 2030 года [13]. При этом предварительно анализируются тенденции развития транспортно-логистического рынка, включая соответствующие планы в Едином экономическом пространстве, стратегии социально-экономического развития регионов РФ, генеральные схемы развития транспортных узлов, стратегии развития дочерних обществ ОАО «РЖД» («ТрансКонтейнер», «Русская Тройка», «РейлТрансАвто» и др.), конкурентные проекты развития ТЛИ.

С этой целью в крупных транспортных узлах и центрах грузообразования создаются ЛЦ и терминальные комплексы, включающие крытые склады и площадки с соответствующим техническим оборудованием, перегрузочную технику, диспетчерские и информационные системы управления транспортными потоками, включая сбор и оформление заказов, оповещение о прибытии и отправке грузов, информацию о местонахождении грузов и транспортных средств, ведение единого электронного документооборота, организацию расчетов, страхование грузов и технических средств.

Основополагающими элементами логистической инфраструктуры транспортных узлов являются мультимодальные транспортно-логистические центры (МТЛЦ), функционирующие на коммерческой основе (или в формате ГЧП), обеспечивающие скоординированное взаимодействие всех видов транспорта и других участников транспортно-логистического процесса, рассматриваемые как стратегические точки роста экономики страны. По оценке экспертов, участвовавших в разработке и корректировке Транспортной стратегии РФ, к 2030 г. в крупнейших транспортных узлах РФ будет создано порядка 20 МТЛЦ международного уровня, которые будут связаны между собой интермодальными транспортными коридорами. В настоящее время в стадии формирования находятся МТЛЦ в Санкт-Петербургском и Московском транспортных узлах, в Новороссийском и Мурманском морских портах, в Ростове-на-Дону, Нижнем Новгороде, Самаре, Саратовской области и Екатеринбурге, в морских портах Восточный и Находка. Крупные МТЛЦ целесообразно создавать на основе привлечения инвестиций всех заинтересованных структур, включая отечественных и иностранных инвесторов, преимущественно с использованием механизма государственно-частного партнерства.

Необходимо применение современных логистических технологий организации грузо- и товародвижения, к которым относятся: контейнерные и контрейлерные транспортно-технологические системы, обеспечивающие на основе применения унифицированных грузовых единиц (ISO-контейнеров, грузовых мест) скоординированное взаимодействие видов транспорта при организации смешанных перевозок грузов, единство и непрерывность транспортно-технологического процесса и ускорение доставки грузов, повышение их сохранности. К логистическим технологиям в транспортно-распределительном процессе узла относятся также интермодальные технологии доставки грузов в международном смешанном сообщении и комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание, основанное на терминальных технологиях и логистических принципах организации системы грузо- и товародвижения.

Проблема развития грузоперерабатывающих терминалов, в частности автомобильных, и мультимодальных терминальных комплексов в транспортных узлах РФ была на государственном уровне поставлена в России сравнительно недавно. В период до рыночного развития экономики страны планирование транспортной деятельности строилось на принципах доминирования в грузопотоках помашинных (повагонных) партий груза, которые должны были отправляться непосредственно получателям без разукрупнения и, по возможности, без перевалок между видами транспорта. Работа с мелкими отправлениями считалась нехарактерной, а использование терминальных технологий доставки – экономически нецелесообразным. Кроме того, относительно малым был и объем грузопотока в экспортно-импортном сообщении.

В настоящее время резко возросла потребность в грузоперерабатывающих терминалах в морских (речных) портах и грузовых дворах железной дороги. По имеющимся оценкам, существующая база для перевозок мелкопартионных грузов и контейнеров в междугородном сообщении удовлетворяет на сегодняшний день не более 40–50 % потребности. Развитие терминалов является необходимым условием формирования в стране современной ТЛИ.

В Транспортной стратегии РФ предусмотрен комплекс мер по ускоренному созданию, расширению и реконструкции терминалов, перевалочных и складских комплексов, элементов контейнерной системы, других сооружений ТЛИ в узлах. При этом предусматривается решение следующих задач:

- терминализации магистральных перевозок по основным направлениям грузопотоков всех видов транспорта;
- технического переоснащения главных транспортных узлов страны;
- создания региональных терминальных систем;
- создания системы обеспечения терминалов и складов различного назначения современными высокоэффективными средствами грузопереработки и информатики.

