

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА

**Материалы VI Международной
научно-технической конференции**

Часть II

Технология и управление качеством продуктов из гидробионтов

Техника пищевых и холодильных производств

**Экономические и социальные аспекты развития
рыбохозяйственного комплекса**



Уважаемые участники конференции!

От имени Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета я рад приветствовать вас на очередной Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана».

Я уверен, что в ходе работы мы сможем обсудить множество актуальных тем: совершенствование существующих технологий, нахождение путей оптимизации эксплуатации биоресурсов, исчезновение некоторых видов рыб, – а также многие другие вопросы, волнующие мировое научное сообщество уже не первый год.

Главная цель конференции – развитие творческих связей между учеными, углубление и расширение интеграционных процессов между высшими учебными заведениями, научными организациями и предприятиями, работающими в направлении использования биологических ресурсов Мирового океана.

Хочу пожелать всем участникам конференции интересной и продуктивной работы, творческих успехов в дальнейших научных исследованиях!

Председатель оргкомитета,
ректор ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»

О.Л. Щека
20 мая 2020 г.

Dear conference participants!

On behalf of Far Eastern State Technical Fisheries University I'm happy to welcome you at the permanent International Scientific and Technical Conference «Urgent problems of the world ocean biological resources development».

I'm confident that during the conference we'll be able to discuss many topical issues such as current technological development, the ways for biological resources development optimization, some species loss and many other issues being of the world scientific community's concern for some time now.

The main purpose of the conference is fruitful ties development between scientists as well as extension and enhancement of integration processes between higher educational institutions, scientific organizations and enterprises associated with ocean biological resources development.

I would like to wish all the conference participants interesting and successful work and best of luck in your further research activities!

Chairman of the Organizing Committee,
President of Far Eastern State Technical Fisheries University

O.L. Shcheka
20 May, 2020

FEDERAL AGENCY FOR FISHERY



**Far Eastern State Technical
Fisheries University**

**URGENT PROBLEMS OF THE WORLD OCEAN
BIOLOGICAL RESOURCES DEVELOPMENT**

**Proceedings of the 6th International
Scientific and Technical Conference**

(Vladivostok, 20–21 May, 2020)

PART II

Technologies and quality control of the products made
of aquatic organisms

Technologies of food and refrigeration industries

Economy and social aspects
of the fisheries industry development

Vladivostok
Far Eastern State Technical Fisheries University
2020

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



**Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет**

**Актуальные проблемы освоения
биологических ресурсов Мирового океана**

**Материалы VI Международной
научно-технической конференции**

(Владивосток, 20–21 мая 2020 года)

Часть II

Технология и управление качеством продуктов из гидробионтов

Техника пищевых и холодильных производств

Экономические и социальные
аспекты развития рыбохозяйственного комплекса

Владивосток
Дальрыбвтуз
2020

УДК 639.2.053
ББК 47.2
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – О.Л. Щека, доктор физ.-мат. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя – О.И. Шестак, канд. ист. наук, доцент, начальник научного управления.

А.Н. Бойцов, канд. техн. наук, доцент, директор Института рыболовства и аквакультуры;

С.Б. Бурханов, канд. экон. наук, доцент, директор Мореходного института;

И.С. Карпушин, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Судовождение»;

С.А. Каткова, канд. хим. наук, доцент, директор Международного института;

Е.П. Лаптева, канд. техн. наук, доцент, директор Института пищевых производств;

С.Н. Максимова, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Технология продуктов питания»;

Б.И. Руднев, доктор техн. наук, профессор кафедры «Холодильная техника, кондиционирование и теплотехника»;

Л.А. Сахарова, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой «Экономика, управление и финансы»;

К.В. Ким, доктор экон. наук, профессор кафедры «Экономика, управление и финансы».

Ответственный секретарь – Е.В. Денисова, зам. начальника научного управления.

Технический секретарь – Е.Ю. Образцова, главный специалист научного управления.

А43 **Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана :** материалы VI Междунар. науч.-техн. конф. : в 2 ч. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (5,6 Мб). – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2020. – Ч. II. – 224 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Мб RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-88871-744-8 (ч. II)

ISBN 978-5-88871-742-4

Представленные материалы охватывают международные научно-технические проблемы технологии и управления качеством продуктов из водных биологических ресурсов, техники пищевых и холодильных производств, а также исследования в области социально-экономических и гуманитарных аспектов развития рыбохозяйственного комплекса.

Приводятся результаты научно-исследовательских разработок ученых Дальрыбвтуза, других вузов и научных организаций России и зарубежья.

УДК 639.2.053
ББК 47.2

ISBN 978-5-88871-744-8

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2020

Секция 3. ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 664

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА ПОСОЛА МАКРУРУСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СУШЕНО-ВЯЛЕНОЙ ПРОДУКЦИИ

Богданов В.Д., Панкина А.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Разработан новый способ посола макруруса малоглазого в технологии производства сушено-вяленой продукции. Макрурус рекомендуется солить тузлучным способом (плотностью 1012 кг/м³ в соотношении 1 : 2) с добавлением ферментов (измельченные внутренности тихоокеанской сельди, 6 % от массы рыбы) под прессом. Путем шприцевания вводить масло в количестве 1,5 % от массы рыбы. Продолжительность просаливания – 24 ч при температуре +2 °С.

Ключевые слова: макрурус, посол, давление, технология, качество.

Концепция развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации до 2030 г. предусматривает осуществление ряда мероприятий по качественному улучшению управления биоресурсами, широкомасштабному внедрению технологических инноваций в переработке рыбы, а также обеспечение государственных гарантий по безопасности и качеству готовой продукции.

Постоянно происходящие изменения в сырьевой базе рыбной промышленности вызывают необходимость поиска новых объектов промысла, из которых можно выпускать пищевые продукты высокого качества, а также кормовые и технические продукты. В этой связи обращает на себя внимание такой промысловый объект, как макрурус малоглазый (*Albatrossia pectoralis*), запасы которого достаточно велики, что позволяет добывать ежегодно 15-20 тыс. т, почти 80 % из которых – у Северных Курил [1, 2].

Анализ рыбного рынка показывает, что из макруруса выпускают более девяти видов продуктов, в основном охлажденных и замороженных полуфабрикатов [3], отличающихся между собой способом разделки. В сушено-вяленом виде ее производят в ограниченном количестве. В технологии производства такой продукции при посоле имеет место существенные и нежелательные изменения состава и свойств мяса макруруса, впоследствии нежелательно сказывающиеся на качестве сушено-вяленой рыбы.

Цель научной работы – экспериментальное обоснование способа посола макруруса малоглазого в технологии сушено-вяленой продукции. Объектом исследования является макрурус малоглазый – тушка потрошенная мороженая, макрурус соленый полуфабрикат и макрурус вяленый. При обосновании основных технологических операций для сравнения использовали мороженую горбушу. Для посола использовали соль поваренную пищевую, воду питьевую, масло подсолнечное рафинированное дезодорированное. Применяемые в работе сырье, полуфабрикаты и вспомогательные материалы соответствовали по качеству действующей нормативной документации.

Исследования проводились в учебно-исследовательском центре на лабораторном оборудовании и в учебно-производственном технологическом центре Дальрыбвтуза на про-

мышленном оборудовании. При выполнении работы по определению качественных изменений, происходящих в мясе рыбы в процессе созревания, а также характеристики готового продукта использовали физико-химические методы исследования пищевых продуктов. Определение массовой доли воды осуществляли методом высушивания на приборе ВЧМ (по ГОСТ 7636-85) [8]. Массовую долю хлористого натрия определяли аргенометрическим методом (ГОСТ 7636-85) [9]. Определение буферности осуществляли по ГОСТ 7636-85 [10]. Органолептическую оценку проводили по разработанной нами балльной шкале, составленной на основе справочника Т.М. Сафроновой [11].

В практике производства соленой рыбы применяют разнообразные способы посола: сухой, тузлучный, смешанный, теплый, охлажденный, холодный, законченный, прерванный и др. [4]. При этом выбор рационального способа посола определяется исходя из реальных условий производства с учетом технологических свойств и биохимических характеристик сырья, а также качественных показателей готового продукта питания [7].

Макрурус малоглазый обладает рядом технологических и биохимических особенностей, не позволяющих перерабатывать его по традиционным технологиям:

- повышенная обводненность мышечной ткани и пониженное содержание белков и липидов;
- низкая способность к биохимическому созреванию в соленом виде, а также при вялении;
- низкая водоудерживающая способность мышечной ткани;
- коротковолокнистая структура и нежная консистенция мышечной ткани.

В связи с этим существует необходимость совершенствования способов посола макруруса малоглазого. С целью сокращения продолжительности технологического процесса, отделения излишнего количества воды, возможно, целесообразно совмещать операции посола и прессования (давления).

Поэтому на первом этапе научной работы мы исследовали влияние повышенного давления при посоле сухим способом на рост концентрации соли в рыбе и изменения содержания в ней воды, а также на процесс биохимического созревания рыбы.

Посол с применением пресса (давления) был исследован не только на макрурусе, но и для сравнения на горбуше, относящейся к лососевым видам рыб. Посол осуществляли сухим способом (6 % соли от массы рыбы). Каждый вид рыбы разделявали на филе с кожей, солили, прессовали (масса пресса – 0,5; 1,0 и 1,5 кг) и хранили под прессом до 72 ч при температуре +2 °С. Для лучшего созревания во все образцы макруруса при посоле добавляли ферменты из внутренностей тихоокеанской сельди. Параллельно делали контрольные образцы без пресса. В процессе посола определяли содержание поваренной соли, воды и буферность опытных и контрольных образцов. Результаты исследований влияния повышенного давления на рост концентрации соли в рыбе представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Изменение содержания хлорида натрия (%) в мясе макруруса и горбуши в посоле при различном давлении

Продолж. посола, ч	Горбуша				Макрурус			
	0,5кг	1,0кг	1,5кг	Контр.	0,5кг	1,0кг	1,5кг	Контр.
0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
12	1,9	2,8	3,0	1,8	2,5	3,4	3,5	2,3
24	3,1	3,8	3,7	2,9	3,6	4,2	4,3	3,1
48	3,5	4,5	4,6	3,5	5,4	5,9	6,1	4,7
72	4,1	5,6	6,0	3,9	6,0	6,0	6,0	5,5

Как видно из данных табл. 1, во всех образцах, где использовали прессование, концентрация соли выше, чем в контрольных, причем это более заметно проявляется с возрастанием продолжительности посола и усилия давления прессования. Полученные экспери-

ментальные данные свидетельствуют о том, что в процессе посола при прессовании диффузия ионов хлорида натрия в мышечную ткань рыбы происходит более интенсивно, что позволяет за более короткий срок получать соленую продукцию. Так, рациональным режимом посола макруруса можно считать следующий: Давление прессования – 1 кг, продолжительность посола – 24 ч. Результаты исследований влияния повышенного давления при посоле на изменение содержания воды в рыбе представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Изменение содержания воды (%) в мясе макруруса и горбуши в посоле при различном давлении

Продолж. посола, ч	Горбуша				Макрурус			
	0,5кг	1,0кг	1,5кг	Контр.	0,5кг	1,0кг	1,5кг	Контр.
0	64,6	64,6	64,6	64,6	90,3	90,3	90,3	90,3
12	59,3	55,4	54,3	59,5	87,2	85,1	84,5	87,5
24	56,6	52,7	52,5	56,8	85,1	80,7	79,9	85,4
48	54,2	50,5	50,0	54,8	82,9	78,4	77,9	83,5
72	51,9	49,2	48,9	52,4	80,0	77,5	76,4	80,5

Данные табл. 2 показывают, что содержание воды в опытных образцах рыбы существенно ниже, чем в контрольных, причем, чем длительнее срок посола и больше давление прессования, тем в большей степени обезвоживается мышечная ткань. Следовательно, при использовании повышенного давления вода из рыбы быстрее удаляется, и в результате этого происходит уплотнение ткани. Из анализа данных табл. 2 можно сделать вывод, что рациональным режимом посола макруруса является режим, который предусматривает продолжительность посола в течение 24 ч при давлении подпрессовки 1 кг.

Процесс созревания – комплекс сложных превращений органических веществ рыбы, на который влияет значительный ряд изменяющихся параметров, таких, как различный химический состав, строение и структура тканей, физические и другие воздействия, которые сопровождают приготовление и хранение соленой продукции [5, 6]. Для определения степени биохимического созревания соленой продукции используют такой показатель, как буферность – буферная емкость продуктов расщепления белка, растворенных в воде и слабых солевых растворах [12].

Исследовалось влияние повышенного давления при посоле на изменение буферности в мясе макруруса и горбуши при давлении 1 кг и продолжительности посола 24 ч (табл. 3). С целью обеспечения процесса биохимического созревания макруруса в посольную емкость добавляли измельченные внутренности сельди тихоокеанской в количестве 6 % к массе рыбы [13].

Таблица 3 – Изменение буферности (градус) в мясе макруруса и горбуши при посоле

Продолжит. посола, ч	Макрурус		Горбуша	
	Контроль	Давление 1 кг	Контроль	Давление 1 кг
0	25	25	60	60
24	110	170	70	85

Как следует из данных табл. 3, показатель буферности у образцов, солившихся под прессом, намного выше, чем в контрольных. Так в контрольном образце макруруса буферность составляет 110°, а в опытном – 170°. А у горбуши в контрольном – 60°, а в опытном образце – 85°. Следовательно, можно сделать вывод, что в результате давления, оказываемого на продукт, процесс созревания прошел глубже, чем в образцах без него. Это можно

объяснить тем, что под действием пресса ферменты, влияющие на биохимические процессы, легче проникают к субстрату и проявляют большую активность.

Таким образом, использование повышенного давления (прессование) при посоле сухим способом различных видов рыб позволяет решить следующие технологические задачи: создание необходимой концентрации хлорида натрия, равномерное распределение посолочных ингредиентов в межклеточном и клеточном пространствах, создание лучших условий для биохимического созревания и, в целом, сокращение продолжительности технологического процесса. Полученные экспериментальные данные подтверждают целесообразность совмещения операций посола и прессования.

На втором этапе научной работы мы исследовали влияние не только сухого, но и тузлучного способа посола на физико-химические и органолептические показатели сушено-вяленого макруруса. Объектом исследования был макрурус – тушка потрошенная мороженая. После размораживания рыбу разделали на филе с кожей. Посол осуществляли двумя способами: сухим (6 % соли от массы рыбы) и тузлучным (плотностью 1200 кг/ м³ в соотношении 1:2) с добавлением ферментов (внутренностей тихоокеанской сельди). В каждом способе по два варианта: с прессом (массой 1 кг) и без пресса. В процессе просаливания макрурус хранили 24 ч при температуре +2 °С.

Для характеристики качественных изменений, происходящих в мясе рыбы в процессе посола и созревания, определяли его физико-химические показатели. Исследовали влияние повышенного давления при посоле на рост концентрации соли в рыбе и изменение содержания в ней воды, а также на процесс биохимического созревания рыбы. Результаты исследований химических показателей мяса макруруса представлены в табл. 4.

Таблица 4 –Химические показатели мяса макруруса в зависимости от способа посола

Продолжительность посола, ч	Массовая доля хлористого натрия, %				Количество воды, %				Буферность, градус			
	Сухой посол	Сухой посол под прессом	Тузлучный посол	Тузлучный посол под прессом	Сухой посол	Сухой посол под прессом	Тузлучный посол	Тузлучный посол под прессом	Сухой посол	Сухой посол под прессом	Тузлучный посол	Тузлучный посол под прессом
0	0,7	0,7	0,7	0,7	90,3	90,3	90,3	90,3	25	25	25	25
24	3,1	4,2	3,9	4,4	85,4	80,7	82,2	79,3	110	170	120	180

Из таблицы видно, что массовая доля хлористого натрия в образцах макруруса, солившихся под прессом, больше, чем без него. Например, при сухом посоле под прессом содержание хлористого натрия 4,2 %, а без пресса – 3,1 %. А количество воды в мясе рыбы при этом в образцах под давлением меньше, чем в образцах без него (80,7 % и 85,4 % соответственно). Что касается способа посола, то тузлучный (мокрый) посол несколько эффективней сухого посола, так как за один и тот же период содержание соли в образцах, солившихся таким способом, выше, а содержание воды – ниже. Повышенное давление также значительно повлияло на степень биохимического созревания макруруса. При сухом посоле показатель буферности в образце без пресса равен 110°, а с прессом – 170°, при тузлучном посоле – 120° и 180° соответственно. Следовательно, можно сделать вывод, что за счет прессования процесс биохимического созревания макруруса прошел глубже, рыба созрела быстрее, а в результате этого время технологического процесса уменьшилось.

Спустя 24 ч посола созревший макрурус направлялся на сушку. Первый день рыба сушилась 9 ч при температуре 20-23 °С с вентилированием. Затем рыба выдерживалась

в спокойном состоянии при температуре 20 °С с целью равномерного распределения влаги и соли по продукту. Через 12 ч макрурус снова сушился 15 ч при том же температурном режиме.

Так, как в макрурусе содержится большое количество свободной воды, которая легко удаляется при тепловой обработке, после сушки продукт стал сухим и ломким. Для того чтобы продукт приобрел такие свойства как, эластичность и способность гнуться, мы использовали процесс увлажнения. Увлажнение длилось 15 мин при температуре 17 °С и 100%-й влажности, рыба при этом подвергалась тонкому слабому орошению. Для характеристики качественных показателей сушеного макруруса определяли содержание воды до увлажнения и после, и массовую долю хлористого натрия в продукте. Результаты исследований представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Химические показатели сушеного макруруса

Образцы макруруса	Количество воды, %		Массовая доля хлористого натрия, %
	До увлажнения	После увлажнения	
Сухой посол	32,9	43,5	14,8
Сухой посол под прессом	28,5	33,7	13,9
Тузлучный посол	37,3	44,5	14,2
Тузлучный посол под прессом	32,2	37,2	13,5

Из таблицы видно, что прессование изменяет содержание воды после сушки. При сухом посоле под прессом количество воды составляет 28,5 %, а без пресса – 32,9; при тузлучном способе посоле 32,2 и 37,3 % соответственно. Такая же зависимость наблюдается и после процесса увлажнения. То есть в результате повышенного давления, оказываемого на рыбу при посоле, вода из продукта лучше удалась. Это можно объяснить тем, что под прессом нарушается структура клеток мышечной ткани макруруса, и в результате этого продукт лучше обезвоживается.

Так как сушено-вяленый макрурус характеризуется низким содержанием жира, мы решили увеличить жирность мышечной ткани рыбы путем введения растительного масла методом шприцевания. Для этого перед посолом в рыбу вводили подсолнечное масло рафинированное дезодорированное в количестве 1,5 % к массе сырья. Посол осуществляли тузлучным способом под прессом. Параллельно проводили такой же посол, но без введения масла, и сушили при вышеуказанных режимах. В результате в готовом продукте в контрольном образце сушено-вяленого макруруса содержание жира составило 1,7 %, а в опытном, т.е. с использованием масла, – 3,1 %.

Также провели органолептическую оценку полученных образцов сушено-вяленого макруруса, которая показала, что опытный образец, в который при посоле вводили масло методом шприцевания, получил наиболее высокую оценку. Консистенция данного образца более эластичная, умеренно маслянистая, нежная при разжевывании; вкус интенсивнее выражен, чем в контрольном образце; а цвет приобрел блестящий оттенок. Запах в обоих образцах приятный, гармоничный, свойственный вяленой продукции.

Следовательно, вводя растительное масло методом шприцевания при посоле, мы увеличиваем содержание жира в мышечной ткани сушено-вяленого макруруса, а также улучшаем консистенцию и вкусоароматические свойства готового продукта.

Таким образом, макрурус рекомендуется солить тузлучным способом (плотностью 1012 кг/м³ в соотношении 1:2) с добавлением ферментов (измельченные внутренности тихоокеанской сельди, 6 % от массы рыбы) под прессом. Путем шприцевания вводить масло в количестве 1,5 % от массы рыбы. Продолжительность просаливания 24 ч при температуре +2 °С.

Библиографический список

1. Богданов В.Д., Карпенко В.И., Норинов Е.Г. Водные биологические ресурсы Камчатки: Биология, способы добычи, переработка. – Петропавловск-Камчатский: ХК «Новая книга», 2005. – 264 с.
2. Караулова, Е.П. Сравнительная технохимическая характеристика некоторых видов глубоководных рыб / Е.П. Караулова, С.В. Леваньков, Е.В. Якуш // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 12. – С. 50-53.
3. Акулин В.Н., Блинов Ю.Г., Бочаров Л.Н., Вдовин А.Н. и др. Основные результаты научно-производственной деятельности ФГУП «ТИНРО-Центр», 2012.
4. Голубев В.Н., Кутина О.И. Справочник технолога по обработке рыбы и морепродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 498 с.
5. Шендерюк В.И. Производство слабосоленой рыбы. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 175 с.
6. Слуцкая Т.Н. Протеолитические ферменты мышечной ткани и внутренностей рыб // Технология гидробионтов: сб. науч. тр. ТИНРО. – Владивосток, 1987. – С. 4-24.
7. Биотехнология морепродуктов. / Л.С. Байдалинова, А.С. Лысова, О.Я. Мезенова, Н.Т. Сергеева, Т.Н. Слуцкая, Г.Е. Степанцова. – М.: Мир. 2006. – 560 с.
8. ГОСТ 7636-85. Продукты пищевые консервированные. Метод определения воды. – М., 1970. – 20 с.
9. ГОСТ 7636-85. Продукты пищевые консервированные. Метод определения хлористого натрия. – М., 1970. – 22 с.
10. ГОСТ 19182-73. Продукты пищевые консервированные. Метод определения буферности. – М., 1973. – 3 с.
11. Сафронова Т.М. Органолептическая оценка рыбной продукции: правочник. – М.: Агропромиздат, 1985. – 216 с.
12. Андреев Н.Г., Бывальцева Т.М. и др. Влияние различных факторов на качество малосоленой продукции из лососевых // Изв. ТИНРО. – 1995. – Т. 118. – С. 165-174.
13. Богданов В.Д., Благоднарова М.В., Салтанова Н.С. Современные технологии производства соленой продукции из сельди тихоокеанской и лососевых: монография. – Петропавловск-Камчатский, 2007. – 235 с.

SUBSTANTIATION OF THE METHOD OF AMBASSADOR OF MACRUS IN THE PRODUCTION OF DRIED-DRIED PRODUCTS

Bogdanov V.D., Pankina A.V.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

A new method has been developed for the salting of small-eyed macrus in the technology for the production of dried and dried products. It is recommended to salt Macrourus with the salt-containing method (with a density of 1012 kg/m³ in a ratio of 1:2) with the addition of enzymes (crushed insides of the Pacific herring, 6% of the mass of fish) under pressure. By extrusion, introduce oil in an amount of 1.5% by weight of fish. Duration of salting 24 hours at a temperature of +2 °C.

Keywords: macrourus, ambassador, pressure, technology, quality.

Сведения об авторах:

Богданов Валерий Дмитриевич, доктор техн. наук, профессор, e-mail: bogdanovvd@dgtru.ru;

Панкина Анна Валерьевна, канд. техн. наук, доцент.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ МОТИВАЦИЕЙ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Глебова Е.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Геймификация – это техника влияния на сотрудников, заключающаяся в создании игры из процесса обучения или работы. Успех применения новой мотивационной технологии заключается в прямой связи игры и мотивации. При погружении сотрудников в мир игры на них оказывается мощное мотивационное влияние, в результате чего быстрее достигаются поставленные цели и формируется лояльность сотрудника к компании и руководству.

Ключевые слова: управление, персонал, общественное питание, карьерный рост, мотивация, геймификация.

Современный менеджмент уделяет большое внимание управлению человеческими ресурсами, так как достижение устойчивого успеха предприятий любых форм собственности и специфики деятельности невозможно без грамотного управления персоналом. На сегодняшний момент существует огромное количество нормативных документов, учебных материалов и периодических изданий, посвященных вопросу управления человеческими ресурсами. В указанных информационных источниках содержатся актуальные на сегодняшний день рекомендации по разработке, внедрению и применению на постоянной основе деятельности по управлению персоналом в организации. Приводятся различные инструменты повышения вовлеченности и заинтересованности сотрудников в экономическом успехе предприятия, которые, как правило, базируются на повышении мотивации каждого сотрудника, а также на возможности его дальнейшего карьерного роста.