В последние 10–12 лет наблюдается активность в сооружении терминалов различного назначения крупными государственными и негосударственными предприятиями. Особенно быстрыми темпами строят собственные терминалы компании, ориентирующиеся на международное сотрудничество и фирмы с иностранным участием.

В крупных мультимодальных транспортных узлах федерального уровня, таких, как Московский, Ленинградский, Новосибирский, Горьковский, Калининградский, Краснодарский, Свердловский, Красноярский, Иркутский и Хабаровский транспортные узлы, целесообразно создание сети региональных терминалов и ЛЦ, объединенных в РТЛС на основе формирования единой системы организационно-экономического, информационного и нормативно-правового обеспечения.

Важнейшая системообразующая роль в формировании логистической инфраструктуры транспортных узлов РФ отводится ж/д портам, которые должны быть сформированы в узлах обслуживания грузовых морских районов на Балтийском побережье, в Азово-Черноморском регионе и на Дальнем Востоке.

Железнодорожный порт играет роль «интерфейса» между морским, железнодорожным и автомобильным транспортом в узле, создавая инфраструктурные и технологические условия для выстраивания оптимальных цепей поставок клиентуры узла.

Схемы организации взаимодействия ж/д портов с объектами транспортной инфраструктуры в Южном Приморье (ж/д порт «Приморский», станция примыкания – Уссурийск Дальневосточной железной дороги) представлены на рис. 2.

К зоне обслуживания ж/д порта «Приморский» относятся грузовые морские порты Восточный, Находка, Владивосток, Зарубино, Посыет, Раджин (КНДР), погранпереходы Гродеково и Краскино (КНР), Хасан (КНДР), сателлиты на базе грузовых дворов на ст. Первая Речка (Владивосток), Артем-Приморский 1 и др.

Обязательное условие эффективности технологии ж/д портов – работа в едином технологическом комплексе с морскими портами. Традиционно «сухие порты» (тыловая инфраструктура морских портов) формируют стивидорные компании в целях увеличения перерабатывающей способности собственной «причальной стенки». При этом «сухие порты» являются элементом единого с морским портом логистического процесса, при котором морской порт осуществляет функции исключительно погрузки/выгрузки морских судов, все остальные операции с грузами (хранение, таможенное оформление, накопление судовых партий, дистрибуция и проч.) производятся на терминалах ЛЦ порта (тыловых терминалах).



Рис. 2. Схема организации взаимодействия ж/д порта «Приморский» с объектами транспортной инфраструктуры южного Приморья

ЛО организует формирование тыловой логистической инфраструктуры для обслуживания грузового морского района с учетом оптимизации:

- существующих портовых технологий;
- собственной логистической технологии;
- взаимодействия в системе «ж/д перевозки – морские порты».

- Основные функции ж/д портов:
- вывод с территории морских портов и сосредоточение в ЛЦ непрофильных логистических операций (хранение, сортировка, переупаковка и т.п.);
- консолидация (судовых партий, поездных норм и т.п.);
- распределение грузовых партий (порт, регион, транзит и проч.);
- хранение (в том числе «биржевое»);
- оказание комплекса логистических услуг с добавленной стоимостью.
- Реализация логистических технологий в транспортном узле с использованием ж/д портов позволяет:
 - увеличить перерабатывающую способность морских портов;
 - обеспечить повышение эффективности логистического процесса;
 - снизить общие логистические (в том числе, транспортные) издержки;
 - снизить инвестиционную нагрузку при формировании ТЛИ, обеспечить более быстрый ввод объектов в эксплуатацию;
 - снизить вероятность возникновения условий для «брошенных поездов»;
 - снизить экологическую нагрузку и загрузку улично-дорожной сети мегаполиса.

Если анализировать основной объект ТЛИ узла – морской порт, то сегодня он должен рассматриваться как ключевой элемент логистической инфраструктуры города и окружающего региона. Это должно стимулировать высокую эффективность и конкурентоспособность контейнерного бизнеса порта.

В зависимости от региональных экономических и геополитических условий, уровня развития ТЛИ роль в транспортном узле сильно варьируется. В итоге выбор того или иного порта для включения звеном в цепь поставок клиента определяется рынком. Пойдет или не пойдет грузопоток через тот или иной порт, зависит от многих факторов.