В ключе сказанного выше предприятия общественного питания (далее ПОП) занимают особенную позицию, что объясняется спецификой деятельности подобных предприятий. Данную особенность можно проследить при изучении организационной структуры ПОП. Обычно организационные структуры ПОП включают два основных вида деятельности: производство продукции общественного питания (горячий цех, кондитерский цех и т.д.) и создание условий для ее потребления (администраторы, официанты, бармены и т.д.). Между ними существует большая разница не только в возложенном на них функционале, но и в специфике кадров, привлекаемых для их осуществления.

Производственный персонал ПОП представлен обычно следующими категориями работников: шеф повар, су-шеф, повар, пекарь, кондитер и т.д. За каждой из приведенной категории работников подразумевается наличие определенных профессиональных знаний и навыков, совершенствуя которые работник может повышать свой профессиональный уровень, тем самым осуществлять свой карьерный рост, обеспечивающий повышение его заработной платы.

Обслуживающий персонал ПОП представлен в основном официантами. Как правило, при подборе сотрудников на подобные должности требования к специализированным знаниям и умениям отсутствуют (исключение составляют фешенебельные и полносервисные ПОП). Такое положение объясняется целым рядом причин: отсутствием специального образования в сфере ресторанного обслуживания, высокой текучестью кадров среди обслуживающего персонала и т.д. Высокая сменяемость работников среди официантов является следствием изначально временного приема на работу кандидата. Так как основными кандидатами на должности официантов ПОП являются студенты, планирующие работу в компании в течение ограниченного времени до окончания учебы и получения ими основной профессии.

Такое положение вызывает среди рестораторов целый ряд трудностей, связанных с повышением мотивации сотрудников, не имеющих в компании дальнейшего профессионального роста. Отсутствие видимого профессионального роста среди официантов негативно сказывается на их мотивации и вовлеченности в достижение целей деятельности предприятия, в то время как именно они являются основными продавцами услуг общественного питания.

Вопросом как поднять мотивацию среди обслуживающего персонала ПОП задаются сегодня многие рестораторы, и все чаще в качестве инструмента повышения мотивации при отсутствии видимого карьерного роста выступает новая мотивационная технология – геймификация [1].

Геймификация – это использование игровых технологий или их отдельных элементов и вообще динамики игры для вовлечения сотрудников в изначально неигровые процессы (бизнес, продажи, обучение). Впервые термин «геймификация» появился примерно в 2010 г., и в последующие годы упоминание о нем в вопросах управления персоналом имеет возрастающий тренд [2]. Данный игровой подход стал таким привлекательным вследствие ряда причин:

- постоянная обратная связь (получение быстрой обратной связи, в игре человек сразу понимает, получается/не получается и может скорректировать свое поведение);
- обеспечение увлекательности – яркости «игровой оболочки» (игровая форма помогает поддерживать внимание сотрудников к тем задачам, которые требуют решения);
- четкие цели и правила игры (помогает в часто меняющемся рабочем пространстве понимать, для чего и как мы действуем в локальной точке);
- сложные, но достижимые задачи (игра постоянно проверяет тот уровень, до которого можно дотянуться, т.е. всегда стимулирует чуть к большему, чем просто рутинная деятельность).

Говоря о практическом применении геймификации, создателям обучающих игр следует учитывать специфику задачи поставленной перед игрой и правильно расставлять акценты:

- акцент на результат, достижение, успех;
- акцент на процесс, удовольствие, вовлечение;
- акцент на задачи, ожидаемое поведение, пользу.

Очевидно, что разработка обучающих игр для обслуживающего персонала ПОП должна иметь акцент на процесс обслуживания и изучение всех его тонкостей, получение удовольствия от участия в реализации данного процесса и вовлеченности в него. В обучающей игре по обслуживанию клиентов работа официантов должна оцениваться и распределяться по уровням от начального до профессионального, в зависимости от степени освоения определенного контента: разделов меню, состав блюд, методов продаж, правил сервировки и подачи блюд и т.д. Оценочные метрики должны доводиться до участников одновременно с правилами обучающей игры. Участие в обучающей игре обслуживающего персонала различных ПОП и занесение достижений в общий реестр на единой информационной платформе позволит сформировать своего рода портфолио работника, свидетельствующее о его профессиональных навыках и заслугах. Подобное портфолио, составленное по результатам достижений, полученных в обучающей игре обслуживающим персоналом, может быть использовано рестораторами при подборе кадров в свои заведения, тем самым поднимая мотивацию появлением возможности карьерного роста.

Успех применения новой мотивационной технологии заключается в прямой связи игры и мотивации. При погружении сотрудников в мир игры на них оказывается мощное мотивационное влияние, в результате чего быстрее достигаются поставленные цели и формируется лояльность сотрудника к компании и руководству. Используя элементы игры в обучении или наставничестве, можно мотивировать сотрудников выполнять необходимые действия без их принуждения. В данном случае сотрудники делают что-то просто потому, что они сами хотят это сделать, что и является главной мыслью применения игровых методов.

Итак, обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что геймификация обучения сотрудников имеет ряд серьезных преимуществ, благодаря которым этот инструмент становится все более признанным в ресторанном бизнесе. В качестве нескольких главных преимуществ следует отметить игровой формат, при котором нужное знание передается в увлекательной форме, а сам ход игры требует от сотрудника применять полученные знания сразу, через игровые активности, тем самым закрепляя их, а также способность обучающей игры к командообразованию и повышению уровня взаимоуважения в команде, так как процесс получения новых знаний развивает доверие и открытость внутри команды сотрудников ПОП, повышает профессионализм и способствует достижению стабильного экономического эффекта.

Библиографический список

1. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.calltouch.ru/glossary/geymifikatsiya/>. – Текст: электронный.
2. [Электронный ресурс]. – URL: <https://youtu.be/AU-zgzwHVRU>. – Текст: электронный.

NEW TECHNOLOGIES FOR STAFF MOTIVATION MANAGEMENT CATERING ESTABLISHMENTS

Glebova E.V.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Gamification is a technique of influencing employees by creating an image from the learning or work process. The success of the application of the new motivational technology lies in the direct connection of the game and motivation. By immersing employees in the world of the game, they have a powerful motivational influence, resulting in faster achievement of their goals and the formation of loyalty of the employee to the company and management.

Keywords: *management, staff, catering, career development, training, gamification.*

Сведения об авторе:

Глебова Елена Велориевна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: glebova.ev@dgtru.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ КОНСИСТЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ ПАШТЕТОВ ИЗ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ РЫБ

Гусева Л.Б., Корниенко Н.Л.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Экспериментально установлены закономерности влияния массовой доли основных компонентов рецептуры на отдельные признаки консистенции паштетов из дальневосточных рыб. Показано, что увеличение массовой доли воды или масла сопровождается как позитивным, так и негативным технологическим эффектом. Установлено, что для формирования высокого уровня признаков консистенции необходимо введение в рецептуру паштетов одновременно и воды, и масла.

Ключевые слова: сырьё, вода, масло, массовая доля, признаки консистенции, закономерности.

Введение

Обеспечение обязательного, повсеместного и бесперебойного снабжения населения страны безопасным и качественным продовольствием является в настоящее время одной из основных задач рыбной отрасли [1, 2]. В условиях современного рынка эмоциональная ценность рыбных продуктов и отсутствие в них пищевых добавок рассматриваются потребителем как основные составляющие качества [3, 4]. Эмоциональная ценность рыбных продуктов определяется как совокупность органолептических свойств, среди которых большое значение имеет консистенция [3, 5].

В научно-технических разработках, как правило, широко исследуется влияние технологических факторов на различные признаки консистенции [6,7]. Результаты этих исследований носят фрагментарный, разрозненный характер, что в значительной степени ограничивает возможность их использования для совершенствования технологии рыбных паштетов. Это обуславливает актуальность исследований, направленных на поиски закономерностей влияния технологических параметров производства на отдельные признаки консистенции готовой продукции.

Анализ литературной информации в этой области показал приоритетное влияние рецептуры на консистенцию готовой продукции. Основными компонентами рыбных паштетов помимо измельченной мышечной ткани рыб являются вода и жировая фракция (масло) [8]. Обобщение этой информации определяет цель данной работы: выявление закономерностей влияния массовой доли основных компонентов рецептуры на отдельные признаки консистенции паштетов из дальневосточных рыб.

Материалы и методы

Исследования осуществляли в лабораториях Института пищевых производств ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз». Сырьем для исследований являлись неразделанные мороженые рыбы: навага дальневосточная (*Eleginus gracilis* (Til.) и красноперка дальневосточная (*Tribolodon hakonensis* (Gunth.)), соответствующие требованиям ГОСТ 32366-2013. Объектом исследования являлись термообработанные пищевые дисперсные системы (ПДС) на основе измельченной мышечной ткани (ИМТ) этих рыб. ИМТ готовили путем измельчения обезшкуреного филе наваги и красноперки на волчке с $d_{отв}=5$ мм (грубое измельчение). В качестве вспомогательных материалов использовали масло подсолнечное (ГОСТ Р 52465-2005) и воду питьевую (ГОСТ Р 51232-98).

Экспериментальные образцы изготавливали по технологии, согласно которой после набора рецептуры (табл. 1) все образцы гомогенизировали / эмульгировали до однородно-

го состояния при скорости процесса 10500 об./мин; пропекание образцов полученных технологических эмульсий проводили в течение 25 мин при температуре 200 °С, охлаждали при комнатной температуре до температуры в центре образца 32±2 °С [9].

Таблица 1 – Рецептура экспериментальных образцов

№ образца	Содержание, %	
	Вода или масло	ИМТ
1	0	100
2	10	90
3	20	80
4	30	70
5	40	60

Оценку отдельных признаков консистенции выполняли по ГОСТ 7631-2008 и нестандартными органолептическими методами, используя словесную характеристику признаков и балльные шкалы (табл. 2), разработанные в ходе предварительных экспериментов в соответствии с современными рекомендациями по сенсорному анализу продуктов переработки рыбы [10].

Таблица 2 – Балльная шкала отдельных признаков консистенции паштетов из дальневосточных рыб

Баллы	Словесная характеристика консистенции		
	Сочность	Глощаемость	Крупитчатость
5	Очень сочная	Глощается легко	Не крупитчатая
4	Сочная	Глощается без усилий	Едва крупитчатая
3	Умеренно сочная	Глощается с незначительным усилием	Незначительно крупитчатая
2	Суховатая/излишне сочная	Глощается с усилием	Крупитчатая
1	Сухая	Глощается со значительным усилием	Сильно крупитчатая

Цифровые величины, указанные в таблицах и графиках, представляют собой средние арифметические значения исследуемых величин, надежность которых (Р) 0,90 при доверительном интервале (Δ) ±5 %. Статистическая обработка экспериментальных данных и построение графических зависимостей проводились с использованием стандартных программ Microsoft Office 2010 (MS Excel).

Результаты и их обсуждение

В процессе экспериментальных исследований выявлены математические закономерности влияния массовой доли воды (рис. 1) или масла (рис. 2) на отдельные признаки консистенции (сочность, глощаемость, крупитчатость) рыбных паштетов из наваги и краснопёрки.

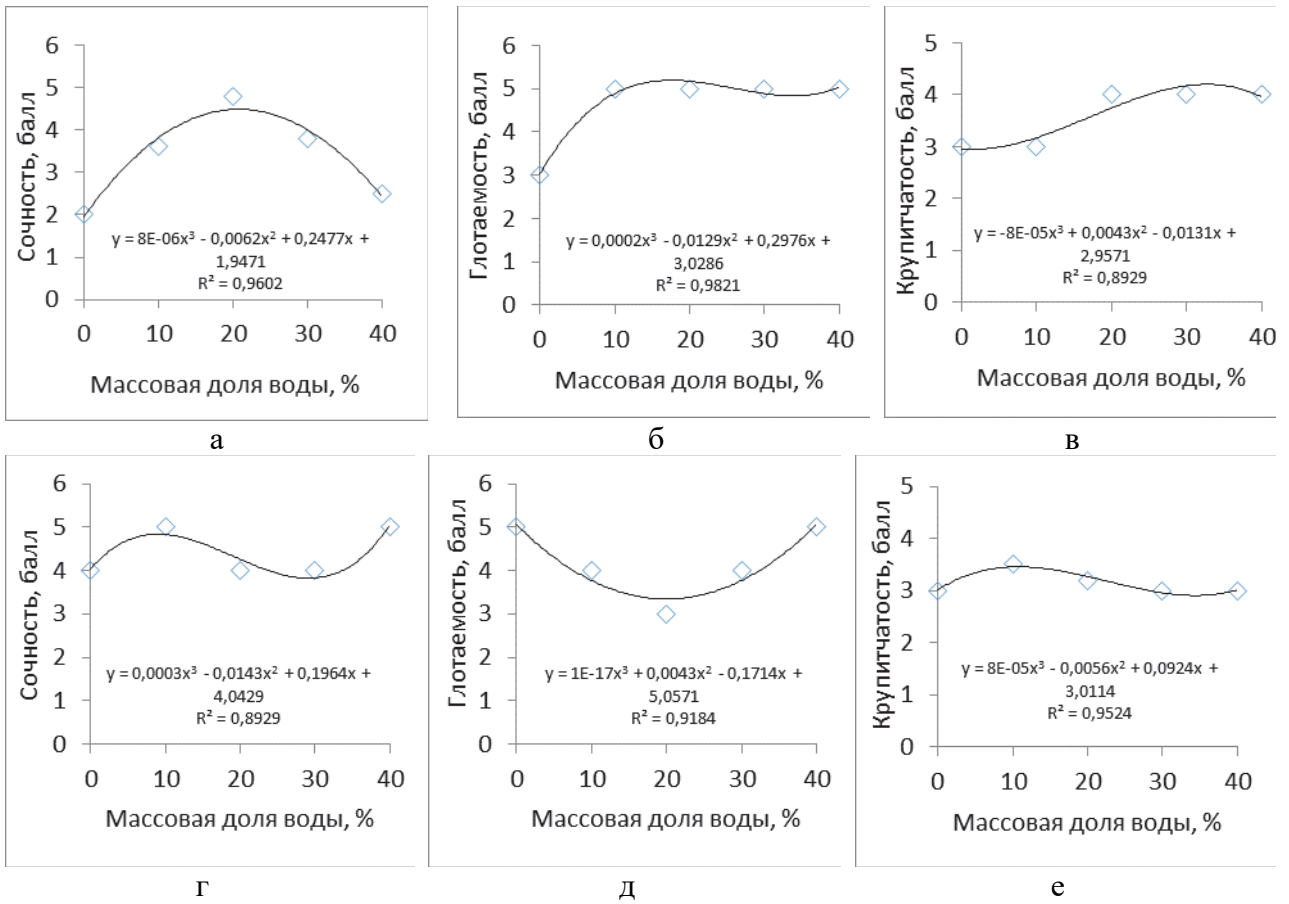


Рисунок 1 – Влияние массовой доли воды на отдельные признаки консистенции паштетов на основе наваги (а, б, в), красноперки (г, д, е)

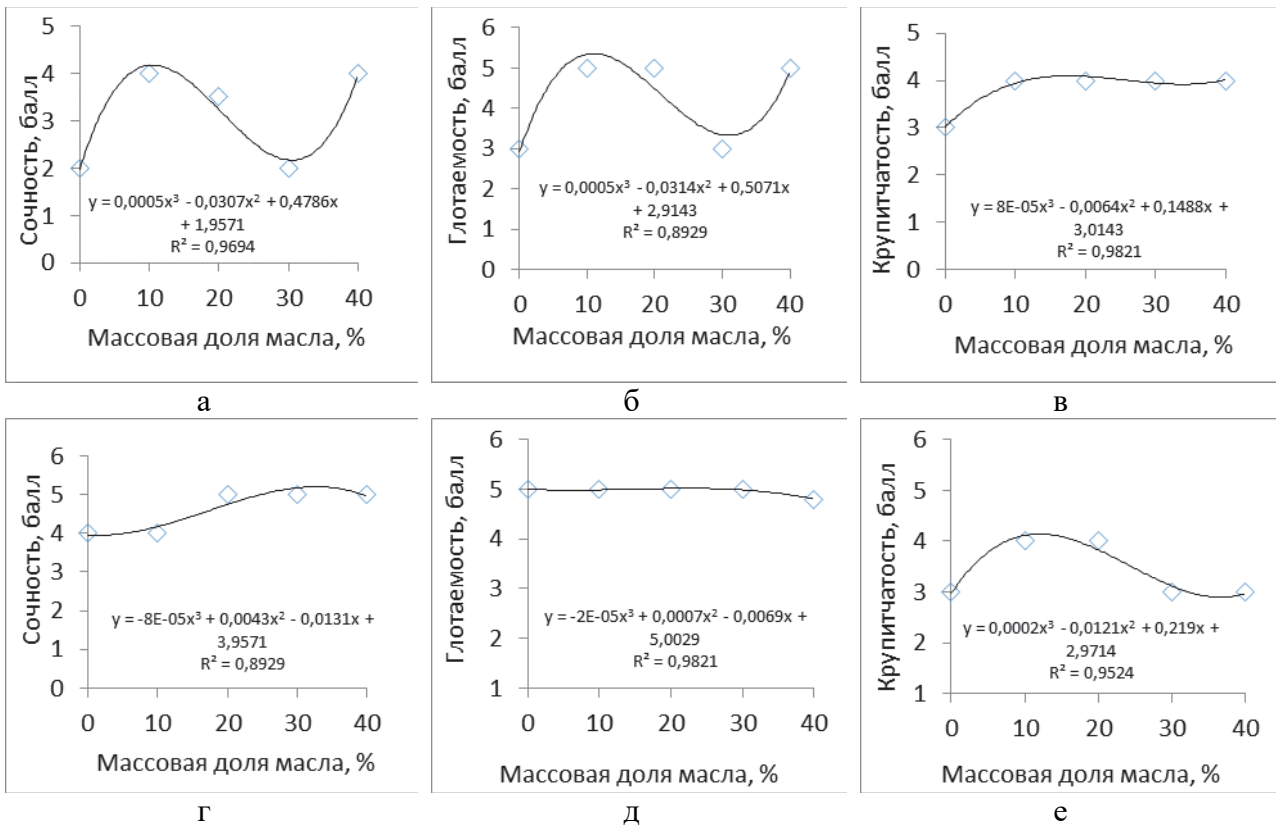


Рисунок 2 – Влияние массовой доли масла на консистенцию паштетов на основе наваги (а, б, в), красноперки (г, д, е)

Анализ кривых на рис. 1 и 2 показывает, что динамика влияния исследуемых факторов на сочность, глотаемость и крупитчатость готовой продукции в значительной мере определяется исследуемой функцией отклика. Этот факт имеет большое технологическое значение, которое состоит в том, что увеличение массовой доли воды или масла от 0 до 40 % оказывает как негативное, так и позитивное влияние на исследуемые признаки консистенции рыбных паштетов. Это обуславливает нелинейный характер выявленных закономерностей.

Следует отметить, что вид рыбы при введении в рецептуру готовой продукции воды практически не оказывает влияния на динамику исследуемых закономерностей. Тогда как при введении в рецептуру готовой продукции масла вид рыбы существенно видоизменяет характер динамики взаимосвязи массовой доли масла и отдельных признаков консистенции.

Сравнительная характеристика кривых, представленных на рис. 1 и 2, показывает, что увеличение массовой доли воды на отдельные признаки консистенции сопровождается формированием технологических эффектов, противоположных тем, которые формируются при увеличении массовой доли масла. Это явление предполагает возможность одновременного формирования высокого уровня отдельных признаков консистенции путем совместного использования в рецептуре паштетов и воды, и масла.

Заключение

Результаты экспериментальных исследований и их математической обработки позволили выявить закономерности влияния массовой доли воды или масла на отдельные признаки консистенции рыбных паштетов из наваги и красноперки. Анализ этих закономерностей свидетельствует об исключительной сложности формирования исследуемых свойств готовой продукции. Это объясняется тем, что увеличение массовой доли воды или масла сопровождается как позитивным, так и негативным технологическим эффектом. Из этого следует, что для одновременного формирования высокого уровня отдельных признаков консистенции необходимо совместное введение в рецептуру паштетов и воды, и масла.

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». – М., 2020. – 21 с.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 г. № 2798-р (Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2030 года). – М., 2019. – 58 с.
3. Гусева Л.Б., Богданов В.Д. Эмоциональная ценность кулинарных рыбных продуктов из измельченной мышечной ткани // Рыб. хоз-во. – 2013. – № 3. – С. 99–102.
4. Ашмарина Т.И. Качественный аспект продовольственной безопасности // Вестн. ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». – 2015. – № 6. – С. 51–55.
5. Богданов В.Д. Рыбные продукты с регулируемой структурой. – М.: Мир, 2005. – 310 с.
6. Гусева Л.Б., Корниенко Н.Л. Формирование эмоциональной ценности рыбных паштетов в процессе пропекания мышечной ткани // Вестн. КрасГАУ. – 2018. – № 2. – С. 155-161.
7. В.-J. Yoo. The effects of alkaline treatment and potato-starch content on the quality of fish meat paste products prepared from Pacific sandlance *Ammodytes personatus* Girard // Fisheries and Aquatic Sciences. – 2011. – Vol. 14, № 3. – P. 161-167.
8. Безуглова А.В., Касьянов Г.Л., Палагина И.А. Технология производства паштетов и фаршей. – Ростов н/Д: МарТ, 2004. – 304 с.
9. Корниенко Н.Л., Гусева Л.Б. Разработка технологии пропеченных диетических паштетов из дальневосточных рыб // Вестн. АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. – 2018. – № 2. – С. 126-134.
10. Ким Г.Н., Ким И.Н., Сафронова Т.М., Мегеда Е.В. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных. – СПб.: Лань, 2014. – 512 с.

FORMATION OF SEPARATE SIGNS OF CONSISTENCY IN FISH PASTE TECHNOLOGY FROM FAR EASTERN FISH

Guseva L.B., Kornienko N.L.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The regularities of influence mass fraction the main components recipe on individual signs of the consistency pastes from Far Eastern fish were established experimentally. It is shown that an increase in the mass fraction of water or oil is accompanied by both a positive and a negative technological effect. It was found that for the formation a high level of signs consistency, the introduction of both water and oil into the formulation is necessary.

Keywords: raw materials, water, oil, mass fraction, signs of consistency, patterns.

Сведения об авторах:

Гусева Лариса Борисовна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: Guseva.LB@dgtru.ru;

Корниенко Надежда Леонидовна, инженер УЛК ИПП; e-mail: KornienkoNL@mail.ru

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Дементьева Н.В., Федосеева Е.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

На основе разработанной технологии рыбных полуфабрикатов охлажденных были изготовлены опытные образцы, которые прошли производственные испытания в условиях ООО «Дальпико-Рыбсервис» (Владивосток).

Ключевые слова: рецептура, филе терпуга, филе скумбрии, сенсорная оценка, вкус, запах, консистенция, экспериментальные образцы.

Водные биоресурсы и продукция из них благодаря высокой пищевой ценности и вкусовым качествам занимают важное место в питании человека в повседневном рационе, диетическом и детском питании [1]. Актуальным направлением рыбной отрасли в настоящее время является выпуск кулинарных рыбных полуфабрикатов, которые представляют собой охлажденные или мороженые изделия, полностью подготовленные к тепловой обработке. За последние годы вырос спрос на этот вид продукции, так как они считаются отличным универсальным продуктом, который можно приготовить разнообразными способами. К тому же рыбные полуфабрикаты относятся к доступным и достаточно бюджетным продуктам питания.

Тем не менее технология кулинарных рыбных полуфабрикатов постоянно совершенствуется: разрабатываются новые рецептуры, расширяется ассортимент, применяются различные технологические приемы, которые позволяют повысить пищевую ценность и увеличить сроки хранения готовой продукции [2].

В Дальрыбвтузе была разработана технология рыбных полуфабрикатов охлажденных, которая включала в себя разделку рыбного сырья, предварительный посол полуфабриката, подготовку вспомогательных компонентов, подбор рецептур посольных смесей и обсыпок.

Специфичность такого производства – предварительный кратковременный посол разделанной на филе или кусок рыбы в многокомпонентных посольных смесях, в состав которых входят многообразные компоненты, которые обеспечивают адресное действие на изменение функционально-технологических свойств сырья, диффузионно-осмотических и биохимических процессов [3].

В качестве объектов исследования использовали скумбрию японскую и терпуга северного одноперого, которые по показателям качества соответствовали ГОСТ 32366-2013 «Рыба мороженая. Технические условия» [4].

В качестве вспомогательных материалов применяли соль поваренную пищевую, сахар, воду питьевую, полифосфаты, аскорбиновую кислоту, горчичный порошок, каррагинан, винную кислоту, розмарин сушеный, соевый изолят, лимонную кислоту, кориандр, лемонграсс, перец черный молотый, чеснок, перец красный молотый, тимьян, мелиссу, смесь болгарских перцев, кардамон молотый. Вспомогательные компоненты соответствовали требованиям действующих нормативных документов.

Для посола рыбы были подготовлены рецептуры многокомпонентных посольных смесей (табл. 1), включающие, кроме соли, компоненты, которые будут способствовать улучшению органолептических показателей, предотвращать окислительную порчу, замедлять развитие микроорганизмов и тем самым обеспечивать более длительное хранение готовой продукции. В качестве контроля применяли стандартный рассол, включающий хлорид натрия и сахарозу.

Таблица 1 – Состав посольных смесей

Состав посольных смесей	Количественное содержание, %			
	Контроль	Посольная смесь 1	Посольная смесь 2	Посольная смесь 3
Поваренная соль	15	15	15	15
Сахар - песок	5	5	5	5
Фосфаты (Na ₃ HP ₂ O ₇)	-	1,5	-	-
Каррагинан	-	-	1,5	-
Изолированный соевый белок	-	-	-	5
Кислота аскорбиновая	-	0,2	-	-
Кислота винная	-	-	0,6	-
Кислота лимонная	-	-	-	0,7
Горчичный порошок	-	0,2	-	-
Розмарин сушеный молотый	-	-	0,3	-
Кориандр молотый	-	-	-	0,2

Разработанные рецептуры нашли применение в экспериментальных образцах полуфабрикатов из терпуга и скумбрии, которые прошли апробацию в производственных условиях Общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Дальпико-Рыбсервис» (Владивосток) образец № 1 – филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Оригинальные»;

образец № 2 – филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Особые»;

образец № 3 – филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пряные»;

образец № 4 – филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пикантные»;

образец № 5 – филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Оригинальные»;

образец № 6 – филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Особые»;

образец № 7 – филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пряные»;

образец № 8 – филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пикантные» и представлены на дегустационное совещание.

После проведения сенсорной оценки готовой продукции дегустаторами было установлено, что все куски филе имели привлекательный внешний вид, ровную, без повреждений, поверхность, которая была равномерно покрыта разнообразными обсыпками, нежную, сочную, иногда уплотненную или суховатую консистенцию. Отличались образцы цветом (от светло-бежевого до коричневого) у скумбрии и от светло-кремового до серого у терпуга, вкусом и запахом, которые зависели от используемых компонентов.

Всем представленным моделям были присвоены баллы по комплексным показателям (внешний вид, вкус, запах, консистенция, вкус и запах после термической обработки), согласно разработанной балльной шкале, представленной в табл. 2.

Таблица 2 – Балльная шкала органолептической оценки качества рыбных полуфабрикатов

Комплексные показатели	Единичные показатели	Словесная характеристика баллов	Баллы
1	2	3	4
Внешний вид скумбрии	Цвет	Светло-бежевый	5
		Бежевый	4
		Темно-бежевый	3
		Светло-коричневый	2
		Коричневый	1
	Естественность окраски	Свойственная данному виду рыбы	5
Свойственная данному виду рыбы, тускловатая		4	
Свойственная данному виду рыбы, тусклая		3	
Свойственная данному виду рыбы, с желтоватым оттенком		2	
Равномерность нанесения обсыпки	С желтым оттенком	1	
	Равномерно нанесена	5	
	Присутствует неравномерность по краям	4	
	Неравномерно нанесена	3	
	Нанесена на отдельных участках	2	
Едва уловима	1		
Запах	Степень свойственности запаха	Свойственный скумбрии без постороннего запаха:	
		Значительно выражен	5
		Умеренно выражен	4
		Выражен незначительно	3
Едва уловим		2	
Отсутствует	1		
Степень проявления запаха специй	Умеренно выражен	5	
	Значительно выражен	4	
	Выражен незначительно	3	
	Едва уловим	2	
	Отсутствует	1	
Вкус и запах (после термической обработки)	Степень свойственности вкуса и запаха (после тепловой обработки)	Приятный, с привкусом используемых компонентов	5
		Приятный, с умеренным привкусом используемых компонентов	4
		С выраженным привкусом используемых компонентов	3
		С едва уловимым привкусом внесенных компонентов	2
		Без привкуса внесенных компонентов	1
	Степень проявления кислинки	Вкус, с небольшой кислинкой:	
Умеренно выражен		5	
Очень выражен		4	
Выражен незначительно		3	
Едва уловим		2	
Отсутствует	1		
Консистенция	Плотность	Плотная	5
		Умеренно плотная	4
		Мягковатая	3
		Мягкая	2
		Очень мягкая	1
	Упругость	Упругая	5
		Умеренно упругая	4
		Рыхловатая	3
		Рыхлая	2
		Очень рыхлая	1

1	2	3	4
Внешний вид терпуга	Цвет	Светло-кремовый	5
		Темно-кремовый	4
		Кремовый, с сероватым оттенком	3
		Сероватый	2
		Серый	1
	Естественность окраски	Свойственная данному виду рыбы	5
Свойственная данному виду рыбы, тускловатая		4	
Свойственная данному виду рыбы, тусклая		3	
Свойственная данному виду рыбы, с желтоватым оттенком		2	
Равномерность нанесения обсыпки	С желтым оттенком	1	
	Равномерно нанесена	5	
	Присутствует неравномерность по краям	4	
	Неравномерно нанесена	3	
	Нанесена на отдельных участках	2	
Едва уловима	1		
Запах	Степень свойственности запаха	Свойственный терпугу без постороннего запаха:	
		Значительно выражен	5
		Умеренно выражен	4
		Выражен незначительно	3
		Едва уловим	2
	Отсутствует	1	
Степень проявления запаха специй	Умеренно выражен	5	
	Значительно выражен	4	
	Выражен незначительно	3	
	Едва уловим	2	
	Отсутствует	1	
Вкус и запах (после термической обработки)	Степень свойственности вкуса и запаха (после тепловой обработки)	Приятный, с привкусом используемых компонентов	5
		Приятный, с умеренным привкусом используемых компонентов	4
		С выраженным привкусом используемых компонентов	3
		С едва уловимым привкусом внесенных компонентов	2
		Без привкуса внесенных компонентов	1
Степень проявления вкуса специй	Вкус, с оттенком специй:		
	Умеренно выражен	5	
	Очень выражен	4	
	Выражен незначительно	3	
	Едва уловим	2	
Отсутствует	1		
Консистенция	Плотность	Плотная	5
		Умеренно плотная	4
		Мягковатая	3
		Мягкая	2
		Очень мягкая	1
Сочность	Сочность	Сочная	5
		Умеренно сочная	4
		Суховатая	3
		Сухая	2
		Очень сухая	1

Дегустационная оценка экспериментальных образцов представлена в табл. 3.

Таблица 3 – Дегустационная оценка экспериментальных образцов

№ образца	Наименование продукта	Комплексные показатели в баллах				
		Внешний вид	Вкус	Запах	Консистенция	Σ
1	Филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Оригинальные»	4,6±0,2	4,4±0,4	4,5±0,3	4,0±0,2	17,5±0,3
2	Филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Особые»	4,7±0,3	4,2±0,3	4,6±0,4	4,1±0,4	17,6±0,4
3	Филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пряные»	4,8±0,3	4,7±0,3	4,7±0,2	4,8±0,2	19,0±0,3
4	Филе терпуга охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пикантные»	4,7±0,4	4,6±0,3	4,6±0,2	4,6±0,3	18,5±0,3
5	Филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Оригинальные»	4,4±0,5	4,5±0,4	4,3±0,3	4,7±0,3	17,9±0,4
6	Филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Особые»	4,4±0,3	4,4±0,3	4,3±0,4	4,0±0,4	17,1±0,4
7	Филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пряные»	4,6±0,2	4,7±0,3	4,6±0,3	4,9±0,2	18,8±0,2
8	Филе скумбрии охлажденное для варки, обжарки, тушения и запекания в специях «Пикантные»	4,6±0,3	4,8±0,3	4,5±0,4	4,7±0,4	18,6±0,4

Образцы полуфабрикатов из терпуга (рецептура № 1 и рецептура № 2) имели умеренно упругую консистенцию, за которую им присвоено 4 и 4,1 балла. У полуфабриката (рецептура № 2) была более выражена кислинка во вкусе, что незначительно снижало общее впечатление. Самую высокую балльную оценку получили образцы № 3 и № 4. Образцы полуфабрикатов из скумбрии (рецептура № 5 и рецептура № 7) имели нежную сочную консистенцию, за которую им присвоено 4,8 и 4,9 балла. У полуфабриката (рецептура № 6) консистенция была суховатая, более плотная. Самую высокую балльную оценку получили образцы № 7 и № 8. Все исследуемые экземпляры имели приятный запах маринованной рыбы, с оттенком пряностей согласно компонентам рецептов. Вкус – свойственный данному виду рыбы, ярко выраженный, пряный.

Члены экспертной комиссии протестировали опытные образцы полуфабрикатов из скумбрии и терпуга и посчитали их оптимально возможными для промышленного производства.

Библиографический список

1. Атамбаева Ж.М., Нургазезова А.Н., Калиева З.Ж., Ребезов М.Б. Анализ разработок технологий формованных рыбных полуфабрикатов функционального назначения // Техника. Технология. Инженерия. – Казань, 2016. – С. 64-67.
2. Коробейник А.В. Технология переработки и товароведение рыбы и кулинарных рыбных продуктов: учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 288 с.
3. Дементьева Н.В., Федосеева Е.В., Сахарова О.В. Технология рыбных кулинарных полуфабрикатов // Рыб. хоз-во. – 2019. – № 6. – С. 115-118.
4. ГОСТ 32366-2013. Рыба мороженая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 32 с.

PRODUCTION TESTS OF FISH SEMI-FINISHED PRODUCTS

Dementeva N.V., Fedoseeva E.V.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

On the basis of the developed technology of fish semi-finished products chilled, prototypes were made, which passed production tests in the conditions of LLC «Dalpiko-Rybservice», Vladivostok.

Keywords: *recipe, fillet of trout, mackerel fillets, sensory evaluation, taste, smell, consistency, experimental samples.*

Сведения об авторах:

Дементьева Наталья Валерьевна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: dnvdd@mail.ru;

Федосеева Елена Владимировна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: elena-692008@mail.ru

ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПАСТООБРАЗНЫХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Дементьева Н.В., Федосеева Е.В. Соколова Н.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

*Проведены исследования физико-химических и органолептических показателей пастообразных пробиотических продуктов из водных биологических ресурсов. Определена относительная биологическая ценность готовой продукции. Установлено, что пастообразная пробиотическая продукция обладает высокой пищевой и биологической ценностью, является высокобелковой с низким содержанием углеводов. Обогащение пастообразной продукции пробиотической микрофлорой, содержащей штаммы *Lactobacillus casei* LMG P-22110, *Bifidobacterium longum* BB536 M, *Bifidobacterium bifidum* G9-1, способствует повышению ее относительной биологической ценности.*

Ключевые слова: качество, пробиотические продукты, водные биологические ресурсы.

В наше время из-за большой занятости людям не хватает времени для приготовления пищи. Поэтому производство кулинарных продуктов, полностью готовых к употреблению в производственных масштабах имеет тенденцию к росту. Кулинарные изделия из рыбы пользуются особенной популярностью за счет наибольшей питательности, содержания всех необходимых аминокислот, повышенной биологической ценности [1, 2].

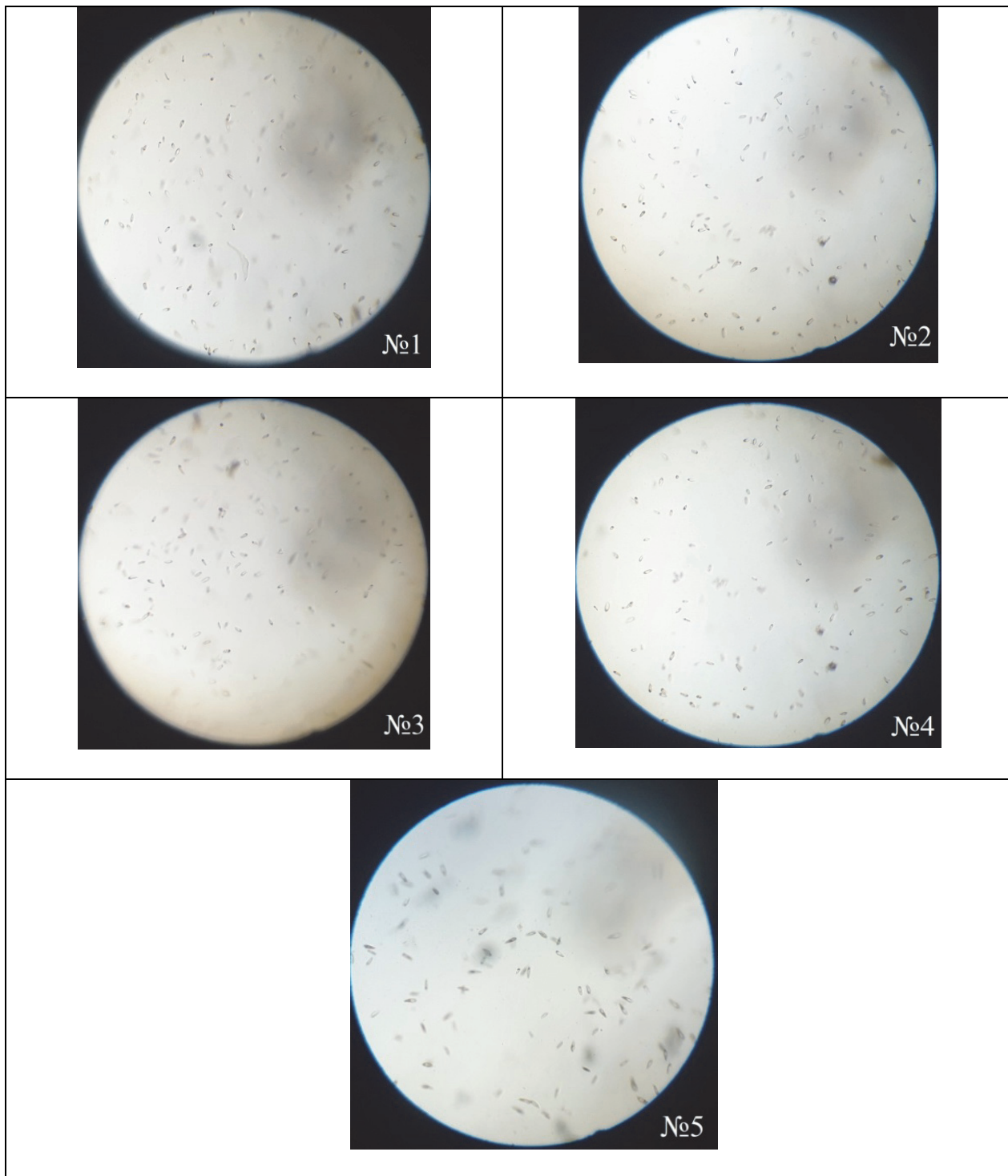
Важным условием производства современных продуктов питания является производство продукции, содержащей ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, улучшают многие физиологические процессы в организме, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни. К таким продуктам можно отнести пробиотические, в состав которых специально введены штаммы полезных бактерий. Потребление такой продукции, способствует улучшению работы желудочно-кишечного тракта человека, подавлению в его организме развития полупатогенной и патогенной микрофлоры [3, 4, 5].

В Дальневосточном техническом рыбохозяйственном университете разработана технология пастообразной продукции из морепродуктов, содержащих штаммы пробиотиков: *Lactobacillus casei* LMG P-22110, *Bifidobacterium longum* BB536 M, *Bifidobacterium bifidum* G9-1. Пастообразная продукция изготовлена из вторичного сырья, образующегося при производстве мороженой продукции, пресервов, консервов и др. В состав паст входят некондиционные части от ракообразных, моллюсков, иглокожих, рыбные молоки и икра. На разработанную пастообразную продукцию утверждена нормативная документация СТО 00471515-073-2019 «Пробиотические пастообразные продукты из водных биологических ресурсов. Пасты имеют однородную, нежную мажущую консистенцию, свойственный данному виду продукта вкус, в меру соленый, с выраженным ароматом пряностей.

Исследования общего химического состава показали, что пастообразная продукция содержит белка 19-23 %, углеводов 1-3 %, липидов 11-18 %, воды 58-64 %, минеральных веществ 1-2 %. Энергетическая ценность составляет в зависимости от рецептуры 198-250 ккал.

Исследования биологической безвредности (БПП) и относительной биологической ценности (ОБЦ) проводили методом тестирования на живой клетке инфузории *Tetrahymena pyriformis*. В пастообразной продукции в течение шести часов генерации

наблюдался активный рост инфузории *Tetrahymena pyriformis*. Установлено, что инфузория *Tetrahymena pyriformis* в образцах пастообразной продукции, обогащенных пробиотическим биокомплексом, была более активна и по количеству приросших особей превосходила контрольный образец. Пастообразная продукция, изготовленная по рецептуре № 2, характеризовалась наибольшим приростом *Tetrahymena pyriformis* по сравнению с остальными разработанными рецептурами пастообразной продукции (рисунок).



Сравнительный прирост клеток инфузории *Tetrahymena pyriformis* в пастообразной продукции из водных биологических ресурсов в течение 6 часов экспозиции (рецептуры пастообразной продукции: № 1 (O+K) – рецептура № 1; № 2 (M+K) – рецептура № 2; № 3 (K+K) – рецептура № 3; № 4 (M) – рецептура № 4; № 5 (M) – контроль)

Относительную биологическую ценность (ОБЦ) определяли как отношение количества выросших клеток в исследуемой продукции к эталонному значению количества клеток, вырастающих на эталонном белке казеине, и выражали в процентах (таблица).

Относительная биологическая ценность пробиотической пастообразной продукции из водных биологических ресурсов

Наименование рецептуры продукта	ОБЦ, %
Рецептура № 1 (минтай + молоки лососевых + осьминог + кальмар)	86,3
Рецептура № 2 (минтай + молоки лососевых + мидия + кальмар)	95,6
Рецептура № 3 (минтай + молоки лососевых + кукумария + кальмар)	77,3
Рецептура № 4 (минтай + молоки лососевых + осьминог + мидия + кукумария)	71,8
Контроль № 5 (минтай + молоки лососевых)	66,8

Самой высокой ОБЦ – 95,6 % обладал образец пастообразной продукции, приготовленный по рецептуре № 2, в ее составе присутствовали, кроме мышечной ткани минтая и молок лососевых, мидия и кальмар. Остальные образцы пастообразной продукции отличались также достаточно высокими показателями ОБЦ, которая варьировалась от 71,8 до 86,3 % в зависимости от рецептуры. В контрольном образце пастообразной продукции, в составе которого были только молоки лососевых и мышечная ткань минтая, и в него не вводили пробиотический биокомплекс, содержащий штаммы *Lactobacillus casei* LMG P-22110, *Bifidobacterium longum* BB536 M, *Bifidobacterium bifidum* G9-1, относительная биологическая ценность составила 66,8 %.

Проведенные исследования показали, что пастообразная пробиотическая продукция обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Ее можно отнести к высокобелковой с низким содержанием углеводов. Пасты имеют однородную нежную мажущую консистенцию, свойственный данному виду продукта вкус и выраженный аромат пряностей. Обогащение пастообразной продукции пробиотической микрофлорой, содержащей штаммы *Lactobacillus casei* LMG P-22110, *Bifidobacterium longum* BB536 M, *Bifidobacterium bifidum* G9-1, способствует повышению ее относительной биологической ценности.

Библиографический список

1. Бойцова Т.М., Прокопец Ж.Г. Гидробиионты как сырье для создания продуктов пробиотической направленности // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 4. – С. 52-55.
2. Михайлова Н.А., Годков М.А., Гатауллин А.Г., Зинкин Ю.В., Ветошкин А.И., Харитонов А.В., Гайдеров А.А. Иммуномодулирующее влияние культуры *B. Subtilis* // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: материалы Междунар. конф. – М., 2004. – С. 204-205.
3. Корниенко Н.Л. Тенденции производства кулинарных изделий из рыбного сырья с использованием молочнокислых бактерий // Рыб. хоз-во. – 2012. – № 5. – С. 17-22.
4. Корниенко Н.Л., Бредихина О.В. Кулинарные фаршевые рыбные изделия с использованием пробиотической композиции // Вестн. биотехнол. и физ.-хим. биол. – 2012. – Т. 8, № 1. – С. 32-35.
5. Царукьянова И.Г., Осадчая А.И. Совместное культивирование штаммов *Bacillus subtilis* и *Escherichia coli*, перспективных для создания комплексного пробиотика // Микробиологический журн. – Киев. – 2007. – № 2. – С. 43-49.

ASSESSMENT OF FOOD AND BIOLOGICAL VALUE OF PASTE PROBIOTIC PRODUCTS

Dementieva N.V., Fedoseeva E.V. Sokolova N.V.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The physicochemical and organoleptic characteristics of pasty probiotic products from aquatic biological resources were studied. The relative biological value of the finished product is determined. It has been established that pasty probiotic products have high nutritional and biological value, are high-protein with a low content of carbohydrates. The enrichment of pasty products with probiotic microflora, containing strains of Lactobacillus casei LMG P-22110, Bifidobacterium longum BB536 M, Bifidobacterium bifidum G9-1, contributes to an increase in its relative biological value. Lactobacillus casei LMG P-22110, Bifidobacterium longum BB536 M, Bifidobacterium bifidum G9-1.

Keywords: *quality, probiotic products, aquatic biological resources.*

Сведения об авторах:

Дементьева Наталья Валерьевна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: dnvdd@mail.ru;

Федосеева Елена Владимировна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: elena-692008@mail.ru;

Соколова Наталья Викторовна, зав. лабораторией учебно-лабораторного комплекса Института пищевых производств, e-mail: natalik130996@list.ru

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБНОЙ ЖЕЛАТИНЫ ИЗ КОЖИ АТЛАНТИЧЕСКОЙ ТРЕСКИ

Держач С.Р.¹, Кучина Ю.А.¹, Колотова Д.С.¹, Барышников А.В.²

¹Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия

²Полярный филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Мурманск, Россия

Предложена биотехнология получения рыбной желатины из кожи атлантической трески с использованием ферментов протеолитического действия. Исследована кинетика гетерогенной деструкции и частичного гидролиза рыбного коллагена при получении желатины методом экстракции в водной среде, включая процесс ферментализации. Исследовано влияние различных технологических режимов получения желатины из кожи трески (температуры, времени экстракции, величины рН водной среды, типа фермента) на физико-химические и технологические свойства полученных образцов желатины.