В портах Южного бассейна большое внимание уделяется развитию транспортного потенциала региона через комплексное развитие региональных транспортных узлов, в частности, создание портовых особых экономических зон в портах Оля и Тамань. В Дальневосточном бассейне планируется диверсифицированное развитие портов, основывающееся как на реализации импортно-экспортного и транзитного потенциала страны, так и на решении региональных социальных задач (развитие каботажных перевозок, организация оптовых рыбных бирж в портах). При формировании инфраструктуры транспортных узлов необходимо внедрять логистические принципы организации взаимодействия морских портов со смежными видами транспорта.

Список используемой литературы

1. Клименко В.В. Развитие логистической инфраструктуры и логистических технологий перевозок в транспортном комплексе РФ // Логистика. – 2012. – № 9.
2. Прокофьева Т.А. Мультимодальные транспортно-логистические центры в системе национальных и международных транспортных коридоров. // Транспорт наука, техника, управление. Научный информационный сборник ВИНТИ РАН. – 2006. – № 2. – С. 6–12.
3. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р.

T.A. Shcheblykina
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

TYOLOGY OF LOGISTICS INFRASTRUCTURE FACILITIES AND THEIR ROLE IN THE MARINE ENGINEERING

The notion of typology in relation to the objects of transport and logistics infrastructure. The scheme of the system of interaction of object transport hub and logistics infrastructure. The problems of implementation of logistics transportation technology: multi- and intermodal transport unit and their role

Сведения об авторе: Щеблыкина Татьяна Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»; ВТб-312; e-mail: Tanushka_Sheblykina@mail.ru.

S.N. Yanut

Scientific advisor – L.I. Vostolapova, associate professor FL department
Dalrvbvtuz, Vladivostok, Russia

ALTERNATIVE SOURCE OF ENERGY ON BOARD THE SHIP

The trend towards using renewable and alternative energy sources on land has gathered momentum over the last decade as the general public shipping companies and policy makers tackle the issues of air pollution, energy security and climate change. However at sea, the shift towards the widespread adoption of alternative energy is only now beginning to take shape.

Recently the shipping industry has begun to seriously look at ways to reduce fossil fuel consumption and operate in a more environmentally friendly way. The concepts of “Green Shipping” or «Sustainable Shipping» are now becoming important issues for ship owners, shipping lines and ship builders globally.

In the 1970's and 1980's several Japanese ships were fitted with rigid sails of various types with the aim of reducing fuel consumption. This was driven largely by the oil crisis in the 1970's which resulted in oil shortages and the price of oil soaring. However the oil crisis passed and as the prices fell in the 1980's, the viability of rigid sails in terms of cost was undermined.

However Japanese ships such as the Shin Aitoku Maru and Usuki Pioneer which were fitted with JAMDA sails did prove that rigid sails reduced fuel consumption. The rigid sail concept has also been applied to a range of smaller vessels but it has not gained widespread acceptance to date on either large ships or smaller vessels due to numerous engineering & operational challenges.

Marine Solar Power

Another way to reduce fuel consumption on-board ships is through the use of solar power. Recent advances in solar cell and photovoltaic module technologies have lead to solar power becoming a cost effective fuel reduction option on pleasure boats, ferries and tourist vessels. However on large ships the amount of fuel saved through the use of solar power alone is relatively small. So the idea of a commercially viable solar ship seems impractical at the moment..or is it?

Perhaps rather than having a ship with rigid sails or a ship with solar panels a better approach would be to design a system that could tap into the power of the wind and sun together. The challenge in developing such a solution is to overcome many of the practical problems entailed in trying to use sails and solar panels on large ships operating in the harsh marine environment.

Aquarius MRE – Wind & Solar Power for Ships

There is a combined wind & solar power solution for shipping on the horizon – the Eco Marine Power (EMP) Aquarius MRE (System) This innovative wind and solar Marine Renewable Energy (MRE) solution is designed so that the practical limitations of using rigid sails and solar panels on ships are overcome. A ship fitted with the Aquarius MRE System such as a passenger ferry, cruise ship, bulk carrier, survey vessel or oil tanker will be able to tap into the limitless power of the wind and sun.

These “hybrid powered” ships will use wind and solar power together as a source of energy and propulsion (along with the ship's main engines) in order to reduce harmful emissions and lower fuel consumption.

On a large ship, 1000 tonnes or more of bunker fuel could be saved annually by using the Aquarius MRE System. This means that using renewable energy on ships is not only good for the environment but also good for business.

An onboard solar power array can either mounted on the sails or deck (or both) and this will charge batteries or the power will be fed into the DC or AC power distribution system. The energy stored in the batteries could also be a useful source of emergency power.

The basis of the system Aquarius MRE became hard sail EnergySail

At the centre of the Aquarius MRE System is own rigid sail technology called the EnergySail. This innovative device can incorporate a number of renewable energy technologies and can be installed on wide variety of ships. The EnergySail can be used alone or as part of an array and is positioned automatically by a computer control system developed joint by EMP and KEI System Ltd of Osaka, Japan. This computer system is known as the EnergySail Automated Control System (ACS).

In a link with history, the EnergySail's will be produced by Teramoto Iron Works of Onomichi in Japan.

With other equipment on the ship such as the main engines & generators another computer system jointly developed by EMP and KEI System – the Aquarius MAS

With other equipment on the ship such as the main engines & generators another computer system jointly developed by EMP and KEI System – the Aquarius MAS (Management & Automation System) – will form part of the overall Aquarius MRE System. This marine computer system is also able to calculate emissions, monitor fuel consumption and interface with marine renewable energy solutions.

The Aquarius MRE System with its combination of technologies will offer ship owners and operators an attractive return on investment (ROI) which combined with the environmental benefits, will help this hybrid marine power technology gain widespread acceptance across the maritime industry.

The concept of using wind and solar power together on ships is not science fiction nor is it decades away. EMP has completed lab tests of the EnergySail along with Automated Computer System and sea trials involving key elements of the Aquarius MRE System have commenced.

Bibliography

1. www.rodovid.me.
2. www.myelectro.com.ua.
3. Ерофеев В.Л. Использование перспективных топлив в судовых энергетических установках: учеб. пособие. – Л.: Судостроение, 1989. – 80 с.
4. Шурпяк В.К. Применение альтернативных видов энергии и альтернативных топлив на морских судах [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.korabel.ru.filemanager>.

С.Н. Янут

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ НА СУДАХ

Тенденция к использованию возобновляемых и альтернативных источников энергии набирает обороты в последнее десятилетие, помогая снизить загрязнение воздуха, увеличить энергетическую безопасность и предотвратить изменение климата. Однако на море, движение в сторону широкого принятия альтернативной энергетики только набирает обороты.

Недавно судоходная отрасль начала поиск путей снижения потребления ископаемого топлива и разработку более экологически чистых способов. Понятие «Зеленая доставка» сегодня становятся важным для судовладельцев, судоходных линий и судостроителей по всему миру.

Сведения об авторе: Янут Сергей Николаевич, ЭМс-512, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ 3

<i>Анепкина А.А.</i> Факторы, оказывающие влияние на развитие рыбохозяйственной отрасли в Дальневосточном федеральном округе.....	3
<i>Азарова С.А.</i> Классификация факторов и резервов повышения эффективности деятельности предприятий рыбохозяйственной отрасли.....	6
<i>Piskunova Y.S.</i> Franchise business system in Russia	9
<i>Baeva I.V.</i> Logistics role in the economy	13
<i>Bakun L.D.</i> Ro-ro safety	16
<i>Gerasimova V.V.</i> Marine safety.....	21
<i>Sidorenko A.S.</i> Current status of nuclear energy	24
<i>Джулфакян А.А.</i> Динамика вылова рыбы и морепродуктов в Приморском крае	27
<i>Dunaev V.V.</i> Cargo ships classification.....	29
<i>Sereda M.A.</i> Shipping dangerous goods.....	33
<i>Tarasenko M.A.</i> Information technology in logistics	36
<i>Жорняк Я.С., Борисов Г.Г.</i> Статистический анализ занятости населения Приморского края в рыбной промышленности	41
<i>Барабанова М.В., Ракутько С.Ю.</i> Условия формирования рыбохозяйственных кластеров	44
<i>Кандаурова В.А.</i> Инновационная деятельность рыбной отрасли Камчатского края	47
<i>Соловьева Э.И.</i> Инновационная активность предприятий рыбной отрасли.....	49
<i>Карасёва В.М.</i> Озолит – современный дезинфицирующий препарат в рыбохозяйственной деятельности	53
<i>Кошель А.И.</i> Управленческие аспекты коммерческой деятельности рыбохозяйственных предприятий	56
<i>Бондакова Н.Л.</i> Применение кластерных технологий при повышении эффективности деятельности рыбохозяйственного комплекса Приморского края.....	58
<i>Lipatnikova K.E.</i> Intermodal freight transportation.....	61
<i>Малиновская В.Е.</i> Коммерция и предпринимательство в рыбохозяйственном комплексе.....	65
<i>Некрасова Т.Г.</i> Исследование ценовой динамики отдельных видов рыбной продукции в России	68
<i>Буканова В.В.</i> Оценка эффективности внедрения инновационного проекта на предприятии рыбной промышленности	71
<i>Осинова Л.О.</i> Статистический анализ финансовых показателей деятельности организаций рыбохозяйственной отрасли	74
<i>Старун С.А.</i> Метод экономической двойственности как инструмент анализа рыночной экономики	78
<i>Джулфакян А.А., Сафронова Т.А.</i> Налоговый потенциал в развитии экономики Приморского края	82
<i>Khashimov M.S.</i> Cargo transport characteristics	86
<i>Черных А.Е.</i> Анализ ипотечного рынка на примере Приморского края.....	90
<i>Черных А.Е.</i> Формирование экономической политики, стратегии государства в области ипотечного кредитования	95