Ключевые слова: *рыбная желатина, биотехнология, безотходные технологии, протеолитические ферменты.*

Желатина широко применяется в пищевой промышленности в качестве загустителя и гелеобразователя благодаря своей уникальной способности к термообратимому структурообразованию. Интересной особенностью желатиновых гелей является возможность модификации их свойств за счет образования полиэлектролитных комплексов с различными полисахаридами, такими, как каррагинан, альгинат натрия, хитозан и т.д. [1]. В настоящее время коммерческую желатину получают из коллагена животного происхождения. Это ограничивает ее использование на мировом рынке продуктов питания для населения, следующего определенным культурным и религиозным требованиям, запрещающим употребление животной пищи. Альтернативным и перспективным источником желатины является вторичное рыбное сырье. При глубокой переработке рыбного сырья образуется большое количество (до 60 %) органических отходов (внутренние органы, кожа, чешуя, кости, плавники). Эти отходы на 30 % состоят из кожи и костей с высоким содержанием коллагена. В рыбном сырье основное количество коллагена содержится в соединительных тканях и, главным образом, в коже, которая на 80–90 % состоит из фибриллярного белка коллагена. При создании технологии получения рыбной желатины следует учитывать многообразие химического состава сырья. Так, состав и свойства желатины, получаемой из кожи холодноводных рыб, будет значительно отличаться от желатины из кожи тепловодных рыб в связи с различным аминокислотным составом исходного сырья.

Получение желатины из коллагена – многостадийный процесс, состоящий из подготовки коллагенсодержащего сырья, экстракции, очистки и сушки водных экстрактов. Основной стадией в технологии получения является экстракция в водной среде. Условия экстракции (температура, время, рН водной среды и др.) оказывают влияние на функциональные свойства желатины и её дальнейшее использование в производстве функциональных пищевых продуктов [2]. Изучены условия деструкции трескового коллагена и физико-химические свойства полученных образцов желатины. Образцы желатины получали путем экстракции в водной среде при различных значениях рН водной фазы (в диапазоне рН от 3,0 до 9,0) в течение 3 ч при температуре 50 ± 1 °С и постоянном перемешивании. Для регулирования рН водной фазы использовали ледяную уксусную кислоту и 4 М раствор гидроксида натрия. По окончании экстракции реакционную смесь нейтрализовали и фильтровали через бумажный фильтр. Полученный фильтрат сушили в лиофильной сушилке FreeZone («Labconco», США) при температуре –50 °С и остаточном давлении не более 40,0 Па. Идентификацию полученных образцов проводили методом ИК-спектроскопии. Спектры поглощения записывали на инфракрасном спектрофотометре с Фурье-преобразованием IRTracer-100 («Shimadzu», Япония) в диапазоне частот от 3600 до 800 см⁻¹, при раз-

решении 4 см^{-1} (число сканирований 250). Образец для исследований представлял собой спрессованную в виде таблетки смесь желатины и КВг.

Изучено влияние рН реакционной среды на физико-химические свойства тресковых желатин. Установлено, что желатина, полученная в мягких условиях (при рН 5 и 7), характеризуется более высоким содержанием белка (92,8 и 91,2 % масс. соответственно). Желатина, полученная при низких значениях рН (рН 3 и 4), содержит меньшее количество белка (86–87 % масс.). Возможно, в сильноокислой среде происходит не только деструкция коллагена (разрушение ковалентных сшивок между тремя альфа-цепями), но и химический гидролиз альфа-цепей с разрывом пептидных связей, что привело к появлению низкомолекулярных пептидных фрагментов. Это подтверждается более высоким содержанием аминного азота в образцах, полученных при низких значениях рН. Показано, что все полученные образцы тресковой желатины не содержат жиров, количество влаги не превышает 9 % масс., что является допустимым значением для коммерческих желатин. Содержание минеральных веществ в желатине, экстрагированной в мягких условиях (при рН 5 и 7) не превышает 0,6 % масс. С увеличением или уменьшением рН экстракции количество золы возрастает в 3-4 раза за счет образования минеральных солей на стадии нейтрализации при получении желатины из кожи трески.

Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) определен аминокислотный состав полученных желатин. Установлено, что все желатины, независимо от условий экстракции, характеризуются высоким содержанием глицина, пролина, аланина и глутаминовой кислоты. Образцы, полученные при рН 8 и 9, содержат меньше глицина ($\sim 15,0 \text{ г}/100 \text{ г}$ белка), чем желатины, полученные в кислой среде при рН 3 и 4 ($\sim 20,0 \text{ г}/100 \text{ г}$ белка). Возможно, это объясняется протеканием реакции гидролиза альфа-цепей желатины в случае обработки кожи трески щелочным раствором. Образцы, полученные при щелочной экстракции при рН больше 7, содержат большее гидроксипролина ($\sim 12,0\text{--}14,0 \text{ г}/100 \text{ г}$ белка), по сравнению с образцами, выделенными при кислотной экстракции при рН меньше 7 ($\sim 6,9\text{--}7,5 \text{ г}/100 \text{ г}$ белка). Содержание других аминокислот практически не зависит от величины рН.

Методом горизонтального электрофореза в полиакриламидном геле (ПААГ-электрофорез) определен молекулярно-массовый состав желатин. Показано, что независимо от рН экстракции образцы желатины содержат две основные белковые фракции. Первая фракция имеет молекулярную массу (M_w) $\sim 110 \text{ кДа}$ и соответствует альфа-цепям желатины. Вторая фракция характеризуется молекулярной массой $\sim 150 \text{ кДа}$, что соответствует частично гидролизованному бета-цепям в составе желатины.

Методом ИК-спектроскопии изучена вторичная структура макромолекул белка. Установлено, что желатины, полученные в более жестких условиях (при рН 3 и рН 9), характеризуются более высоким содержанием неупорядоченных структур и пониженным содержанием тройных спиралей. В кислой среде деструкция спиралей идет сильнее, так как количество тройных спиралей уменьшилось с 24,8 % (экстракция при рН 5) до 14,7 % (экстракция при рН 3). В щелочной среде содержание спиральных участков изменилось с 24,8 % (при рН 5) до 19,9 % (экстракция при рН 9).

Изучено влияние температуры и времени экстракции на физико-химические свойства тресковых желатин. Экстракцию желатины проводили в течение 5 ч при температуре 40 и 50 °С, при нейтральных значениях рН ($7,0 \pm 0,5$) реакционной среды. Химический анализ желатин, полученных при 40 и 50 °С, показал высокое содержание белка (94,9 % и 96,6 % соответственно) и низкое содержание минеральных веществ (не более 0,8 % масс). Количество аминного азота, характеризующее накопление низкомолекулярных фрагментов, не превышает 0,65 % масс.

Методом горизонтального ПААГ-электрофореза показано, что увеличение температуры экстракции приводит к уменьшению среднемассовой молекулярной массы за счет термической деструкции. Так, желатина, полученная при 40 °С, содержит три основные белковые фракции: первая ($M_w=200\text{--}220 \text{ кДа}$) соответствует β -цепям; вторая (с $M_w=100\text{--}120 \text{ кДа}$) соответствует α -цепям и третья (с M_w менее 90 кДа) – частично гидролизованным α -цепям. Желатина, полученная при 50 °С, имеет две фракции: M_w (I) = 100-120 кДа и M_w (II) \sim менее 90 кДа.

Методом ИК-спектроскопии изучена вторичная структура макромолекул белка. Установлено, что желатина, полученная при 40 °С, содержит в 2 раза больше тройных спиралей (32,8 %), чем неупорядоченных структур (15,8 %). Для желатины, полученной при 50 °С, количество тройных спиралей и неупорядоченных структур составляет 26,0 % и 20,6 % соответственно). Эти данные согласуются с результатами молекулярно-массового распределения. Так, желатина с большим количеством тройных спиралей содержит в составе белковую фракцию с $M_w=200-220$ кДа.

Влияние температуры на кинетику гетерогенной деструкции изучали по изменению концентрации общего азота в процессе экстракции. Показано, что термическая деструкция рыбного коллагена происходит в два этапа. На первом происходит деструкция легкорастворимого белка («быстрая» стадия), на втором – деструкция труднорастворимого белка («медленная» стадия). Установлено, что при повышении температуры на 10 °С максимальная скорость деструкции на «быстрой» стадии увеличивается в 1,4 раза, а на «медленной» стадии – в 1,5 раза.

Изучено влияние вида ферментного препарата на процесс деструкции рыбного коллагена и физико-химические свойства полученных желатин. Экстракцию желатины проводили под действием ферментного препарата при нейтральных значениях рН водной фазы ($pH\ 7,6 \pm 0,3$) в течение 1 и 3 ч при температуре 40 ± 1 °С. По окончании экстракции смесь нагревали до 80 °С для инактивации фермента, фильтровали, фильтрат сушили в лиофильной сушилке. Химический анализ полученных желатин показал высокое содержание белка – 89,4-93,8 %. Количество аминного азота, характеризующее накопление низкомолекулярных белковых фрагментов, повышается с увеличением времени ферментативной экстракции. Содержание аминного азота в желатинах, полученных под действием панкреатина и протосубтилина в течение 3 ч, не превышает 0,75 – 0,8 %. Под действием гепатопанкреатина экстракция коллагена идет быстрее, т.е. в присутствии гепатопанкреатина идет не только деструкция коллагена, но и гидролитическое расщепление пептидной цепи на низкомолекулярные фрагменты.

Методом горизонтального ПААГ-электрофореза установлено, что протосубтилин обладает наименьшей коллагеназной активностью. Так, желатина, полученная под действием протосубтилина в течение 1 ч, содержит в своем составе белковые фракции с M_w (I) = 140-160 кДа и M_w (II) = 100-120 кДа, после 3 ч экстракции – белки с M_w (I) = 100-110 кДа и M_w (II) = 40-60 кДа. Панкреатин приводит к деструкции коллагена до фрагментов с M_w (I) = 140 кДа, M_w (II) = 100 кДа и M_w (III) = 60-80 кДа через 1 ч, после 3 ч желатина содержит белки с M_w (I) = 100 кДа и M_w (II) = 60-80 кДа. Гепатопанкреатин обладает наибольшей коллагеназной активностью, так как в течение 1 ч расщепляет белок до фрагментов с M_w (I) = 110-120 кДа и M_w (II) = 60-80 кДа.

Изучена кинетика ферментативной деструкции рыбного коллагена и определено влияние вида ферментного препарата и продолжительности процесса на кинетические параметры. Показано, что ферментативная деструкция рыбного коллагена происходит в два этапа. На первом происходит деструкция легкорасщепляемых молекул белка («быстрая» стадия), на втором – труднорасщепляемых молекул белка («медленная» стадия). Установлено, что скорость деструкции коллагена под действием гепатопанкреатина в 1,7 раза выше скорости деструкции в присутствии панкреатина и протосубтилина. Скорость реакции на «быстрой» стадии в 2-2,5 раза выше скорости на «медленной» стадии. Под действием протосубтилина скорость деструкции на «медленной» стадии в 5 раз меньше скорости деструкции на «быстрой» стадии. Снижение скорости ферментативной деструкции связано с уменьшением активности ферментного препарата.

Получены зависимости температуры гелеобразования и плавления гидрогелей рыбной желатины ($C_{жел} = 10$ %) от рН экстракции. Гели желатины, полученной в мягких условиях ($pH = 4, 5$), обладают более высокой температурой плавления, которая составляет 16-17 °С. При увеличении или снижении рН среды, в которой проводилась экстракция, термическая стабильность гелей снижается, о чем свидетельствует падение температуры плавления на

2-3 °С. Более высокая термостабильность гелей желатины, полученной в мягких условиях, может быть связана с высоким содержанием тройных спиралей в образцах, полученных при рН 4 и 5, которые приводят к усилению зон контакта в пространственной сетке геля или к образованию дополнительных зон контактов.

Методами объемной сдвиговой реологии исследованы вязкоупругие свойства гелей рыбной желатины, полученные при различных значениях рН экстракции. Показано, что гели желатин, полученных в мягких условиях, являются наиболее прочными и характеризуются более высокими значениями модуля сохранения.

Таким образом, в работе установлены закономерности физико-химических явлений, протекающих в процессе переработки рыбного сырья при получении желатины методом экстракции в водной среде и методом ферментативной деструкции. Выбран подходящий фермент (протосубтилин) для ферментативной деструкции рыбного коллагена. Изучены кинетические закономерности процесса ферментативной деструкции и частичного гидролиза рыбного коллагена. Определены приемлемые технологические режимы получения желатины из кожи рыб акватории арктических морей, при которых выход желатины составляет 50–55 %. Изучены химический состав, аминокислотный состав, конформационное строение макромолекул полученных образцов желатины. Определены вязкоупругие характеристики гелей рыбной желатины.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 19-016-00118.

Библиографический список

1. Derkach, S.R. Polyelectrolyte Polysaccharide–Gelatin Complexes: Rheology and Structure / S.R. Derkach, Y.A. Kuchina, D.S. Kolotova, N.G. Voron'ko // *Polymers*. – 2020. – Vol. 12, № 2. – P. 266-280.

2. Derkach, S.R. Tailoring Cod Gelatin Structure and Physical Properties with Acid and Alkaline Extraction / S.R. Derkach, Y.A. Kuchina, A.V. Baryshnikov, D.S. Kolotova, N.G. Voron'ko // *Polymers*. – 2019. – Vol. 11, № 10. – P. 1724-1743.

BIOTECHNOLOGY OF FISH GELATIN FROM THE SKIN OF ATLANTIC COD

Derkach S.R.¹, Kuchina Yu.A.¹, Kolotova D.S.¹, Baryshnikov A.V.²

¹Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

²Polar branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and oceanography, Murmansk, Russia

Biotechnology for producing gelatin from the skin of Atlantic cod was proposed. The kinetics of heterogeneous destruction and partial hydrolysis of fish collagen during the gelatin production by extraction in an aqueous medium, including the process of fermentolysis, was studied. The effect of various technological regimes of producing gelatin from cod skin (temperature, extraction time, pH of an aqueous medium, type of enzyme) on the physicochemical and technological properties of the obtained gelatin samples was studied.

Keywords: fish gelatin, biotechnology, non-waste technology, proteolytic enzymes.

Сведения об авторах:

Деркач Светлана Ростиславовна, доктор хим. наук, профессор, врио ректора, e-mail: derkachsr@mstu.edu.ru;

Кучина Юлия Анатольевна, канд. техн. наук, старший научный сотрудник, e-mail: kuchinayua@mstu.edu.ru;

Колотова Дарья Сергеевна, младший научный сотрудник, e-mail: kolotovads@mstu.edu.ru;

Барышников Андрей Владимирович, канд. техн. наук, научный сотрудник, e-mail: baryshnikov@pinro

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИКОРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ IDEF0

Камарда А.С., Лаптева Е.П., Глебова Е.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Разработана модель процесса проектирования икорной продукции на основе применения функциональной методологии IDEF0, а также представлены основные этапы процесса проектирования в виде функциональных блоков.

Ключевые слова: модель, процесс проектирования, методология IDEF0, икорная продукция.

В настоящее время в связи с непрерывным экономическим развитием в стране и в мире предприятиям необходимо на постоянной основе расти и развиваться во всех направлениях своей деятельности, и чтобы не уступать предприятиям-лидерам и быть максимально наравне с ними в производстве и успешной реализации продукции, актуальным всегда будет вопрос первоначального этапа в разработке новой продукции, т.е. его проектирование.

Сам процесс проектирования представляет собой деятельность, направленную на создание реального объекта, в данном случае – икорную продукцию с заданными функциональными, технико-экономическими, экологическими и потребительскими свойствами, которая способствует своевременному развитию предприятия. Также процесс проектирования икорной продукции является достаточно специфичным, и, следовательно, существует постоянная необходимость в его совершенствовании. Под совершенствованием в данном случае понимается разработка модели процесса проектирования на основе использования методологии IDEF0. Исходя из вышесказанного целью данной работы является разработка модели процесса проектирования икорной продукции на основе методологии IDEF0. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести анализ методологии IDEF0;
- 2) провести анализ этапов процесса проектирования икорной продукции;
- 3) разработать модель процесса проектирования икорной продукции.

Методология IDEF0 предполагает описание процесса в виде системы взаимосвязанных функций. Она описывает: что система делает, что она производит, какая информация используется для управления, какие ресурсы и средства применяются для исполнения ее функций. Достоинством IDEF0-моделей является то, что модель является достаточно понятной для любого человека [1].

Возможности методологии IDEF0 можно использовать для усиления роли планирования процесса проектирования, а также она может оказать серьезное влияние на качество анализа и контроля данного процесса и стать инструментом улучшения процесса проектирования. Комплексный характер методологии IDEF0 позволяет быстро окупить затраты на ее разработку и выйти на новый уровень качества показателей процесса проектирования.

Основными этапами процесса проектирования икорной продукции являются этапы, представленные в статье ранее [2], такие, как:

- анализ современного состояния вопроса в области производства икорной продукции;
- анализ требований потребителей;
- анализ рынка и конкурентов икорной продукции;
- разработка технологии производства икорной продукции;
- нахождение оптимальных технологических параметров;
- проведение испытаний опытных образцов продукции;

- разработка проекта нормативной документации;
- согласование проекта с заинтересованными сторонами;
- экспертиза проекта;
- утверждение нормативной документации.

Используя методологию IDEF0, можно каждый этап представить в виде функциональных блоков, в которых более подробно описываются все действия, входящие в процесс проектирования икорной продукции, где можно показать, что является входом, выходом, управляющим воздействием и какие ресурсы необходимы.

Первым этапом процесса проектирования является анализ современного состояния вопроса в области производства икорной продукции, где источниками входа являются: принятие решения о начале работ по проектированию продукции, ассортимент продукции, информация о продукции и научные исследования в области производств икорной продукции. Все эти данные дают возможность получить знания, зафиксированные в отчете, которые помогают в дальнейшем решить вопрос актуальности производства и реализации икорного продукта на рынке. Функциональный блок (А-1.1) «Анализ современного состояния вопроса в области производства икорной продукции» представлен на рис. 1.

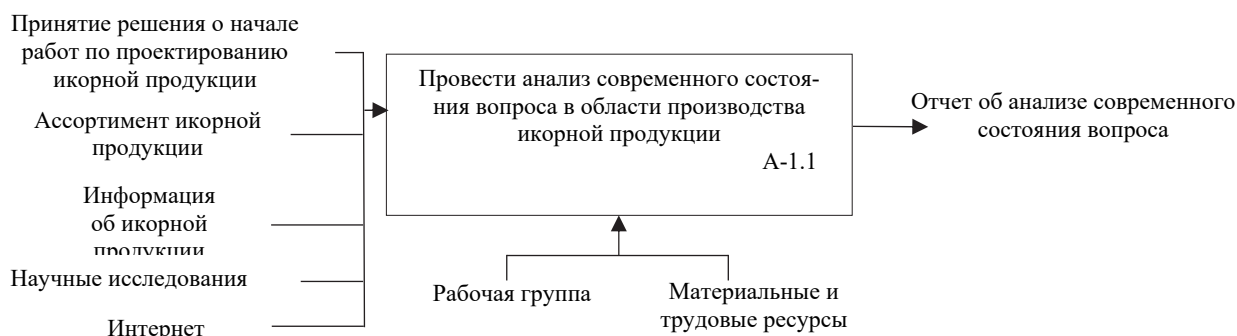


Рисунок 1 – Функциональный блок (А-1.1) «Анализ современного состояния вопроса в области производства икорной продукции»

Также при проведении анализа изучаемого вопроса все проводимые исследования осуществляет рабочая группа, которую создал для исследования руководитель организации.

После проведения анализа современного состояния вопроса в области производства икорной продукции необходимо провести анализ требований потребителей (рис. 2), который заключается в проведении анкетирования с помощью использования метода «Голос потребителя». Входом в процесс является отчет об анализе современного состояния вопроса и составленная анкета, выходом будет информация о требованиях потребителя и заполненные анкеты. Выполняет процедуру интервьюер и маркетинговый отдел.

Данный этап существует благодаря тому, что в процессе него организация может получить данные потребителей об актуальности реализации нового икорного продукта благодаря проведению анкетирования интервьюером. Полученная информация поможет заранее выявить возможного потребителя и некоторые возможные риски на начальных этапах разработки икорной продукции. Ведь именно потребитель является наиважнейшим источником прибыли, покупая товар.

Для создания выраженных требований в анкете приводятся вопросы, такие, как: «Кто?», «Когда?», «Как?», «Где?», «Что?» и «Почему?» захотят приобрести данный икорный продукт. Благодаря данным вопросам можно составить развернутый портрет потребителя, выявить его предпочтения, сегментировать рынок и найти другие интересующие моменты [3].



Рисунок 2 – Функциональный блок (А-1.2) «Анализ требований потребителей»

Следующим этапом процесса проектирования икорной продукции является «Анализ рынка и конкурентов икорной продукции» – функциональный блок (А-1.3), который представлен на рис. 3. Для того чтобы определить необходимость внедрения нового икорного продукта на рынок, нужно провести анализ конкурентов, применяя SWOT-анализ, и выявить, какое положение занимает наше предприятие: лидирующее, быстроразвивающееся, подражатель или слабое положение. В зависимости от этих данных можно с уверенностью сделать вывод о необходимости дальнейшей разработки икорной продукции, ведь если положение слабое на рынке, то появляется еще большая вероятность рисков, которые на начальных этапах необходимо свести к минимуму. На предприятии данный анализ проводит маркетинговый отдел.



Рисунок 3 – Функциональный блок (А-1.3) «Анализ рынка и конкурентов икорной продукции»

При анализе рынка и конкурентов в качестве управляющего воздействия применяется стандарт ГОСТ Р ИСО 20252:2014 «Исследование рынка, общественного мнения и социальных проблем. Словарь и сервисные требования», который устанавливает требования к порядку проведения исследований. Входными данными являются заранее подготовленный отчет об анализе современного состояния вопроса в области производства икорной продукции и сами предприятия-конкуренты в данной области деятельности. Выходом в данном процессе являются информация о конкурентах и отчет маркетологов.

После анализа всего вышеперечисленного проводится разработка технологии производства икорной продукции, зафиксированная в функциональном блоке (А-1.4) «Разработать технологию производства икорной продукции» (рис. 4).

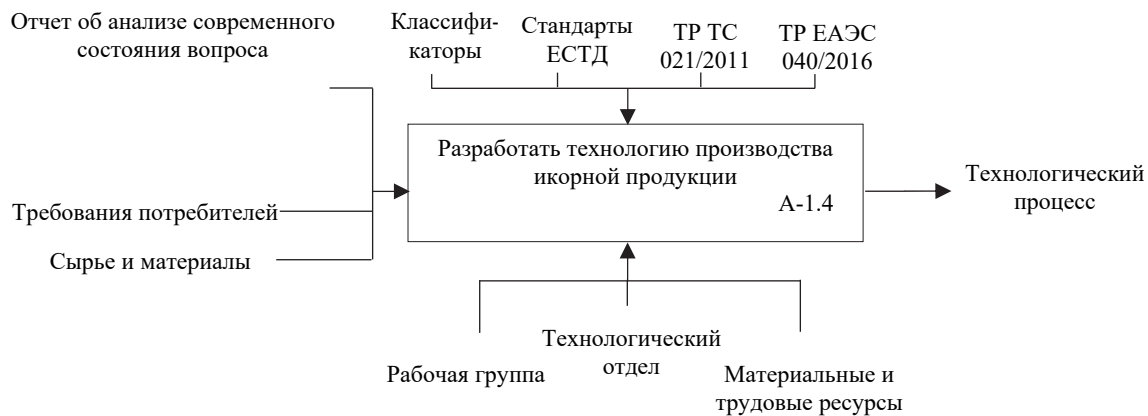


Рисунок 4 – Функциональный блок (А-1.4)
«Разработка технологии производства икорной продукции»

При разработке технологии производства икорной продукции необходимо проанализировать документацию, которая непосредственно влияет на данный этап, такую, как ТР ТС 021/2011 и ТР ЕАЭС 040/2016, классификаторы и стандарты ЕСТД. Данным этапом работ занимается технологический отдел, которому будет помогать рабочая группа. Технология производства представляет собой достаточно сложный моновариантный процесс, который является основной частью производства и одним из основных этапов процесса проектирования. Подразумевает совокупность последовательно выполняемых операций, образующих вместе единый процесс преобразования исходных данных, а именно: отчет об анализе современного состояния вопроса, требования потребителей, сырье и материалы в выходные данные, а именно: технологические и организационные условия для выполнения процессов, обеспечивающих выпуск икорной продукции в намеченные сроки при минимальном использовании всех видов ресурсов.