<i>Ламбина Г.Г.</i> Планирование затрат как один из факторов эффективного управления на предприятии рыбохозяйственной отрасли.....	98
<i>Никишова А.Д.</i> Проектирование базы данных для расчетов рациональной загрузки портовых складов	102
<i>Пустовитова Я.А.</i> Автоматизация анализа данных в Excel посредством макросов.....	106
<i>Ковалев Н.И.</i> Добыча минтая и иваси – будущий фактор роста рыбной отрасли на Дальнем Востоке.....	109
<i>Сафронова Т.А.</i> Состояние флота Приморского края – залог успешной работы рыбохозяйственного комплекса	111
<i>Шамхалова А.В.</i> Особенности деятельности малого бизнеса в рыбохозяйственной отрасли.....	114
<i>Заславская И.О.</i> Социально-экономические проблемы рыбохозяйственного комплекса Приморского края	117

Секция 2. ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ 120

<i>Азарова С.А.</i> Классификация факторов и резервов повышения эффективности деятельности предприятий рыбохозяйственной отрасли.....	120
<i>Дигунова М.В.</i> Теплообменные аппараты пищевых производств	124
<i>Захаров А.П., Тихомиров М.В.</i> Генерация дыма с вертикальной подачей опилок.....	126
<i>Караныш В.В.</i> Перспективы экспериментального исследования охлаждения тихоокеанских рыб.....	129
<i>Князева В.А.</i> Сравнительный анализ методов очистки производственных сточных вод	132
<i>Ландырев С.А., Мокан И.А.</i> Особенности физико-химических процессов при копчении рыбы.....	134
<i>Мингазов Е.В.</i> Параметры тепловой обработки рыбных консервов.....	138
<i>Рымарев А.С.</i> Влияние процесса перемешивания на структурно-механические показатели рыбного фарша сурими из минтая.....	140
<i>Тазмеев А.В., Марков Е.С.</i> Влияние скорости заморозки на качество выпускаемой рыбной продукции.....	143
<i>Хромова Е.Ф.</i> Методы очистки газообразных выбросов на пищевых предприятиях	145
<i>Чупраков В.П.</i> Применение сублимационной сушки в пищевой промышленности	148
<i>Вакула М.М.</i> Экстракционный способ получения кормовой добавки из морских звезд.....	150
<i>Агеев О.В., Самойлова Н.В.</i> Разработка оптико-электронного устройства для ориентирования рыбы головой в одну сторону	154
<i>Артёмова А.О.</i> Совершенствование методики оценки удовлетворенности потребителей общественного питания.....	159
<i>Бабий В.И.</i> Производство эмульсионных продуктов с использованием рыбного сырья.....	161
<i>Багаева М.О.</i> Управление качеством обслуживания на предприятиях общественного питания как основа их конкурентоспособности.....	163
<i>Боковня И.Е.</i> Оценка токсичности экстрактов из морской травы <i>Zostera marina</i>	166
<i>Братухина А.А.</i> Совершенствование системы управления персоналом предприятий общественного питания на принципах командного взаимодействия.....	169