На следующем этапе процесса проектирования необходимо определить оптимальные технологические параметры производства икорной продукции, функциональный блок (А-1.5) «Нахождение оптимальных технологических параметров» (рис. 5).

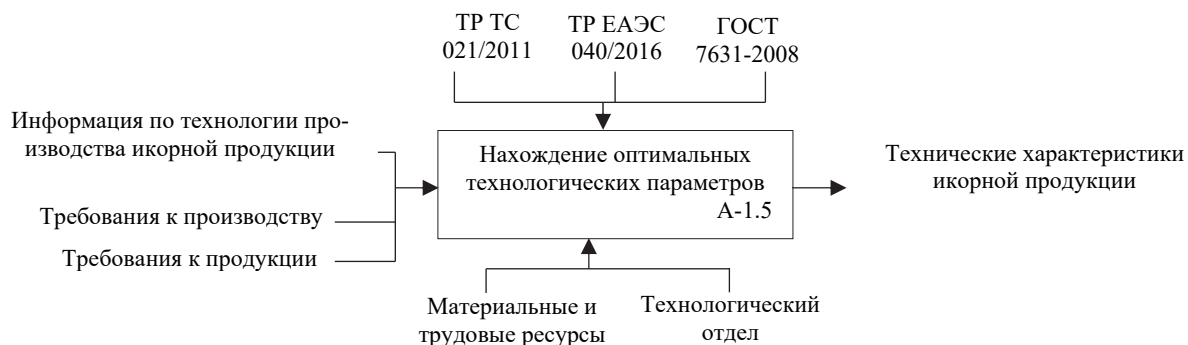


Рисунок 5 – Функциональный блок (А-1.5)
«Нахождение оптимальных технологических параметров»

На этапе нахождения оптимальных технологических параметров необходимо воспользоваться методологией QFD, которая позволит перевести требования потребителей в технические характеристики икорной продукции [4]. На данном этапе технологический отдел определяет оптимальные технологические параметры, при соблюдении которых производитель понесет наименьшие потери при производстве икорной продукции, и благодаря этим данным будут соблюдаться идеальные условия производства качественного и без-

опасного икорного продукта. Входом является информация по технологии производства икорной продукции, а также требования к производству и требования к продукции, а направляющими данными являются: ТР ТС 021/2011, ТР ЕАЭС 040/2016 и ГОСТ 7631-2008. Выходом будут технические характеристики икорной продукции.

После определения оптимальных параметров проводятся испытания опытных образцов, описанные в функциональном блоке (А-1.6) «Проведение испытания опытных образцов продукции» (рис. 6). Испытания опытных образцов продукции проводятся для определения количественных и качественных характеристик свойств продукции, полученных при оптимальных технологических режимах производства.



Рисунок 6 – Функциональный блок (А-1.6) «Проведение испытания опытных образцов продукции»

При проведении испытания опытных образцов икорной продукции необходимо проанализировать документацию, имеющую управляющее воздействие на испытания: ГОСТ 16504-81, ТР ТС 021/2011 и ТР ЕАЭС 040/2016. Данный этап работ осуществляет комиссия, которая испытывает опытные образцы продукции на возможности выявления свойств в разнообразных условиях, определения фактических значений всех важнейших характеристик, установление степени соответствия созданного продукта целевому назначению и определение целесообразности постановки нового образца на производство. На этом этапе в завершении составляется протокол испытаний.

После проведения всех мероприятий, выполненных ранее, все полученные данные должны быть зафиксированы в нормативном документе. Поэтому следующим этапом процесса проектирования является разработка проекта нормативной документации и согласование его с заинтересованными сторонами (рис. 7). Цель данного этапа – разработать нормативный документ, в котором будут установлены требования к продукту, и согласовать его.



Рисунок 7 – Функциональный блок (А-1.7) «Разработка проекта нормативной документации и согласование его с заинтересованными сторонами»

В функциональном блоке (А-1.7) «Разработка проекта нормативной документации и согласование его с заинтересованными сторонами» управляющими данными являются: ГОСТ Р 1.4-2004, ГОСТ Р 1.5-2012. Проектом занимается рабочая группа. Входом являются требования к технологическому процессу, продукции, производству и испытаниям, уведомление о разработке проекта и замечания с предложениями. Выходом из этапа являются сам проект нормативной документации и экспертиза проекта. После разработки проекта и согласования его с заинтересованными сторонами должна производиться экспертиза проекта. Данный этап описан на рис. 8.



Рисунок 8 – Функциональный блок (А-1.8) «Экспертиза проекта»

На этапе экспертизы проекта управляющей информацией являются ТР ЕАЭС 040/2016, ГОСТ Р 1.5-2012. Входом является проект нормативной документации, а выходом – заключение по экспертизе. После удачного прохождения всех предшествующих этапов процесса проектирования необходимым становится утверждение нормативной документации (рис. 9).

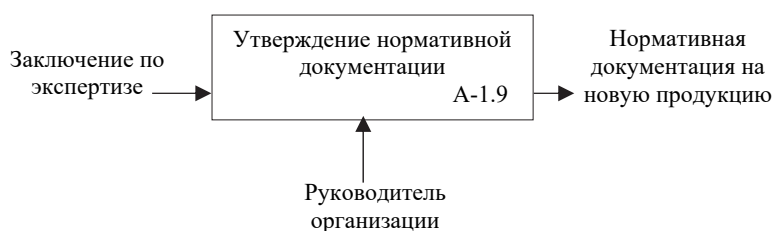


Рисунок 9 – Функциональный блок (А-1.9) «Утверждение нормативной документации»

После определения вех этапов проектирования для построения модели процесса проектирования икорной продукции разработана контекстная диаграмма с применением методологии IDEF0 (рис. 10), в которой представлен каждый этап данного процесса в виде функциональных блоков. Данная модель представлена в виде девяти взаимосвязанных и взаимодействующих между собой процессов (функциональных блоков), каждый из которых является обязательным. Стрелки, связывающие функциональные блоки, представляют элементы (объекты), которые передаются с выходов одних этапов на входы других.

Таким образом, в результате проведенных исследований была разработана модель процесса проектирования икорной продукции на основе применения функциональной методологии IDEF0, а также представлены основные этапы процесса проектирования в виде функциональных блоков, которые показывают точную спецификацию всех функций, осуществляемых в рамках протекания процесса проектирования, а также характера взаимосвязей между ними. Построенная модель способна обеспечить полное представление как о функционировании обследуемого процесса, так и обо всех имеющих в нем место потоках информации и материалов. Функциональная модель позволяет четко определить распределение ресурсов между операциями процесса проектирования пищевой продукции.

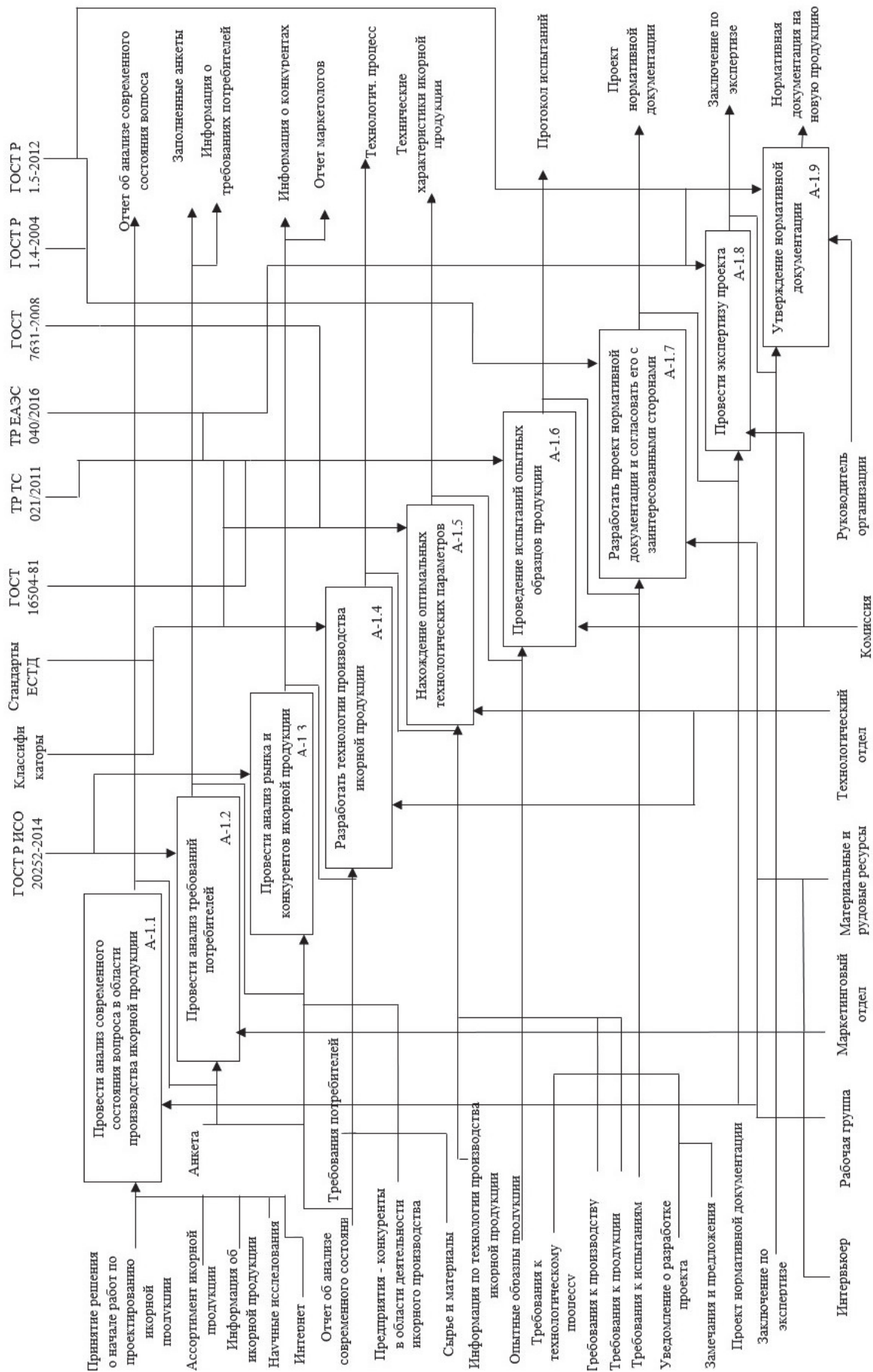


Рисунок 10 – Контекстная диаграмма «Модель процесса проектирования икорной продукции»

Библиографический список

1. Павлов А.Ю. Управление бизнес-процессами на разных этапах развития современного предприятия // Инженерный вестник Дона. – 2012. – Т. 20, № 2. – С. 226-237.
2. Желновод А.С., Лаптева Е.П., Глебова Е.В. Анализ возможных проблем на стадиях проектирования пищевой продукции // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы II Нац. науч.-техн. конф., 14 декабря 2018 г. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 123-127.
3. Желновод А.С., Лаптева Е.П. Идентификация требований потребителей при проектировании икры сельди на ламинарии // Научный потенциал молодежи – развитию пищевых производств: материалы III Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, 17-19 апреля 2019 г. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2019. – С. 169-173.
4. Желновод А.С., Лаптева Е.П. Формирование технических характеристик икры сельди на ламинарии // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы III Нац. науч.-техн. конф., 18 декабря 2019 г. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2019. – С. 134-140.

DEVELOPMENT OF A MODEL OF THE CAVIAR PRODUCT DESIGN PROCESS BASED ON THE IDEF0 METHODOLOGY

Kamarda A.S., Lapteva E.P., Glebova E.V.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The paper develops a model of the caviar product design process based on the application of the IDEF0 functional methodology, and also presents the main stages of the design process in the form of functional blocks.

Keywords: *model, design process, IDEF0 methodology, caviar products.*

Сведения об авторах:

Камарда Анастасия Сергеевна, магистрант, гр. СТМ-212, e-mail: zhelnovod96@mail.ru;
Лаптева Евгения Петровна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: Laptevaep@mail.ru;
Глебова Елена Велориевна, канд. техн. наук, доцент, e-mail: levege@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА СУШЕНОЙ ПРОДУКЦИИ (СНЕКОВ) ИЗ ТРЕПАНГА (*STICHOPUS JAPONICUS*)

Ким А.Г.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Исследован химический состав и количественное содержание биологически активных веществ в сушеной продукции из трепанга (снеках). Установлено, что продукция характеризуется высоким содержанием минеральных элементов (калия, магния, кальция, селена) и может служить источником биологически активных веществ (гликозидов, аминокислот).

Ключевые слова: трепанг, снеки, минеральные вещества, калий, магний, кальций, селен, биологически активные метаболиты, аминокислоты, гликозиды.

Дальневосточный трепанг (*Stichopus japonicus*) является объектом морского промысла и аквакультуры, содержит разнообразные биологически активные компоненты, в том числе гликозиды, минеральные вещества, а также селен. Практически все способы технологической обработки основаны на предварительном гидротермическом воздействии, во время которого теряется большая часть воды, а также минеральные, белковые и биологически активные метаболиты этого объекта (Чепкасова и др., 2018). Поэтому одним из рациональных вариантов получения пищевой продукции (снеков) из трепанга является технология, основанная на сушке его без предварительной гидротермической обработки, обеспечивающей сохранение ценных биологически активных веществ (Максимова и др., 2018).

Целью настоящего исследования является определение особенностей химического состава и количества некоторых ценных веществ в готовом пищевом продукте. Как видно из данных табл. 1, в результате сушки измельченной мышечной ткани трепанга произошло концентрирование белков, липидов и минеральных веществ.

Таблица 1 – Химический состав снеков из трепанга, %, среднее $\pm \sigma$

№ п/п	Характеристика образца	Вода	Белок	Липиды	Минеральные вещества
1	Трепанг сушеный (контроль)	6,9 \pm 0,3	68,1 \pm 1,0	2,0 \pm 0,1	21,2 \pm 1,8
2	Снек из трепанга с имбирем	8,6 \pm 0,4	63,9 \pm 1,5	1,8 \pm 0,2	23,0 \pm 1,9
3	Снек из трепанга с молоками	7,3 \pm 0,2	65,4 \pm 2,0	1,7 \pm 0,1	23,8 \pm 1,3

Содержание белка превысило 60 %, тем не менее, находится в пределах, известных для коммерческих сушеных голотурий (40,7-63,3 %) (Wenetall, 2010). Количество липидов находится в пределах 2 %, состав жирных кислот, как показано в литературе при исследовании условий сушки *Holoturia forskali*, существенно не меняется в процессе сушки (Telahigue et al, 2014), однако отмечено, что в готовом продукте количество ω -3 жирных кислот намного выше, чем ω -6, в то время как рекомендуемое соотношение составляет 1,1-1,4 (Simopoulos, 2002). При этом сушеные голотурии считаются важными источниками полиненасыщенных жирных кислот (Audin et al, 2011), которые, как было показано ранее при исследовании трепанга, обладают гипохолестеринемическим действием (Щепин, Мансова, Гусева, 1975). Это является основанием считать сушеную продукцию из трепанга физиологически полезной по содержанию и составу непредельных жирных кислот.

Технология получения снеков из трепанга сопровождается существенным увеличением количества минеральных веществ (почти в 10 раз). Исследование содержания элементов в составе продукции показало следующее (табл. 2):

Таблица 2 – Содержание неорганических элементов в снеках из трепанга, мг/кг, среднее количество определений (n)=3

Na	Mg	K	Ca	Fe	Zn	Se
114471,3	23656,3	7758,2	15453,1	30,3	13,7	10,1

Если рассматривать содержание щелочных металлов, то, как следует из результатов табл. 2, наиболее высокое содержание установлено для натрия и калия. Несмотря на то, что эти элементы участвуют во многих, особенно терморегуляционных и электролитных процессах организма, высокое содержание натрия несколько снижает ценность снеков из трепанга, хотя это характерно для большинства сушеных изделий из морского сырья (Sad-dawi et al, 2012; Yang et al, 2011).

Это может ограничить массу потребления продукта; так, расчеты показали, что, если следовать рекомендациям департамента сельского хозяйства США (Lee et al, 2014), то ежедневное количество натрия не должно превышать 2400 мг. Таким образом, расчеты показывают, что ежедневное потребление снеков должно ограничиться 20-30 г в день. Что же касается калия, то снеки из трепанга могут считаться хорошим источником этого элемента (Lee et al, 2014). Известно, что магний является участником многих ферментативных процессов, а кальций – необходимый элемент при формировании костной ткани (Lukashi and Nielsen, 2002).

Согласно рекомендациям (Lee et al, 2014) ежедневное их потребление должно составлять 400 и 200 мг соответственно. Таким образом, около 30 г снеков удовлетворяют суточную потребность в магнии и 30%-ю – кальция. Наличие в значимых количествах в снеках железа и цинка, которые участвуют в работе кровяной и иммунной систем (Pizarro et al, 2003; Ebs et al, 2003), свидетельствует о возможности использования экспериментальной продукции в качестве дополнительного источника этих элементов.

Снеки из трепанга характеризуются высоким содержанием селена – около 10 мг/кг. Известно, что селен необходим для здоровья и развития молодого организма, выполняя функции антиоксидантной защиты (Rauman, 2012; Mendy et al, 2013; Pal, 2015), участвует в сперматогенезе (Mendy et al, 2013). Предотвратить дефицит селена можно только при его адекватном поступлении с пищей. По этому показателю снеки из трепанга можно считать источником селена, что подтверждается и данными литературы, показывающими высокое содержание селена в обработанном специальным образом трепанге (Lee et al, 2014).

Количество биологически активных аминокислот и гликозидов (табл. 3), в отношении которых имеется огромный массив данных, свидетельствует о концентрировании этих компонентов в процессе сушки.

Таблица 3 – Содержание биологически активных веществ в снеках из трепанга, среднее $\pm\sigma$

Характеристика образца	Аминокислота, %	Гликозиды, мг/г
Трепанг сушеный (контроль)	1,3 \pm 0,1	18,7 \pm 0,3
Снеки трепанга с имбирем	1,2 \pm 0,1	17,2 \pm 0,1
Снеки из трепанга с молоками	0,8 \pm 0,2	10,2 \pm 0,4

Установлено, что снеки из трепанга, в процессе хранения в водовоздухонепроницаемой упаковке и в соответствующих влаготемпературных условиях характеризуются показателями безопасности, не превышающими известные пределы ТР ТС 021/2013.

Таким образом, установлено, что снеки из трепанга являются источником биологически активных компонентов различного происхождения: минеральных, липидных, продуктов метаболизма (аминосахара, гликозиды), что позволяет сделать заключение о потенциальном положительном воздействии ее на организм потребителя.

Библиографический список

1. Audin M., Sevgili Y., Tufan B and all. Proximate composition and fatty acid profile of free different fresh and dried commercial sea cucumber from Turkey // *Food Sci. Technol.* – 2011. – Vol. 46. – P. 500-508.
2. Ebs K., H.and Rink L. Zina-altered immune function // *Journal of Nutrition.* – 2003. – Vol. 133, № 5. – P. 14525-14565.
3. Fiotito L.M., Mitchelt D.C., Smiciklas-Wright H. and Birch L.L. Girl's calcium intake is associate with bone mineral content during middle childhood // *Journal of Nutrition.* – 2006. – Vol. 136, № 5. – P. 1281-1286.
4. Lee H.-W., Lim. N-L., Cho K., Yang H/-Y and all. Characterisation of inorganic elements and voltaic compounds in the dried sea cucumber *Stichopus japonicas* // *Food chemistry.* – 2014. – Vol. 147. – P. 34-41.
5. Lukash H.C and Nielsen F.H. Dietary magnesium depletion affects metabolic responses durng submaximal exercise in postmenopausal women // *Journal of Nutrition.* – 2002. – Vol. 132, № 5. – P. 930-935.
6. Mendi Y., Hornich J.-K.Estasse L., Dufrance I. Selen in the Environment, Metalism and Envolvment in body functions // *Molecules.* – 2013. – Vol. 18. – P. 3292-3311. DOI:103390/molecules18033292.
7. Pal A. Role of Copper and Selenium in Reproductive Biology: A Briet Update. *Biochemistry and Pharmacology: Open Access*, 2015. – Vol. 4. – P. 5. DOI: 104173/2167-0501.1000181.
8. Pizarro F., Olivares M., Hertrampe E. and all. Heme-iron adsorption is saturable by heme-iron dose in women // *Journal of Nutrition.* – 2003. – Vol. 133, № 7. – P. 2214-2217.
9. Rayman M., Selenium and human health // *The Lancet.* – 2012. – Vol. 379. – P. 1256-1268. Doi: 10.1016/S00140-6736 (11)61452-9.
10. Saddawi A., Jones J., Williams A., Influence of alkalimataeson the kinetics of the thermal decomposition of biomass // *Fuel Processing technology.* – 2012. – Vol. 104. – P. 189-197.
11. Simopoulos A.P. The importance of the ratio of omega – 6/omega 3 essential fatty acids. *Biomed // Pharmacother.* – 2002. – Vol. 56, № 8. – P. 365-379.
12. Telahique K., Hajji T., Jmen R., and all. Effect of drying methods of the chemical composition of the Sea Cucumber *Holothuria forskali*. // *The open Food Science Journal.* – 2014. – Vol. 8. – P. 1-8.
13. Wen J., Hu C., Fan S. Chemical composition and nutritional quality of sea cucumber // *Sci. Food Agric.* – 2010. – Vol. 90. – P. 2469-2474.
14. Yang O., Lin T., Kuklina E.V., Flander V.D. et all. Sodium and potassium intake and mortality among HS adults: Prospective data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Archives of Internal Medicine*, 2011. – № 117(13). – P. 1183.
15. Максимова С.Н., Слуцкая Т.Н., Ким А.Г., Федосеева Е.В., Панчишина Е.М., Су-ровцева Е.В. Обоснование и разработка технологии сушеного формованного продукта из трепанга // *Изв. вузов. Прикладная химия и биотехнология.* – 2018. – Т. 8. – С. 122-128.
16. Чепкасова А.А., Аюшин Н.Б., Слуцкая Т.Н., Ковековдова Л.Т. Влияние различных видов технологической обработки трепанга на содержание тритерпеновых гликозидов и селена в отходах его переработки // *Изв. вузов. Пищ. технология.* – 2018. – № 5–6. – С. 56-60.
17. Щепин В.Н., Манасова П.А., Гусева Л.А. Гипохолестеринемическое действие липидов трепанга (*Stichopus japonicas*) // *Вопр. питания.* – 1975. – № 1. – С. 34-36.

CHARACTERISTICS OF DRIED PRODUCTS (SNACKS) FROM SEA CUCUMBER (*STICHOPUS JAPONICUS*)

Kim A.G.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The chemical composition and quantitative content of biologically active substances in dried products from sea cucumber (snacks) were studied. It was found that the products are characterized by a high content of mineral elements (potassium, magnesium, calcium, selenium) and can serve as a source of biologically active substances (glycosides, aminosaccharides).

Keywords: *sea cucumber, snacks, minerals, potassium, magnesium, calcium, selenium, biologically active metabolites, aminosaccharides, glycosides.*

Сведения об авторе:

Ким Андрей Георгиевич, аспирант, e-mail: mail@andreykim.ru

КОЛЛАГЕН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Ковалев А.Н., Ковалев Н.Н., Пивненко Т.Н.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Исследовано содержание коллагена в покровных тканях морских и пресноводных рыб и беспозвоночных. Содержание коллагена у морских рыб выше, чем у пресноводных. Ткани ряда беспозвоночных содержат максимальное количество коллагена. Новым перспективным источником коллагена являются медузы. Установлено, что предварительная обработка шкур рыб ферментом нейтраза и перекисью водорода улучшает качественные характеристики целевого продукта.