<i>Бунтуш А.Е.</i> Создание функциональных пищевых продуктов на основе микрокапсулирования пробиотиками.....	171
<i>Бунтуш А.Е.</i> Использование микрокапсулированных жировых компонентов в различных пищевых продуктах.....	174
<i>Вацило В.С., Землякова Е.С.</i> Технологии получения рыбных белковых гидролизатов.....	180
<i>Гужова В.Ф., Чернова А.В.</i> Разработка способа посола солью, обогащенной фитокомпонентами лекарственных трав и специй.....	183
<i>Datsenko V.A.</i> Transport refrigeration.....	185
<i>Ермакова Ю.А., Бессмертная И.А.</i> Использование соусов и CO ₂ -экстрактов для получения сушено-вяленой продукции пролонгированного срока хранения.....	188
<i>Замула А.В.</i> Анализ применения принципов ХАССП на предприятиях общественного питания.....	193
<i>Ильницкая О.А., Землякова Е.С.</i> Обзор существующих методов получения гиалуроновой кислоты.....	195
<i>Ионина Д.Д.</i> Технология комплексного сублимированного продукта на основе гидрогеля из ламинарии японской.....	199
<i>Ковалев А.Н., Есипенко Р.В.</i> Биологическая активность ферментолитатов спизулы сахалинской.....	201
<i>Конькова Д.А.</i> Функциональные напитки на основе коллагенсодержащего комплекса кукумарии.....	204
<i>Корякина Ю.С.</i> Применение риск-ориентированного подхода для предприятий общественного питания.....	209
<i>Люцкан Е.В.</i> Правильное и сбалансированное питание.....	211
<i>Максимова В.В.</i> Современные проблемы управления качеством рыбной продукции на предприятиях Дальневосточного региона.....	215
<i>Марс Р.С.</i> Малогабаритный разделочный агрегат.....	217
<i>Марченко В.В.</i> Исследование процесса просаливания различных видов рыб в зависимости от содержания воды в мышечной ткани.....	222
<i>Мглинцов А.Ю., Полещук Д.В.</i> Технологические аспекты холодильной обработки трепанга.....	225
<i>Ожигина И.В.</i> Обоснование применения альгинатов в технологии эмульсионных изделий.....	228
<i>Олейников Д.М., Баранов Р.С., Шишкин В.Д.</i> Особенности продвижения вязких пищевых сред по трубопроводу.....	231
<i>Омер-Оглы С.С.</i> Применение полифосфатов и их влияние на качество готового продукта при копчении кальмара.....	234
<i>Осин О.В.</i> Использование пищевых волокон из водных биологических ресурсов в хлебобулочных и кондитерских изделиях.....	236
<i>Голод Т.Ю.</i> Повышение качества крабовых палочек на основе управления производственными процессами.....	239
<i>Лыгина Е.И.</i> Информационное обеспечение транспортировки экспортируемых из России рыбных продуктов.....	241
<i>Морозова И.А.</i> Методический подход к интеграции систем менеджмента качества и безопасности рыбоперерабатывающего предприятия.....	244
<i>Огурченок М.В.</i> Разработка алгоритма оценки производственных рисков рыбоперерабатывающего предприятия.....	247
<i>Паначина В.С.</i> Разработка математической модели оценки качества рыбной формованной продукции.....	250
<i>Ranina E.P.</i> Three pillars of sustainable development: metrology, standardization and conformity assessment.....	253

<i>Пономаренко С.Ю.</i> Оценка качества охлажденных гидробионтов с использованием льда из растворов морских полисахаридов	256
<i>Родина Т.В., Подкорытова А.В., Игнатова Т.А.</i> Применение пищевых волокон из морских водорослей в продуктах здорового питания	259
<i>Самсонов М.В., Винокур М.Л.</i> Сравнительная характеристика методов выделения каротино-протеинового комплекса при переработке отходов ракообразных.....	263
<i>Богацкий Р.А., Сахарова О.В., Сахарова Т.Г.</i> Технология функциональных геродиетических продуктов на основе растительного сырья водного происхождения	267
<i>Таран Е.В.</i> Траловый промысел скоплений дальневосточной сардины и скумбрии с крупнотоннажных судов	270
<i>Тимчук Е.Г.</i> Обзор тенденций состояния мирового рынка аквакультуры	275
<i>Толкачева О.Н.</i> Способ получения и некоторые свойства низкомолекулярного хитозана.....	279
<i>Тыщенко А.Д.</i> Совершенствование системы подбора персонала на предприятиях общественного питания	282
<i>Холдобо М.О., Угрюмова С.Д.</i> Разработка структуры исследования измельчителя водорослей.....	285
<i>Чеснокова К.А.</i> Обоснование технологии получения пищевых коллагеновых покрытий с функциональными свойствами	289