Ключевые слова: коллаген, шкуры рыб, беспозвоночные, медуза, ферментализ.

Коллаген – биологическая макромолекула, составляющая от 25 % до 35 % белка в организме человека, является единственным наиболее распространенным белком млекопитающих и ключевым структурным белком внеклеточного матрикса биологических тканей как у беспозвоночных, так и у позвоночных организмов (Food and Agriculture Organization..., 2016; Halim et al., 2016). Коллаген присутствует в волокнистых соединительных тканях, таких, как фасции, связки, сухожилия, надкостница, межпозвоночные диски, капсулы органов, адвентиция кровеносных сосудов, в полых органах (желудочно-кишечный и мочеполовой тракты), мозговых оболочках, суставных капсулах, дерме кожи, а также в роговицах, хрящах, костях, и склере. Он играет важную структурную роль, обеспечивая прочность на растяжение и гибкость для тканей и органов. До сих пор было идентифицировано и классифицировано, по меньшей мере, 29 типов коллагена в соответствии с их структурой. Более 90 % коллагена в организме представлено типом I, в то время как другие распространенные типы коллагена представлены II, III и IV типом. Коллаген состоит из трех полипептидных α -цепей, имеющих характерную тройную спирально-третичную структуру, богатых глицином, пролином и гидроксипролином.

Широкое применение коллагена в различных областях в качестве биоматериала зависит от его свойств, таких, как биосовместимость, биоразлагаемость, легкая доступность и т.д. (Blanco et al., 2017). Кроме того, коллаген может формировать высокоорганизованную сложную трехмерную архитектуру сплетенных волоконных сетей путем самоагрегации и сшивания. Эти сети сопротивляются растягивающему напряжению в нескольких направлениях и могут являться матрицей, поддерживающей рост клеток в тканевой инженерии (Lee et al., 2001). Кроме того, его механические и биологические свойства также делают его практически идеальным биоматериалом для косметических, фармацевтических и биотехнологических применений.

Коммерческий коллаген традиционно извлекается главным образом из наземных млекопитающих, таких, как крупный рогатый скот (КРС) и свиньи и широко используется в пищевой, косметической, фармацевтической и биомедицинской промышленности. Однако вспышки губчатой энцефалопатии и ящура устанавливают ограничения, связанные с использованием коллагена и его производных из наземных животных. Кроме того, его очистка трудна и дорогостояща. Также бычий коллаген запрещен в индуизме, а свиной – в исламских и еврейской странах из-за религиозных убеждений (Easterbrook, Maddern, 2008). Следовательно, существует острая необходимость в разработке источника коллагена, альтернативного тканям наземных млекопитающих (Sadowska et al., 2003).

В настоящее время во всем мире спрос на рыбную продукцию в виде полуфабрикатов и готовых к употреблению блюд значительно возрос. При производстве таких продуктов образуется большое количество побочных отходов в виде кожи, костей, внутренностей, голов, чешуи и т.д. Эти органические материалы считаются отходами и требуют решений

по их полезной утилизации. В то же время они представляют собой существенный источник ценных соединений в виде белка, жиров, минералов и др. Хотя часть побочных продуктов используются для производства рыбной муки и жира (35 % от общего производства муки), этот вид утилизации приносит мало добавленной стоимости. Благодаря современным технологиям он может приносить прибыль благодаря добавленной стоимости новых продуктов и препаратов (Food and Agriculture Organization..., 2016).

Вторичное сырье является источником коллагена, который находит широкое применение во многих отраслях промышленности и медицины. Выделение и использование коллагена морских организмов может решить задачу снижения белоксодержащих отходов (30-70 % от исходного сырья), образующихся при производстве рыбной продукции. В последнее время увеличилось количество рыбной продукции, изготавливаемой из обесшкунного филе, отходы производства которого содержат большое количество коллагена.

Бренд «Морской коллаген» широко используется в рекламных целях в основном в косметологии. Под этим термином подразумевается коллаген, полученный из морских организмов, таких, как рыбы, морские водоросли, губки и медузы. Преимущества этого продукта перед полученным из соединительной ткани млекопитающих состоят в том, что для его извлечения требуется меньше затрат, его растворимость в водных растворах выше, он более безопасен, так как свободен от рисков, связанных с болезнями животных, доступен в больших количествах.

Хотя коллаген является основным белковым компонентом рыбьей кожи и его особая гетеротримерная структура была описана ранее, было опубликовано всего несколько работ, описывающих свойства гидролизатов коллагена рыбьей кожи [2, 3], и еще меньше исследований было проведено по определению характеристик гидролизатов, полученных из пепсинорастворимого коллагена морского происхождения. Поскольку кислотная солюбилизация коллагена приводит к низким выходам, ферментативный протеолиз был изучен в качестве альтернативы для повышения выхода продукта. Гидролизаты с хорошими питательными составами, повышенной растворимостью, лучшим эмульгированием, пенообразованием и желатинизацией, содержащие биологически активные пептиды, полученные методом ферментативного гидролиза, являются современным трендом пищевой биотехнологии (Yamamoto et all, 2014; Nam et all, 2008; Wen-Hao Zhao et all, 2014).

Целью проведения работы являлся скрининг содержания коллагена в тканях некоторых видов гидробионтов и апробация модифицированной технологии его выделения. Анализ отечественной и иностранной литературы показал, что содержание коллагена в шкурах гидробионтов значительно варьирует (таблица).

Содержание коллагена в тканях некоторых видов гидробионтов, %

Вид	Содержание коллагена, %	Вид	Содержание коллагена, %
Морские рыбы			
Голубая акула	9,8	Минтай	20,0
Малая пестрая акула	14,8	Хек	18,3
Желтоперый тунец	8,6	Путассу	18,3
Меч-рыба	21,5	Макрурус	17,5
Скат	28,1	Горбуша	19,3
Красноперка	10,3	Кета	22,5
Пресноводные рыбы			
Толстолобик	0,9	Окунь	9,9
Карась	13,1	Сом	11,1
Щука	11,7		
Беспозвоночные			
Осьминог (шкура)	13,0	Трепанг (мускул)	38,6
Кукумария (мускул)	13,7	Медуза ропилема (купол)	57,0

В среднем содержание коллагена в шкуре морских рыб выше, чем в пресноводных. В ряду морских рыб следует выделить лососевых и минтая, содержание коллагена в шкурах которых наиболее велико (исключением явился скат).

Особый интерес представляют морские беспозвоночные, являющиеся объектами промысла. Как видно из представленных в таблице данных, в коже осьминога содержание коллагена сравнимо с таковым в шкуре таких видов рыб, как красноперка, карась, щука. В то же время важно отметить значительные различия в содержании коллагена в мышечной ткани кукумари и трепанга. Так, количественное содержание коллагена в трепанге в 2,8 раза выше, чем у кукумари. Следует отметить, что содержание коллагена в мышечной ткани трепанга превышает его содержание в шкурах КРС (33,2 %), являющегося основным источником выделения коллагена.

Проведенные нами исследования позволили выявить еще один перспективный источник выделения коллагена – сцифоидные медузы. Результаты исследований показали, что содержание коллагена в медузе ропилема Асамуши составляет не менее 57,0 % от массы тела.

Основными рыбными объектами промысла на Дальневосточном промысловой бассейне являются минтай и рыбы лососевых пород. Общий допустимый улов минтая в 2019 г составил 1809,8 тыс. т, рекомендованный вылов лососевых – 461 тыс. т. Потенциально при использовании технологий получения филе может образоваться 340,6 тыс. т шкур. Особенностью данного вида отходов является наличие на шкурах прирезей мышечной ткани и жира. Кроме того шкуры рыб содержат значительное количество пигментов, которые легко экстрагируются из тканей и окрашивают конечный продукт (коллаген) в несвойственный темный цвет.

Для удаления прирезей мяса использовали ферментный препарат нейтраза («Новозимс», Дания). Использованный фермент не гидролизует коллаген. При обработке рыбных шкур 2%-м раствором в течение 1,5 ч при температуре 50 °С были полностью удалены прирезы мяса. Также было исследовано влияние предварительной обработки шкур минтая 3- и 5%-ми растворами перекиси водорода. Следующая последовательность технологических операций – обработка перекисью водорода, обработка ферментным препаратом нейтраза, промывка, экстракция, фильтрование, сушка – обеспечила выход коллагена при использовании 3%-й перекиси водорода 3,17 %, а при 5%-й – 2,27 % от массы сырья. Качество и способ заготовки сырья для получения биологически активных субстанций имеют большое значение.

Был исследован количественный выход коллагена из шкур мороженой и соленой кеты. Технологическая последовательность операций была такой же, как при переработке шкур минтая. При этом выход коллагена из мороженных шкур составил 5,2 %, а из соленых – 1,8 %. Проведенное исследование показало, что качество исходного сырья и его первичная обработка значительно влияют на выход конечного продукта. Применение ферментов для удаления прирезей мяса и обесцвечивание исходного материала невысокими концентрациями перекиси водорода является оптимальным решением для получения коллагена из рыбного сырья. Полученные результаты подтверждают перспективность использования вторичного рыбного сырья (отходов переработки) для получения востребованной рынком продукции с высокой добавленной стоимостью.

Библиографический список

1. Food and Agriculture Organization. El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura; FAO. – Roma, Italy, 2016.
2. Halim N.R.A., Yusof H.M., Sarbon, N.M. Functional and bioactive properties of fish protein hydrolysates and peptides: A comprehensive review // Trends Food Sci. Technol. – 2016. – Vol. 51. – P. 24-33.
3. Blanco M., Vázquez J. A., Pérez-Martín R.I., Sotelo C. G. Hydrolysates of Fish Skin Collagen: An Opportunity for Valorizing Fish Industry Byproducts // Mar. Drugs. – 2017. – Vol. 15. – P. 131-146.

4. Lee, C.H. Singla, A., Lee, Y. Biomedical applications of collagen // Int. J. Pharm. – 2001. – Vol. 221. – P. 1-22.
5. Easterbrook C., Maddern G. Porcine and bovine surgical products: Jewish, Muslim, and Hindu perspectives // Arch. Surg. – 2008. – Vol. 143. – P. 366-370.
6. Sadowska M., Kolodziejska I., Niecikowska C. Isolation of collagen from the skin of Baltic cod (*Gadus morhua*) // Food Chem. – 2003. – Vol. 81. – P. 257-262.
7. Yamamoto K., Igawa K., Sugimoto K., Yoshizawa Y., Yanagiguchi K., Ikeda, T., Yamada S., Hayashi Y. Biological safety of fish (tilapia) collagen // BioMed Res. Int. – 2014. – Vol. 23. – P. 63-75.
8. Nam K.A., You S.G., Kim S.M. Molecular and physical characteristics of squid (*Todarodes pacificus*) skin collagens and biological properties of their enzymatic hydrolysates // J. Food Sci. – 2008. – Vol. 73 – P. 249-255.
9. Wen-Hao Zhao, Chang-Feng Chi, Yu-Qin Zhao, Wang B. Preparation, Physicochemical and Antioxidant Properties of Acid- and Pepsin-Soluble Collagens from the Swim Bladders of Miiuy Croaker (*Miichthys miiuy*) // Mar. Drugs. – 2018. – Vol. 16. – P. 161-180.

COLLAGEN OF SOME FISH AND INVERTEBRATE SPECIES

Kovalev A.N., Kovalev N.N, Pivnenko T.N.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Study of the content of collagen in the integumentary tissues of marine and freshwater fish and invertebrates. The collagen content of marine fish is higher than that of freshwater fish. The tissues of a number of invertebrates contain the maximum amount of collagen. Jellyfish are a new promising source of collagen. It was found that pretreatment of fish skins with neutrase enzyme and hydrogen peroxide improves the quality characteristics of the target product.

Keywords: *collagen, the skins of fishes, invertebrates, jellyfish, the enzymatic hydrolysis.*

Сведения об авторах:

Ковалев Алексей Николаевич, аспирант, e-mail: ankovalev95@mail.ru;

Ковалев Николай Николаевич, доктор биол. наук, главный научный сотрудник, e-mail: kovalevnn61@yandex.ru;

Пивненко Татьяна Николаевна, доктор биол. наук, профессор, e-mail: tnpivnenko@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИКРЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЫБ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Лаженцева Л.Ю.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Установлено, что дефицит икры на потребительском рынке РФ и за рубежом устраним за счет внедрения прогрессивных новых технологий получения икорных продуктов из икры различных видов промысловых рыб, подвергнутых морозильному хранению. Исследованы качественные показатели и технологические свойства икры кеты и сельди тихоокеанской. Установлено, что в течение трех месяцев морозильного хранения зерно икры и белково-желточная масса лопанца икры полностью пригодны для использования в технологии новых икорных продуктов.

Ключевые слова: икра, зерно икры, белково-желточная масса икры, качественные показатели, технологические свойства, срок хранения.

Высокая питательность и полезность икры рыб хорошо известна и не вызывает сомнений. Но потребительский рынок характеризуется выраженным дефицитом данного сырья и получаемых из него продуктов не только в РФ, но и за рубежом. Принято считать, что данная проблема продиктована количественной ограниченностью сырья и в конечном итоге получаемых из него деликатесных продуктов. В действительности настоящая проблема вызвана особенностями первичной заготовки и классической переработки икры-сырца, а также приоритетом выбора для переработки икры лососевых и осетровых рыб [1]. Икре других промысловых рыб – сельди, трески, макруруса, хека, камбалы, палтуса и других – уделяется в технической литературе незначительное внимание. Приводятся только общие сведения, доказывающие возможность выработки деликатесной икры и икорных продуктов из перечисленных промысловых видов рыб. В действительности только на Дальнем Востоке из промысловых видов рыб вырабатывается 92 % мороженой рыбной продукции от общего количества их вылова, где на заморозку направляется тушка рыбы потрошёная и частично разделанная, а внутренности, в том числе вторичное сырьё чаще всего выбрасываются. С учётом количества уловов можно предположить, что количество вторичного сырья – икры различной стадии зрелости – при переработке рыбного сырья может достигать нескольких десятков тысяч тонн в год. Другая сторона проблемы дефицита икры на внутреннем рынке состоит в сложившихся представлениях о традиционной технологии икорных продуктов. Классическую икорную продукцию, как правило, изготавливают из ястыков после разделки рыбы-сырца, не подвергнутого заморозке, так как засыпание рыбы и замораживание её приводит к значительным изменениям качественных характеристик икры. Тем не менее, на современном этапе нередко для получения икры и икорных продуктов из некоторых видов рыб используют именно мороженую рыбу или мороженые ястыки [2]. При этом количество технологий, позволяющих перерабатывать мороженую икру, полученную от различных видов промысловых рыб, весьма ограничено. Данные технологии не учитывают общих актуально-концептуальных подходов при переработке икры от рыбы-сырца. Ограниченное использование мороженого икорного сырья в технологии высококачественных продуктов обусловлено его лабильными технологическими свойствами, присутствием в одном улове рыб с различной стадией зрелости и соответственно с различной прочностью оболочек икринок, ослабеванием и разрушением оболочек икры после замораживания и последующего размораживания, меньшим выходом готовой продукции и коротким сроком хранения, высокой скоростью перекисного окисления липидов икры [1]. Имеются данные, что процент выхода зерна от размороженного ястыка снижается в зави-

симости от длительности его хранения и обратно ему пропорционален [3]. Часть массы зерна теряет оболочку в процессе дефростации и не используется в дальнейшей переработке, но имеет при этом высокие органолептические и пищевые свойства в течение определённого срока хранения. Литературные сведения о динамических изменениях мороженой икры, отстоя (лопанца) различных видов рыб в течение времени ограничены. Изучение качественных показателей и технологических свойств, а также показателей безопасности икры различных видов рыб с последующей разработкой способов технологической обработки лопанца икры рыб наравне с зерном икры позволит безотходно перерабатывать такое ценное сырьё, как икра рыб на любой стадии его морозильного хранения и от различных видов рыб.

Таким образом, целью настоящего исследования явилось изучение качественных показателей и технологических свойств икры различных промысловых видов рыб в процессе хранения. Материалом исследования явились свежемороженые и мороженые ястыки рыб: кеты (*Oncorhynchus keta*), сельди тихоокеанской (*Clupea pallasii*). При выполнении работы были использованы традиционные методы исследований. Определение содержания влаги, белков, липидов, золы, количества небелкового азота, кислотности в опытных образцах икры рыб проводили традиционными методами в соответствии с ГОСТ 7636-85. Йодное число и кислотное число определяли согласно рекомендациям А.Н. Головина (1987) [4]. Исследование ОБЦ осуществляли согласно рекомендациям Ю.П. Шульгина с соавторами (2006) [5].

Сырьё размораживали в проточной воде температурой 4 ± 1 °С до температуры внутри ястыка 1 ± 1 °С. Ястыки отмывали от остатков свернувшихся кровяных сгустков, слизи, давали стечь 15 мин излишней влаге. Далее при использовании грохотки пробивали икру из ястыков. Для органолептического исследования использовали пробитую икру и лопанец. Для органолептического исследования внешнего вида пробитой икры была разработана пятибалльная шкала в соответствии рекомендацией Т.Г. Родина и Г.А. Вукса (1994) [6], описание которой представлено в табл. 1.

Таблица 1 – Балльная шкала органолептических показателей икры рыб

Показатель	Количество баллов	Характеристика показателя в соответствии с балльным значением
Внешний вид икры рыб	5	Икринки прозрачно-матовые, целые, овальные, отстой отсутствует
	4	Некоторое количество кринок имеет неровности на поверхности, отстой не превышает 20 % от всей массы
	3	Икринки неровные, помятые, но цвет приемлемый, отстой составляет до 50 %
	2	Икринок цельных мало, отстой 50-70 %
	1	Цельные икринки единичны, отстой более 70 %
Внешний вид лопанца (икорной белково-желточной массы) икры рыб	5	Масса прозрачная, равномерная по цвету, с характерным оттенком запаха, вязкая
	4	Масса прозрачная, равномерная по цвету, без запаха, жидкая
	3	Масса мутноватая, равномерная по цвету, с характерным оттенком запаха или без него, вязкая
	2	Масса мутная, неравномерная по цвету, с характерным оттенком запаха или без него, невязкая
	1	Масса мутная, неравномерная по цвету, непривлекательная, присутствует посторонний запах, жидкая

Для изучения внешнего вида пробитой икры и лопанца икры была создана группа из десяти человек. Результаты органолептического исследования представлены на табл. 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки исследуемых образцов в зависимости от срока хранения мороженных ястыков икры рыб

Вид рыб	Баллы, в зависимости от срока хранения				
	0 месяцев	1 месяц	2 месяца	3 месяца	4 месяца
Зерно икры					
Кета	3,4	3	2,5	2,1	1,3
Сельдь	2,2	2	1,7	1,3	1
Лопанец (икорная белково-желточная масса) икры рыб					
Кета	5	4,7	4	3,2	2,3
Сельдь	4,8	4,3	4	3	1,9

Как видно из представленных данных, органолептическая характеристика внешнего вида пробитой икры мороженных ястыков рыб низкая уже на первом этапе хранения, а после трёх месяцев хранения зерновая икра вообще не может использоваться для получения пищевого продукта – икры зерновой. В отличие от икринок лопанец по органолептическим характеристикам (внешним) пригоден для использования в течение 3 мес и имеет высокие органолептические показатели, определяемые в табл. 2. Таким образом, данные результаты показывают, что необходимы новые технологии переработки мороженной икры рыб. Далее изучен выход икры-сырца при пробивке в зависимости от срока хранения. Результаты исследования представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Выход составляющих икорной массы рыб при пробивке в зависимости от срока хранения

Вид рыбы	Срок хранения, месяц									
	0		1		2		3		4	
	выход икры, %	выход лопанца, %	выход икры, %	выход лопанца, %	выход икры, %	выход лопанца, %	выход икры, %	выход лопанца, %	выход икры, %	выход лопанца, %
Кета	84,1±4,3	11,5±1,1	49,7±3,2	45,0±2,3	33,8±2,7	60,9±2,1	27,1±3,1	67,6±2,6	26,2±1,5	68,5±1,9
Сельдь тихоокеанская	90,6±5,2	7,2±0,5	81,3±3,8	17,3±0,9	69,6±3,1	29,0±1,1	62,8±2,5	35,8±2,3	57,8±1,6	40,8±3,5

Как видно из результатов, представленных в табл. 3, выход икры на первичном этапе морозильного хранения после пробивки через грохотку у всех видов исследованных рыб очень высок, хотя немного меньший, чем при получении зерна икры от икры-сырца [1]. Выход цельной икры значительно сокращается после процесса замораживания ястыков и выдержки их в этих условиях в течение 1 мес. Напротив, выход лопанца значительно увеличивается в процессе хранения. Далее изучены химические показатели образцов икры после 3 мес хранения. Результаты исследования представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Содержание различных веществ в исследованных образцах мороженой икры рыб

Вид рыбы	Содержание, %			
	вода	жир	белок	зола
Кета	54,5±4,7	14,1±0,9	28,8±1,7	2,6±0,3
Сельдь тихо-океанская	76,4±5,7	4,2±0,3	17,8±1,2	1,6±0,2

Результаты, представленные в табл. 4, позволили установить, что предварительно свежемороженая икра и далее пробитая имеет очень высокую пищевую ценность, сравнимую с пищевой ценностью зерна икры, полученной из икры-сырца [7]. Установлено, что все образцы икры характеризовались высоким содержанием общего белка.

Для исследования атакуемости белков икры рыб ферментами желудочно-кишечного тракта человека и животных исследована относительная биологическая ценность – ОБЦ икорной массы различных видов рыб в зависимости от сроков морозильного хранения. В качестве контрольного белка использовали казеин. Результаты исследования представлены в табл. 5. Изучение ОБЦ позволило установить, что все исследованные образцы мороженой икры рыб на первичном этапе морозильного хранения характеризуются биологической ценностью, превышающей ценность эталона – белка казеина – и согласуются с литературными данными [5]. Следовательно, икра-сырец и свежемороженая икра промысловых видов рыб характеризуется высокой пищевой и питательной ценностью. Установлено, что в процессе хранения относительная биологическая ценность белка (ОБЦ) икры различных рыб значительно снижается в течение 4 мес, при этом наиболее значимые изменения происходят на последних двух месяцах хранения.

Таблица 5 – Результаты изменения ОБЦ (%) образцов икры промысловых видов рыб в зависимости от срока хранения

Вид рыб	ОБЦ в зависимости от срока хранения, %				
	0 месяцев	1 месяц	2 месяца	3 месяца	4 месяца
Кета	109	95	76	54	39
Сельдь	102	92	76	53	29

Так как в икре содержится значительное количество жиров и они являются сложными непредельными жирами, то изучали показатели, характеризующие процессы качественного изменения жиров. Согласно литературным данным [7], кислотность доброкачественной икры может составлять не более 3 мг КОН на 100 г. Результаты изучения динамического изменения кислотности икорной массы представлены в табл. 6.

Таблица 6 – Результаты исследования кислотности образцов икорной массы в зависимости от срока морозильного хранения, мг КОН/100 г

Вид рыбы	Срок хранения, месяцев				
	0	1	2	3	4
Кета	0,70±0,05	1,10±0,08	2,84±0,2	4,58±0,31	7,17±0,54
Сельдь тихо-океанская	0,03±0,001	0,04±0,003	0,09±0,008	0,11±0,009	0,32±0,02

Как видно из результатов исследования, представленных в табл. 6, кислотное число превышает норму в икорной массе кеты после двух месяцев хранения, что диктует поиск альтернативных и безопасных способов защиты липидной составляющей икорной массы

при получении готового пищевого продукта. В икорной массе сельди кислотное число изменяется незначительно в процессе морозильного хранения ястыков. Для оценки динамики разрушения непредельных жирных кислот исследовали йодное число. Результаты исследования представлены в табл. 7.

Таблица 7 – Результаты исследования йодного числа образцов икорной массы в зависимости от срока морозильного хранения, г йода/100 г

Вид рыбы	Срок хранения, месяцев				
	0	1	2	3	4
Кета	224±18	195±11	160±16	142±18	120±14
Сельдь тихоокеанская	170±9	143±11	120±11	78±5	45±5

Из полученных результатов видно, что количество непредельных кислот в икорной массе уменьшается, что свидетельствует об их глубоком распаде в процессе хранения и образования перекисей, альдегидов, кетонов в процессе хранения мороженой икры. Данные процессы осуществляются под действием собственных ферментов тканей рыб, окислительного воздействия кислорода воздуха, а также под воздействием микроорганизмов, что также свидетельствует о необходимости поиска протекторных свойств окислительных процессов липидов икры различных видов рыб.

Для изучения изменения белка икорной массы исследовали содержание небелкового азота, изменение значений которого являются показателем гидролитического разрушения белка под воздействием собственных ферментов и ферментов микроорганизмов. В табл. 8 представлены результаты исследования.

Таблица 8 – Результаты исследования содержания небелкового азота (N_{нб}) образцов икорной массы в зависимости от срока морозильного хранения, г/100 г

Вид рыбы	Срок хранения, месяцев				
	0	1	2	3	4
Кета	1,9±0,2	2,3±0,22	5,1±0,42	7,3±0,7	9,5±0,9
Сельдь тихоокеанская	1,7±0,16	3,2±0,3	5,0±0,45	6,9±0,63	9,3±0,88

Полученные результаты свидетельствуют, что количество небелкового азота в икорной массе в процессе морозильного хранения нарастает, что говорит о качественных изменениях белка и способствует появлению горечи в икорной массе, неприятного запаха.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили установить, что лопанец икры – белково-желточная масса – и само зерно икры различных видов рыб пригодны для получения качественных икорных пищевых продуктов. В течение трех месяцев хранения икра различных видов рыб может использоваться в безотходной переработке в пищевые икорные продукты. Качественные и технологические особенности икорного сырья, подвергнутого морозильному хранению, диктуют разработку новых технологий получения икорных пищевых продуктов с индивидуальными качественными показателями, способными удовлетворить и удивить современного потребителя, а также создать комплекс безотходных перспективных технологий переработки вторичного рыбного сырья.

Библиографический список

1. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник / под. ред. А.М. Ершова; Артюхова, Баранов В.В., Бражная Н.Э. и др. – М.: Колос, 2010. – 1064 с.

2. Балыкова Л.И., Гоконаев М.В., Юрков Ю.А. Низкотемпературная обработка икры гидробионтов: монография. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ, 2008. – 140 с.
3. Штанько Т.И., Иванова А.В. Химический состав и пищевая ценность лососевой икры // Исследования Мирового океана: материалы Междунар. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения И.В. Кизеветтера. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2008. – С. 445-448.
4. Головин А.Н. Контроль производства рыбных продуктов. – М.: Пищ. пром-сть. – М.: ЦНИИТЭИРХ, 1987. – 248 с.
5. Шульгин Ю.П., Шульгина Л.В., Петров В.А. Ускоренная биотис оценка качества и безопасности сырья и продуктов из водных биоресурсов: монография. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2006. – 124 с.
6. Родина Т.Г., Вукс Г.А. Дегустационный анализ продуктов. – М.: Колос, 1994. – 192 с.
7. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам морских и океанических рыб. – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 224 с.

RESEARCH OF QUALITY INDICATORS AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF CAVIAR OF VARIOUS FISH SPECIES DURING STORAGE

Lazhentzeva L.Y.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

It is established that the shortage of caviar in the consumer market of the Russian Federation and abroad can be eliminated by introducing progressive new technologies for obtaining caviar products from the caviar of various types of commercial fish subjected to freezing storage. Qualitative indicators and technological properties of chum salmon and Pacific herring caviar were studied. It was found that during three months of freezing storage, the caviar grain and the egg yolk mass of the caviar lobe are fully suitable for use in the technology of new caviar products.

Keywords: *caviar, eggs, protein and the yolk mass of eggs, the quality indicators and technological properties, shelf life.*

Сведения об авторе:

Лаженцева Любовь Юрьевна, канд. биол. наук, доцент, e-mail: lazhenzeva.lyubov@mail.ru, Lazhentseva.LIU@dgtru.ru

ВЛИЯНИЕ КРЫМСКОЙ МОРСКОЙ СОЛИ НА КАЧЕСТВО СОЛЕННОЙ ЛОСОСЕВОЙ ИКРЫ

Максимова С.Н., Панчишина Е.М., Полещук Д.В., Шадрина Е.В.
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Представлены результаты экспериментальных исследований по посолу икры лосося из мороженных ястыков с применением крымской розовой соли. Приготовлены образцы соленой икры (экспериментальный и контрольный образцы), дана их характеристика. Определены микробиологические показатели, их динамика в хранении соленой икры.

Ключевые слова: икра лосося, посол, крымская розовая соль, хранение, микробиологические показатели.

Поваренная соль считается традиционным консервантом, используемым в пищевой промышленности, в частности, при производстве соленой рыбной продукции. Теория посола позволяет рассматривать этот способ консервирования сырья как сложный массообменный процесс, который характеризуется, с одной стороны, диффузией соли в рыбу, а с другой – осмосом воды из тканей рыбы в тузлук, и зависит от ряда технологических факторов. Помимо физических процессов (диффузионно-осмотических) в ходе посола происходят биохимические изменения (созревание), в том числе денатурация и гидролиз белков, липидов, образование новых вкусоароматических веществ.

Консервирующее действие поваренной соли проявляется в блокировании молекул белка хлористым натрием, денатурации белковых молекул протоплазмы и плазмолизе микробных клеток. Большая часть микрофлоры, характерной для водных биоресурсов, погибает при концентрации поваренной соли 6-8 % (от массы сырой рыбы). Однако бактерии галофильной группы даже при более высокой концентрации соли продолжают развиваться [1, 2].

Следует заметить, что продукты со сниженным содержанием соли пользуются все большей популярностью у потребителя по причине их вкусовых достоинств и приверженности населения к здоровому питанию. Медики подчеркивают негативное воздействие чрезмерного употребления хлористого натрия на организм человека, которое может проявляться следующим образом: в повышении возбудимости центральной нервной системы, развитии гипертонических осложнений, атеросклероза, нарушениях работы сердечно-сосудистой системы [3].

С целью повышения органолептических характеристик соленого продукта и одновременного снижения уровня жизнедеятельности микроорганизмов некоторые исследователи предлагают использовать приемы барьерной технологии с применением комбинированного посола рыбы в сочетании с обработкой положительными или отрицательными температурами [4, 5]. Ряд ученых предлагает замену хлористого натрия, в основном, солями аммония и калия. Такие технологии успешно реализовались как в России, так и в других странах: в Венгрии, Германии, Японии и США [1].

Л.В. Антипова в соавторстве предложила использовать при посоле рыбных продуктов диетическую соль, в составе которой входит сульфат магния, хлорид кальция и др. Применение диетической соли при производстве соленых рыбных продуктов оказало положительное воздействие на качество готового продукта и течение технологического процесса посола [3].

Учеными Е.Д. Бондаревой и др. была разработана рецептура пищевой профилактической йодированной соли, в которой хлорид натрия на 30 % заменен на соли магния и калия. Данную соль рекомендуют использовать в профилактических целях при йод-дефицитных заболеваниях, а также при повышенном артериальном давлении [7].

Японские ученые разработали препарат силвин, состоящий из 0,1 % воды, 0,06 % хлорида натрия, 99,8 % хлорида калия, характеризующийся определенными преимуществами по сравнению с поваренной солью. Также в Японии разработана технология посола рыбы с применением яблочной кислоты, которая не только защищает продукт от порчи и имеет меньший расход, чем поваренная соль, но и способна придавать продуктам привлекательный вкус. Учеными России, США, Германии и Венгрии разработан целый ряд посольных смесей, которые содержат в своем составе органические кислоты и их соли [6]. Таким образом, свойства поваренной соли оказывают значительное влияние на процесс посола и качество соленой продукции.

Цель работы – исследовать влияние крымской морской соли (ТУ 9158-005-9107000793-2014 «Крымская розовая морская соль (пищевая)») на органолептические и микробиологические показатели соленой зернистой лососевой икры.

Выбор данной соли обоснован тем, что она обладает уникальными вкусовыми свойствами, в том числе более мягким вкусом, чем обычная поваренная пищевая соль. Предположительно эта соль может повлиять и на цвет соленой продукции. Сдерживание развития микрофлоры – максимальный эффект, который ожидается по результатам экспериментальных исследований.

В качестве сырья в условиях эксперимента была использована икра ястычная мороженая (горбуши), соответствующая ТУ 9264-023-33620410-04 «Икра лососевая ястычная мороженая». Красная икра из мороженых ястыков уступает по качеству продукту, который производится из рыбы-сырца во время путины. Как правило, такая икра имеет более темный цвет и жидкую консистенцию. Однако икру из замороженного сырья можно производить в любое время, ограниченное только сроком его годности. Поэтому новые технологические решения, позволяющие повысить качество готового продукта при использовании мороженых ястыков, особенно актуальны.

Посол в условиях эксперимента осуществляли по классической технологии. Применяли солевые растворы, полученные с использованием стандартной поваренной соли (образец 1) и крымской соли (образец 2). Содержание соли в образцах, заложенных на хранение, составило 7 %.

Изготовленные образцы расфасовывали в индивидуальную тару, в количестве, обеспечивающем проведение запланированного по длительности исследования. Предполагаемый срок годности с учетом коэффициента резерва 1,3-15 сут при температуре хранения 4 ± 2 °С. Количество контрольных точек исследования составило 0, 5, 10, 15 и 20 сут.

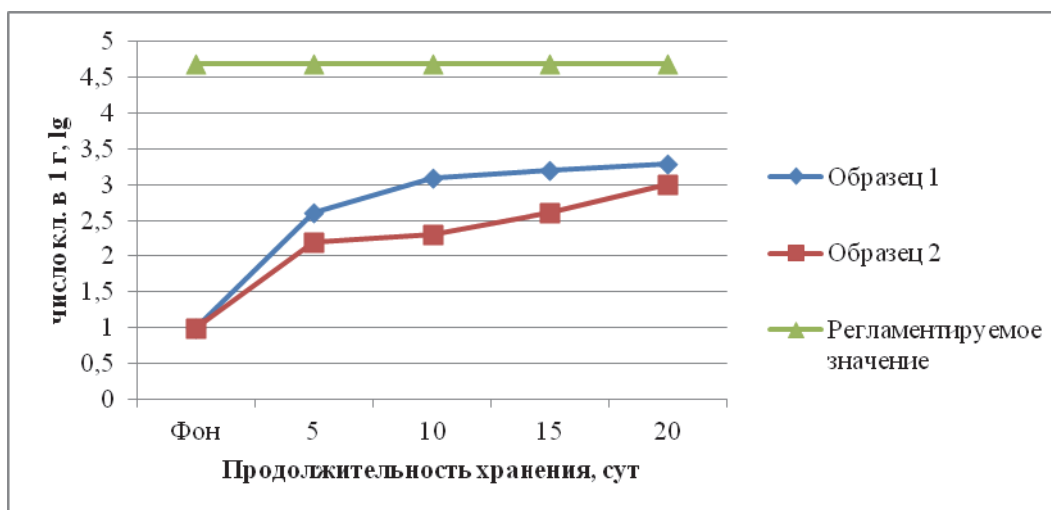
В соответствии с МУК 4.2.1847-04 [8] определен перечень контролируемых санитарно-микробиологических показателей, предусмотренных ТР ЕАЭС 040/2016 [9] и характеризующих стабильность исследуемого продукта в динамике. Методы определения контролируемых показателей соответствуют ГОСТ 10444.15 [10], ГОСТ 30726 [11], ГОСТ 31746 [12], ГОСТ 29185 [13], ГОСТ 10444.12 [14].

На рисунке приведены сравнительные результаты по изменению численности микроорганизмов в образцах на протяжении исследуемого срока хранения.

Анализ динамики показал, что в течение всего исследуемого периода наблюдалась тенденция роста численности микроорганизмов в образцах, тем не менее, превышения нормативного значения в исследуемый период не было отмечено. Стоит отметить, что повышению числа бактерий способствовала исходная контаминация сырья после размораживания, которая составила $1,6 \times 10^5$ КОЕ/г.

В исследуемых образцах не обнаружены патогенные, условно-патогенные и санитарно-значимые микроорганизмы. Установлено, что исследуемая розовая морская соль способствовала некоторому повышению стойкости против микробиологической порчи в начале эксперимента и при хранении, сдерживая развитие галофильной и солеустойчивой микрофлоры.

Отмечено и улучшение органолептических показателей у экспериментального образца по истечении 20 сут хранения, проявляющееся в более интенсивном цвете и плотной консистенции. В контрольном образце наблюдалось слипание икринок и незначительное количество отстоя.



Динамика изменения численности микроорганизмов в исследуемых образцах

Сделанное заключение можно считать промежуточным, поскольку продолжаются исследования по изучению возможности уменьшения содержания соли в готовой продукции. Однако уже на основании проведенного санитарно-микробиологического исследования можно рекомендовать применение крымской розовой морской соли в технологии посола лососевой икры в качестве консерванта.

Библиографический список

1. Технология рыбы и рыбных продуктов / С.А. Артюхова, В.В. Баранов, И.Э. Бражная и др.; под ред. А.М. Ершова: учебник. – М.: Колос, 2010. – 1064 с.
2. Леванидов, И.П. Посол рыбы (элементы теории и практики) / И.П. Леванидов // Изв. ТИНРО. – 1967. – Т. 63. – 197 с.
3. Дворянинова, О.П. Аквакультурные биоресурсы: научные основы и инновационные решения: монография / О.П. Дворянинова, Л.В. Антипова. – Воронеж. гос. ун-т инж. техн. – Воронеж: ВГУИТ, 2012. – 420 с.
4. Бестужев, А.С. Комбинированный способ посола рыбы / А.С.Бестужев, Ю.А. Фатыхов, В.Н. Эрлихман // Инновации в науке и образовании: тр. междунар. науч.-практ. конф. – Калининград: КГТУ. – Ч. 1. – 2007. – С. 381-382.
5. Пат. № 2313944 РФ, МПК А 23 В 4/023. Способ приготовления малосоленной рыбы / А.С. Бестужев, А.Г. Нашиван, Ю.А. Фатыхов, В.Н. Эрлихман. – Приоритет от 26.06.2006. – Оpubл. в БИ. – № 1, 2008.
6. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / под ред. А.М. Ершова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 944 с.
7. Пат. № 2146938 РФ. Способ приготовления водных экстрактов растений / И.Н. Токарев, А.Ю. Карев, Р.Г. Сазхиев. – Заявл. 15.12.1998. – Оpubл. 27.03.2000.
8. МУК 4.2.1847-04. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов.
9. ТР ЕАЭС 040/2016. О безопасности рыбы и рыбной продукции.
10. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.
11. ГОСТ 30726-2001. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *E.coli*.
12. ГОСТ 31746-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*.

13. ГОСТ 29185-2014. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета сульфитредуцирующих бактерий, растущих в анаэробных условиях.

14. ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов.

CRIMEAN SEA SALT INFLUENCE ON THE QUALITY OF SALTED SALMON CAVIAR

Maksimova S.N., Panchishina E.M., Poleschuk D.V., Shadrina E.V.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The results of experimental studies on the salting of salmon caviar from frozen skeins with the use of "Crimean pink salt" are presented. Two samples were prepared, their characteristics are given. Microbiological indicators, their dynamics in the storage of salted caviar (experimental and control) were determined.

Keywords: *salmon caviar, salting, Crimean pink salt, storage, microbiological indicators.*

Сведения об авторах:

Максимова Светлана Николаевна, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой;

Панчишина Екатерина Мироновна, канд. техн. наук, доцент;

Шадрина Екатерина Васильевна, канд. техн. наук, зав. метод. кабинетом;

Полещук Денис Владимирович, канд. техн. наук, доцент.

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ОТ РАЗДЕЛКИ ПРОМЫСЛОВЫХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ КРАБОВ

Максимова С.Н., Полещук Д.В., Верещагина К.А., Суровцева Е.В., Милованов А.В.
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Предложен способ переработки отходов от разделки дальневосточных крабов на основе их биомодификации. Определена протеолитическая активность отходов, показана целесообразность применения автопротеолиза за счет эндоферментов, содержащихся в крабовых отходах. Определены рациональные параметры проведения гидролиза с получением белково-минерального комплекса.

Ключевые слова: крабы, отходы, автопротеолиз, белково-минеральный комплекс.

По результатам проведенных аналитических и экспериментальных исследований нами было выявлено, что отходы от разделки промысловых дальневосточных крабов (камчатский краб, краб-стригун, синий краб) представляют собой по химическому составу белково-минеральное сырье, практически не уступающее по технологическому потенциалу мышечной ткани крабов [1, 2].

В связи с этим проблема утилизации отходов от переработки крабов, являющаяся насущной и актуальной на промысле этого объекта, может быть решена путем рационального использования данного вторичного сырья для получения биологически ценной продукции. Для выделения биологически активных веществ целесообразно применение метода гидролиза. Ферментативный гидролиз является наиболее естественным, по сравнению с кислотным и щелочным гидролизом, так как после воздействия ферментов на субстрат практически не образуются вторичные продукты от реакций. Гидролизаты содержат наиболее полный объем аминокислот, которые практически не разрушаются в ходе гидролиза. Полученные ферментативным способом гидролизаты не являются токсичными, не способны к проявлению мутагенного воздействия, что увеличивает широту их применения. Многими учеными были подтверждены эффективность использования ферментативного гидролиза для биомодификации белкового сырья за счет высокого выхода продуктов гидролиза с сохранением нативных свойств полученного продукта [3-5].

Известно, что в состав органов ракообразных входит гепатопанкреас, выполняющий в ходе жизнедеятельности функции поджелудочной железы и печени [6]. Гепатопанкреас способен секретировать различные виды ферментов, обладающих широким спектром действия и специфичностью. В гепатопанкреасе содержатся как протеолитические, так и хитинолитические ферменты, обладающие высокой активностью. Среди ферментов гепатопанкреаса выделяют трипсин, аминопептидазу, коллагенолитические протеиназы, эластазу и Са, Mg-зависимую ДНКазу [7].

Исходя из вышеизложенного цель исследований состояла в биомодификации отходов от разделки крабов путем автопротеолиза с использованием комплекса собственных ферментов. В качестве вторичного сырья использовали отходы, полученные после разделки краба-стригуна (*C. Opilio*), синего краба (*Paralithodes platypus*), камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) – ТУ 03.11.30-136-33620410-2017. Крабы живые.

Буферный раствор готовили путем смешивания объемов 1Н раствора уксусной кислоты, 1Н раствора едкого натра и дистиллированной воды до требуемого значения рН. Содержание небелкового азота определяли по методу, принятому для исследования указанных веществ [8]. В основу определения активности протеаз исследуемых образцов положен классический метод Ансона [9].

Для подтверждения возможности проведения автопротеолиза отходов от разделки крабов с использованием активности собственных ферментов сырья нами были подготов-

лены образцы отходов, полученные от разделки крабов, состоящие из головогруды и абдомена, в которых определяли величину протеолитической активности. Отходы измельчали механически с применением измельчающих устройств. Принцип дробления отходов осуществлялся за счет прохождения последних между билами рабочего вала и неподвижной гребенкой. Фракции отходов после измельчения не превышали 5 мм. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Протеолитическая активность отходов от разделки крабов, ПА ед./см³

Наименование образца	Протеолитическая активность, ПА ед./см ³
Отходы краба-стригуна	61,64
Отходы камчатского краба	50,58
Отходы синего краба	63,52

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности проведения автопротеолиза за счет эндоферментов, содержащихся в гепатопанкреасе крабов. Величина протеолитической активности у всех видов отходов находится примерно на одном уровне, что обеспечивает возможность проведения гидролиза по единым технологическим параметрам.

Известно, что каждый фермент характеризуется оптимумом характеристик, т.е. специфичностью для определенного субстрата, уровнем рН, температурным диапазоном, в условиях которых проявляет наибольшую активность. В наших исследованиях наибольший интерес представляют протеолитические и хитинолитические ферменты гепатопанкреаса как объекты для биомодификации белковой и хитиновой части отходов от разделки крабов.

Учеными были определены оптимумы температур, которые составили для хитинолитических ферментов 36,5-37 °С [10]. Для протеолитических ферментов температурный оптимум находится в широком диапазоне от 37 до 50 °С [11]. Принимая во внимание результаты собственных исследований в области ферментолиза и с учетом исследований других ученых в этом направлении, нами было рекомендовано использовать температуру 40 °С как наиболее рациональную для активации всех ферментных групп, входящих в состав отходов от разделки крабов.

Не менее важным фактором для обеспечения протекания гидролиза является величина рН. Оптимумом рН при проведении гидролиза считают такую величину или интервал, при которой обеспечивается максимальная скорость реакций. Для хитинолитических и протеолитических ферментов, гепатопанкреаса, входящего в состав отходов от разделки крабов, эти величины находятся в двух интервалах: кислом (рН 4,5-5,0) и щелочном (рН 7,9-8,5). Проведение гидролиза в щелочной среде связано с рядом недостатков, в основном относящихся к микробиологическому обсеменению гидролизата микроорганизмами, для большинства которых щелочная среда является идеальной средой для развития. Поэтому, с учетом результатов ранее проведенных исследований [12], было предложено использовать рН 4,5, при которой как хитинолитические, так и протеолитические ферменты смогут проявлять свои максимальные величины активности.

С учетом опыта предыдущих разработок [12] для создания рационального гидромодуля было принято решение использовать буферный раствор в качестве водной составляющей. Выбор рационального соотношения буферного раствора и субстрата осуществлялся с учетом исходной величины протеолитической активности и плотности измельченных отходов. Рациональным соотношением «буферный раствор : субстрат (измельченные отходы от разделки краба)» было принято соотношение 0,25:1. Консистенция полученной системы позволяла обеспечить равномерное перемешивание, которое является необходимым при проведении гидролиза, но при этом не происходило чрезмерного разбавления гидролизата и, как следствие, снижения концентрации белковых и минеральных компонентов.

Для определения рациональной продолжительности гидролиза проводили эксперимент в течение 4 ч, при этом интервал отбора проб составил 1 ч. Критериями для выбора рациональной продолжительности гидролиза являлось содержание небелкового азота в пробе, которое характеризует интенсивность воздействия протеолитических ферментов на соответствующие компоненты субстрата. Изменение содержания небелкового азота в процессе гидролиза в условиях эксперимента представлено в табл. 2.

Таблица 2 – Содержание небелкового азота в автолизате из отходов крабов, мг/мл

Наименование образца	Время гидролиза, ч	N (НБА), мг/мл
Отходы синего краба	0	34,36
	1	45,84
	2	58,40
	3	61,24
	4	67,27
Отходы краба-стригуна	0	26,19
	1	33,89
	2	35,07
	3	38,40
	4	37,66
Отходы камчатского краба	0	30,15
	1	39,69
	2	45,11
	3	46,60
	4	47,83

Данные табл. 2 свидетельствуют о нарастании количества небелкового азота в пробах на всем протяжении гидролиза. В первые 2 ч автопротеолиза наблюдался интенсивный рост небелкового азота во всех исследуемых образцах, который заметно снижался после 3 ч автолиза. Динамика накопления небелкового азота напрямую зависит как от нативной протеолитической активности, так и от массовой доли внутренностей, входящих в «смешанные отходы». Поэтому нами с учетом непостоянства размерно-массового и химического составов крабовых отходов, а также с целью унификации данной технологии для всех видов промысловых дальневосточных крабов было принято решение рекомендовать продолжительность автолиза отходов в диапазоне 2-3 ч.

Поскольку большая часть продукции крабового производства выпускается в морских условиях, и, как следствие, переработка отходов должна соответствовать возможностям ее реализации на крабодобывающем флоте, было рекомендовано подвергнуть полученный автолизат замораживанию при температуре в морозильной камере не выше минус 32 °С, которая рекомендована техническими документами для производства мороженой крабовой продукции, температура в толще мороженных отходов при этом должна быть не выше минус 18 °С.