Секция 3. РАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БИОРЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА

<i>Занина П.Р., Алдушина Ю.К.</i> Сравнительный анализ биологических параметров уклей (<i>Alburnus alburnus</i> L.) пойменного водоема реки Неман и Правдинского водохранилища Калининградской области	292
<i>Зарубин Н.Ю.</i> Перспективы использования кожи рыб в качестве основы для пищевых композиций	297
<i>Ким С.А., Косулин Е.А.</i> Автоматизация при расчёте скорости роста осётра.....	302
<i>Маггеррамова Э.Ф.</i> Расчет количества кормов при промышленном выращивании рыбы	306
<i>Лончук Е.Н., Алдушина Ю.К.</i> Биологическая характеристика густеры и леща Правдинского водохранилища Калининградской области	310
<i>Ляхин Н.И.</i> Сезонная изменчивость промысловых уловов на оз. Виштынецком.....	315
<i>Насонова Н.А., Гулина Т.С.</i> Характеристика фонового состояния биологических параметров двух популяций плотвы в зоне возможного воздействия Балтийской АЭС (Калининградская область)	319
<i>Буканова В.В., Литвиненко М.С., Песчанская Д.А.</i> Состояние загрязненности прибрежной акватории б. Вторая Речка.....	323
<i>Буканова В.В., Литвиненко М.С., Песчанская Д.А.</i> Стоимость и проблема дефицита водных ресурсов.....	327
<i>Олейников Д.М., Шамрай-Лемешко Е.В.</i> Безотходная переработка двустворчатых моллюсков на примере <i>Anadara broughtoni</i>	330
<i>Ковалёва В.И., Тримонов С.О., Распутина А.В., Захаров И.О.</i> Некоторые особенности экологии, роста и продукционного процесса самцов креветок <i>Pandalis Latirostris</i> из залива Петра Великого, Японское море.....	335
<i>Поляничко В.И.</i> Пространственное распределение и оценки обилия японской скумбрии и дальневосточной сардины по данным гидроакустических исследований 2016 г.	337

<i>Свидерский В.А.</i> Компьютерные технологии для расчета содержания объектов аквакультуры в установках замкнутого водоснабжения.....	342
<i>Сницкая Е.В., Слободскова В.В.</i> Оценка степени повреждения молекулы ДНК гребешка приморского при промышленном культивировании	346
<i>Жигульская С.В.</i> Исследование и разработка схем организации промысла тихоокеанского кальмара	349
<i>Широкова Е.К.</i> Роль России в эксплуатации биоресурсов Тихого океана	356
Секция 4. МОРСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ	359
<i>Bryzgalov V.A.</i> Possible problems in submersible motors and ways of their reliability increasing.....	359
<i>Ваккер Н.Л.</i> Расчет поверхностной и подводной освещенности, создаваемой из кварцево-галогенных ламп	363
<i>Karpenko E.D.</i> Fishing gear and methods used in Scotland	370
<i>Марченко А.А.</i> Построение модели электропривода судового нагнетателя с частотным управлением	374
<i>Никишова А.Д., Марс Р.С.</i> Требования СОЛАС о верификации груженых контейнеров.....	377
<i>Труднев С.Ю.</i> Исследование работы инвертора в качестве судового аварий- ного источника питания	380
<i>Труднев С.Ю.</i> Диагностика рулевого электропривода.....	383
<i>Ханькович И.Н.</i> Анализ схем утилизации теплоты СДУ на судах с мощностью главных двигателей до 2000 кВт	387
<i>Khlebus I.S.</i> The green source of power on ship – shaft generator	389
<i>Щеблыкина Т.А.</i> Типология объектов логистической инфраструктуры и их роль в морской инженерии.....	391
<i>Yanut S.N.</i> Alternative source of energy on board the ship.....	396

Научное издание

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ**

Материалы I Всероссийской научно-технической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых

(Владивосток, 30 ноября 2016 года)

Художественный редактор С.П. Конищев
Макет О.В. Нечипорук



Подписано в печать 28.02.2017. Формат 60x84/8.
Усл. печ. л. 46,96. Уч.-изд. л. 42,33. Заказ 0629. Тираж 53 экз.

Отпечатано: Издательско-полиграфический комплекс
Дальневосточного государственного технического
рыбохозяйственного университета
690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 27