Полученный мороженный автолизат может являться сырьем для производства как белковых, так и минеральных продуктов, и назван нами «Белково-минеральный комплекс», на который разработан проект СТО. В настоящее время продолжается обоснование срока его хранения.

Библиографический список

1. Максимова С.Н., Полещук Д.В., Суровцева Е.В., Верещагина К.К., Милованов А.В. Потенциал вторичных ресурсов камчатского краба как технологически ценного сырья // Индустрия питания. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 30-36.

2. Максимова С.Н., Полещук Д.В., Суровцева Е.В., Милованов А.В., Верещагина К.К. Технологический потенциал отходов от разделки краба-стригуна с. *Orilio* // Вестн. ВСГУТУ. – 2019. – № 3(74). – С. 19-25.
3. Долганова, Н.В. Технология рыбных гидролизатов и продуктов на их основе: учеб. пособие / Н.В. Долганова, Р.Г. Разумовская, М.Е. Цибизова. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2008. – 188 с.
4. Разумовская Р.Г., Цибизова Р.Г. Биотехнологические процессы в создании продуктов различного происхождения из водного сырья: монография. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2008. – 132 с.
5. Лысова А.С. Исследование процесса ферментации каспийской кильки с целью получения белкового концентрата: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Калининград, 1971. – 32 с.
6. Загорская Д.С. Биотехнологические и биохимические аспекты культивирования камчатского краба: дис. ... канд. биол. наук: 03.01.06. – Щёлково, 2009. – 129 с.
7. Пат. № 2280076. Ферментный препарат из гепатопанкреаса промысловых видов крабов и способ его получения / Артюков А.А., Мензорова Н.И., Козловская Э.П., Кофанова Н.Н., Козловский А.С., Рассказов В.А. – Оpubл. 20.07.2006.
8. Леванидов, Н.М. Методика определения способности мяса соленых рыб к созреванию / Н.М. Леванидов, И.П. Купина, Т.Н. Слуцкая // Рыб. хоз-во. – 1984. – № 9. – С. 62-63.
9. Методы определения активности гидролитических ферментов (амилаз, пептиназ, протеаз). – М., 1971. – 61 с.
10. Новиков В.Ю., Мухин В.А., Рысакова К.С. Свойства хитинолитических ферментов гепатопанкреаса камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* // Прикладная биохимия и микробиология. – 2007. – Т. 43, № 2. – С. 178-183.
11. Смирнова Е.Б., Мухин В.А., Новиков В.Ю. Влияние температуры на активность пищеварительных протеиназ морских беспозвоночных // Вестн. Мурманского ГТУ. – 2006. – Т. 9, № 5. – С. 791-792.
12. Полещук Д.В. Разработка технологий пищевых функциональных продуктов на основе биомодификации молок лососевых с использованием хитозана: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. – Владивосток, 2015. – 22 с.

SUBSTANTIATION OF FISHING FAR EASTERN CRAB FLENSING WASTE PROCESSING METHOD

Maksimova S.N., Poleschuk D.V., Vereschagina K.K., Surovtseva E.V., Milovanov A.V.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Flensing waste processing method for Far Eastern crabs based on their biomodification is proposed. The proteolytic activity of the waste is determined and the feasibility of using autoprotoleolysis due to endoenzymes contained in crab waste was shown. Rational parameters for hydrolysis to obtain a protein-mineral complex was determined.

Keywords: crabs, waste, autoprotoleolysis, protein-mineral complex.

Сведения об авторах:

Максимова Светлана Николаевна, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой;
Полещук Денис Владимирович, канд. техн. наук, доцент;
Верещагина Ксения Константиновна, аспирант;
Суровцева Елена Викторовна, канд. техн. наук, доцент;
Милованов Алексей Владимирович, магистрант.

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОТЕИНОВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ГОЛОВ КОПЧЕНОЙ КИЛЬКИ

Мезенова О.Я.¹, Волков В.А.¹, Байдалинова Л.С.¹, Мезенова Н.Ю.¹, Агафонова С.В.¹,
Казиминова К.А.¹, Гримм Т.²

¹ Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

² Научно-производственное биотехнологическое предприятие ANiMOX,
Берлин, Германия

Исследован высокотемпературный гидролиз в воде вторичного сырья шпротного производства при температуре более 120 °С под давлением от 0,25 мПа. Получены три фракции – протеиновая, жировая и белково-минеральная. Протеиновую фракцию сублимировали и исследовали по качественным и количественным показателям. Определены массовый выход, растворимость, химический состав, молекулярный фракционный состав и органолептические показатели полученных пептидных фракций.

Ключевые слова: гидролиз, вторичное шпротное сырье, фракционирование, пептиды.

Консервы «Шпроты в масле» из балтийской кильки горячего копчения являются «визитной карточкой» рыбоперерабатывающей промышленности Калининградской области. Однако при производстве данных консервов остаются в повышенных объемах копченые головы кильки (20–40 % массы сырья), которые не используются на кормовые цели и их приходится утилизировать, как твердые бытовые отходы.

В работе предлагается комплексная переработка вторичного копченого рыбного сырья, позволяющая получать из него продукты пищевого назначения повышенной биологической ценности [1]. В головах копченой кильки содержатся ценные белки и жиры, витамины, микроэлементы, нуклеиновые кислоты, экстрактивные азотистые соединения, коптильные компоненты, обладающие антисептическим и антиоксидантным эффектами и выполняющие роль вкусоароматических веществ [2].

Рыбные неkopченые отходы, образующиеся при разделке рыбы, традиционно используют для белкового питания в кормовых технологиях [3]. При использовании копченого вторичного сырья целесообразно получать продукты пищевого назначения, прежде всего, протеиновые добавки, предназначенные для обогащения пищевой продукции высокоусвояемыми низкомолекулярными пептидами и аминокислотами [4].

Настоящие исследования проводили в Центре передовых технологий использования белка Калининградского государственного технического университета. При этом получали и определяли основные характеристики протеиновых гидролизатов – продуктов высокотемпературной обработки голов копченой кильки, полученных в специальном гидролизере в водной среде при температуре 130 °С под давлением 0,25 мПа. Оценивали массовый выход протеинов во влажном и сублимированном состоянии, их растворимость в воде, химический состав, сенсорные свойства. В специальных экспериментах проводили оценку фракционного состава пептидов хроматографическим способом в зависимости от их молекулярной массы. Данные исследования осуществляли в лаборатории биотехнологической фирмы ANiMOX (Берлин: оборудование – ВЭЖХ/Phenomenex, Yarra 3uSEC-200, UV-Detektor, при 214 нм и рН 6,8).

Шпротное вторичное сырье для исследований было предоставлено рыбоконсервными предприятиями ОАО «РосКон» и СПК «За Родину». Партии сырья отличались жирностью (13,8 и 24,5 % соответственно). Головы копченой кильки измельчали, смешивали с горячей водой в соотношении 1 : 1 и направляли на гидролиз в автоклав. В отдельных экспериментах с жирным сырьем предварительно отделяли жир, образующий эмульсию с низкомолекулярными протеинами. Это позволяло более глубоко фракционировать термогидролизом сырье и

получать дополнительно рыбный жир с признаками копчености, обладающий приятным запахом и повышенной антиоксидантной активностью. В экспериментах рыбоводная смесь помещались в гидролизер (автоклав), в котором обрабатывалась при указанных выше параметрах 60–90 мин. Далее содержимое извлекали и декантировали центрифугированием с получением трех фракций – жировой, протеиновой и белково-минеральной.

Далее исследовали наиболее ценный продукт гидролиза – протеиновую фракцию, которую концентрировали вакуум-выпарным способом до содержания сухих веществ 40–50 % и сублимировали при температуре конденсатора минус 55 °С.

Показатели эффективности процесса высокотемпературного гидролиза голов копченой кильки и качества полученной протеиновой фракции приведены в таблице.

Показатели качества и эффективности сублимированных протеиновых гидролизатов, полученных высокотемпературной обработкой шпротных отходов

Номер образца	Образец протеинового гидролизата	Массовая доля-жира в сырье, %	Растворимость в воде, %	Выход протеиновой фракции, % массы сырья	Массовая доля, %				
					воды	сухих веществ	жира	фосфорно-кальцевой фракции	протеина
1	С предварительным отделением жира	13,9	90,1	7,9	6,7	93,3	3,4	9,9	80,1
2	С предварительным отделением жира	24,6	98,1	6,7	7,8	92,2	1,3	13,5	77,2
3	Без предварительного отделения жира	24,6	95,1	6,4	6,3	93,8	8,2	13,4	72,0

Из таблицы следует, что массовая доля жира сырья, а также предварительное обезжиривание перед гидролизом оказывают существенное влияние на растворимость протеинов, содержащихся в сублимированных фракциях. Этот показатель также обуславливает содержание в гидролизате протеиновых компонентов и выход протеиновой части. Из сырья с жирностью 13,8 % был получен продукт с относительно низкой растворимостью протеинов (90,1 %) при самом высоком их содержании (80,1 %). При гидролизе сырья повышенной жирности (24,6 %) выход протеиновой фракции снижался (6,4–6,7 %) при более низкой массовой доле протеинов, чем в продукте из среднежирной кильки (72,0–77,2 %). Видно, что термогидролиз с предварительным отделением жира предпочтительнее при переработке жирного сырья. При этом конечный протеиновый продукт содержит меньше жира (1,4 %), который влияет на его хранимоспособность. В качестве примесей во всех протеиновых гидролизатах содержатся минеральные компоненты (фосфор и кальций), количество которых может достигать до 10 % и выше. Эти вещества выполняют важные физиологические функции в организме, участвуют в укреплении опорно-двигательного аппарата. Таким образом, наиболее благоприятные условия гидролиза при получении качественных протеинов из сырья пониженной жирности – это обработка с предварительным отделением жира, что обеспечивает получение сублимированных чистых протеиновых гидролизатов с выходом 7,9 %.

На рис. 1–2 приведен фракционный состав водорастворимых и общих протеиновых фракций в зависимости от молекулярной массы (ММ) пептидов, полученных из голов копченой кильки различными способами.

Из рис. 1 и 2 следует, что в протеиновых гидролизатах содержится 90,9–98,2% водорастворимых пептидов, доля пептидов с ММ 100 кДа и менее составляет 85,1–89,2 %, при этом содержание ди- и трипептидов с ММ мене 10 кДа составляет 33,5–38,1 %. Именно эти пептиды относятся к биологически активным пептидам, которые обладают новыми физиологическими свойствами и являются ценной пищевой добавкой [3].

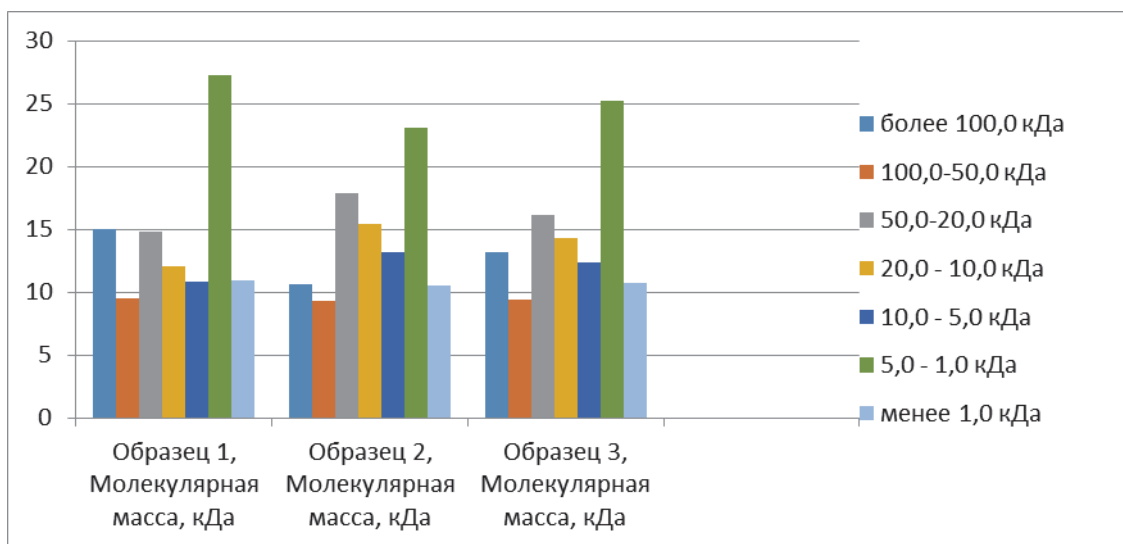


Рисунок 1 – Фракционный состав пептидных гидролизатов вторичного шпротного сыря с жирностью 13,9 % по молекулярной массе пептидов (номер образца см. в таблице)

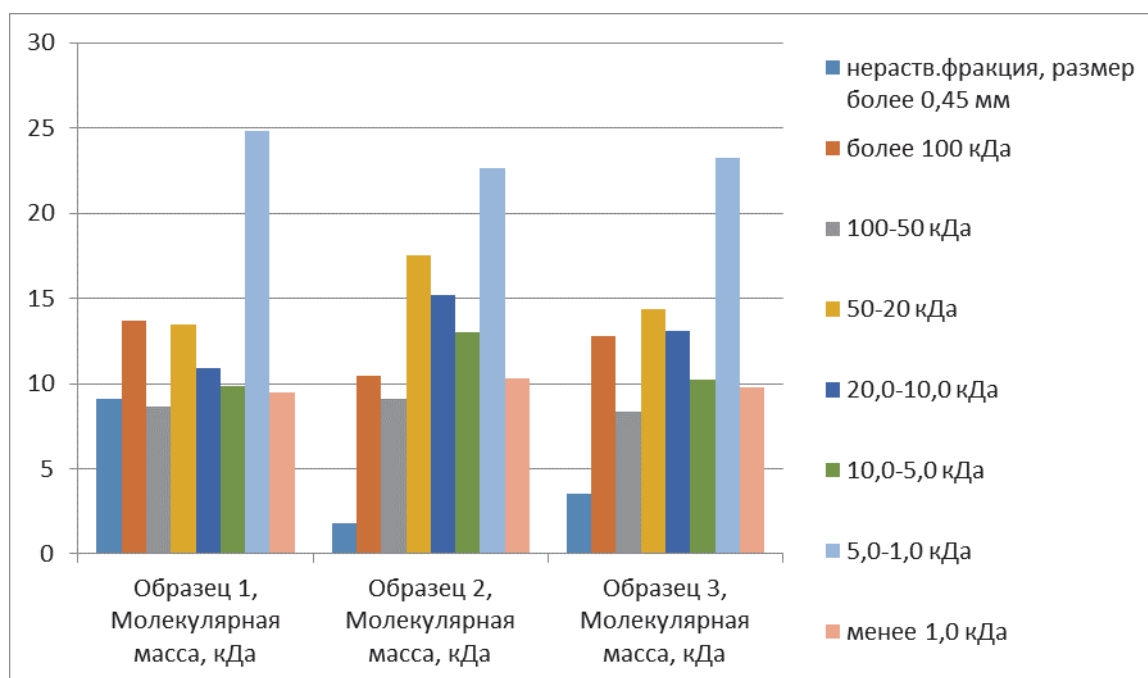


Рисунок 2 – Фракционный состав пептидных гидролизатов вторичного шпротного сыря с жирностью 24,6 % по молекулярной массе пептидов (номер образца см. в таблице)

Органолептический анализ показал, что протеиновые порошки имеют светлорыжий цвет, обладают приятным запахом и привкусом рыбной копчености. Они могут быть использованы в качестве источника олигопептидов и аминокислот-нейромедиаторов (глицин, пролин, лизин, аргинин, глутамин) для обогащения пищевых продуктов, бедных белком, например, хлебобулочных изделий [5].

Протеиновые гидролизаты были успешно апробированы в составе продуктов спортивного питания, суповых наборов, обогащенного хлеба, соусов томатной группы и других продуктов в качестве белковой добавки.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о рациональности применения высокотемпературного гидролиза для комплексной переработки шпротных отходов. При этом образуются ценные низкомолекулярные протеиновые продукты с содержанием высо-

коусвояемых пептидов, преимущественно обладающих молекулярной массой 100 кДа и ниже. Эти композиции в сублимированной форме перспективно использовать в качестве пищевых добавок во многих пищевых продуктах.

Библиографический список

1. Nagai, T. Isolation of collagen from fish waste material: skin, bone and fins / T. Nagai, N. Suzuki // Food Chemistry. – 2000. – № 68. – P. 277–281.
2. Биопотенциал вторичного рыбного сырья / О.Я. Мезенова, А. Хелинг, Т. Мерзель // Изв. вузов. Пищ. технология. – 2018. – № 1. – С. 11–18.
3. Качественная оценка протеина рыбной муки, используемой в аквакультуре / С.В. Бекетов, А.В. Козлов, М.Н. Прадед и др. // Рыб. хоз-во. – 2019. – № 6. – С. 58–61.
4. Мезенова О.Я. Биотехнологические способы получения протеиновых и белково-минеральных добавок из вторичного рыбного сырья копильных производств // Изв. вузов. Пищ. технология. – 2019. – № 2–3. – С. 68–71.
5. Сравнительная оценка способов гидролиза коллагенсодержащего рыбного сырья при получении пептидов и исследование их аминокислотной сбалансированности / О.Я. Мезенова, В.В. Волков, Т. Мерзель, Т. Гримм, С. Кюн, А. Хелинг, Н. Ю. Мезенова // Изв. вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2018. – № 4. – С. 83–94.

PRODUCTION OF PROTEIN PRODUCTS FROM SMOKED SPOILS HEADS

Mezenova O.Ya.¹, Volkov V.A.¹, Baydalinova L.S.¹, Mezenova N.Yu.¹, Agafonova S.V.¹,
Kazimirova K.A.¹, T. Grimm²

¹Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

²Research and Production Biotechnological Enterprise ANiMOX, Berlin, Germany

The high-temperature hydrolysis in water of secondary raw materials of sprat production was studied at a temperature of more than 120 °C under a pressure of 0.25 MPa. Three fractions were obtained - protein, fat and protein-mineral. The protein fraction was sublimated and examined for qualitative and quantitative indicators. The mass yield, solubility, chemical composition, molecular fractional composition, and organoleptic characteristics of the obtained peptide fractions were determined.

Keywords: hydrolysis, secondary sprat feedstock, fractionation, peptides

Сведения об авторах:

Мезенова Ольга Яковлевна, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой,
e-mail: mezenova@klgtu.ru;

Волков Владимир Владимирович, директор, e-mail: vladimir.volkov@klgtu.ru;

Байдалинова Лариса Степановна, профессор, канд. биол. наук, доцент,
e-mail: larisa.baydalinova@klgtu.ru;

Мезенова Наталья Юрьевна, канд. биол. наук, доцент, e-mail: lost_13@inbox.ru;

Агафонова Светлана Викторовна, канд. биол. наук, доцент, e-mail:
svetlana.agafonova@klgtu.ru;

Казимирова Екатерина Андреевна, аспирант, e-mail: kazimirova_kat@mail.ru;

Гримм Томас, генеральный директор биотехнологической фирмы ANiMOX, e-mail:
t.grimm@animox.de

МЕТОД КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕЦЕПТУР МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Мостовой В.Д., Тунгусов Н.Г., Богданов В.Д., Симдянкин А.А.
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

На сегодняшний день компьютерные информационные системы имеют особую важность в решении многих технологических задач пищевой промышленности. Одной из таких задач является разработка многокомпонентных продуктов питания. Сложность разработки рецептур многокомпонентных продуктов питания заключается в том, что в них используется большое количество ингредиентов (5 и более), что существенно затрудняет процесс расчёта и балансирования рецептур. Благодаря компьютерным технологиям данный процесс заметно упрощается, позволяя добиться снижения себестоимости продукции без потери его качественных показателей. Целью данной работы является создание системы расчёта рецептур многокомпонентных продуктов питания с использованием компьютерных технологий.

Ключевые слова: информационные системы, моделирование, рецептуры, многокомпонентные продукты питания, пищевая промышленность.

Использование компьютерных информационных систем в пищевой промышленности позволяет решить многие задачи, такие как создание рецептур, получение продуктов более высокого качества, полнота использования ингредиентов, создание продуктов с заданными свойствами, регулировка себестоимости продукции и др. [1]

Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем, а с помощью компьютерных моделей проще и удобнее исследовать и проводить вычислительные эксперименты в тех случаях, когда реальные эксперименты затруднены из-за финансовых или физических препятствий или могут дать непредсказуемый результат. Логичность и формализованность компьютерных моделей позволяет выявить основные факторы, определяющие свойства изучаемого объекта-оригинала, в частности, исследовать отклик моделируемой физической системы на изменения ее параметров и начальных условий [2].

Целью данной работы является создание системы расчёта рецептур многокомпонентных продуктов питания с использованием компьютерных технологий для дальнейшего использования в моделировании пищевых продуктов.

В данной работе создание системы моделирования рецептур было осуществлено на базе программной оболочки Microsoft Office Excel. В основе созданной системы моделирования лежит комплекс формул и показателей, позволяющих быстро производить подбор необходимого количества компонентов рецептуры, осуществлять корректировку рецептуры по химическому составу, а также проводить сравнительный анализ сбалансированности рецептуры относительно эталонных показателей. Система моделирования многокомпонентных продуктов питания из водных биологических ресурсов представлена на рисунке.

Как видно из рисунка, система моделирования представлена в виде таблицы, разделённой на несколько разделов, взаимосвязанных друг с другом.

Первый раздел включает в себя неизменные величины, используемые в расчётах, такие как эталонное содержание пищевых компонентов для установленной группы людей, а также химический состав и энергетическая ценность сырья, используемого при моделировании рецептур. Целевая группа людей, виды сырья и исследуемый химический состав могут быть изменены в зависимости от вида проектируемого продукта.

Система моделирования многокомпонентных продуктов питания из водных биологических ресурсов

Пищевые вещества	Суточная потребность (Мужчины)		Суточная потребность (Женщины)		Филе краснопёрки	Филе наваги	Филе иваси	Филе минтая	Филе сельди тихоокеанской	Филе горбуши (серебрянка)	Филе сельди тихоокеанской	Филе иваси	Филе наваги	Итого	% от суточной потребности в 100 г продукта (мужчины)	% от суточной потребности в 100 г продукта (женщины)
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины												
Количество компонентов, г	68,00	61,00	20,80	16,70	50,00	10,40	17,50	16,74	16,91	30,00	40,00	34,00	51,00	230,00	61,19	68,22
Белок, г	4,00	4,00	5,03	5,95	0,5231	0,00	7,37	4,65	5,10	0,2981	0,3450	0,4385	0,0000	1,80	44,98	44,98
Аминокислоты, г/100г белка	2,50	2,50	4,34	4,75	0,4514	0,00	5,35	3,84	4,50	0,2380	0,3044	0,3183	0,0000	1,47	58,91	58,91
Треонин	3,00	3,00	7,06	7,32	0,7342	0,00	4,10	7,32	4,50	0,2004	0,3063	0,2440	0,0000	1,79	59,64	59,64
Фенилаланин (Фенилаланин-тир)	3,00	3,00	3,55	2,30	0,3692	0,00	2,80	4,48	2,20	0,1152	0,1488	0,1666	0,0000	0,99	32,91	32,91
Метионин (метионин-цистин)	5,00	5,00	8,26	8,20	0,8590	0,00	8,65	7,78	8,00	0,4108	0,5411	0,3256	0,5147	2,65	53,02	53,02
Лейцин	4,00	4,00	8,23	10,80	0,8559	0,00	8,90	8,21	7,30	0,5411	0,4938	0,3436	0,5296	2,76	69,10	69,10
Лизин	1,00	1,00	0,00	0,95	0,0000	0,00	1,15	1,31	1,00	0,0476	0,0676	0,0548	0,0000	0,24	23,85	23,85
Триптофан	3,50	3,50	4,43	5,15	0,4607	0,00	5,60	3,68	6,40	0,2580	0,4329	0,1540	0,3332	1,64	46,82	46,82
Изолейцин	77,00	66,00	4,10	5,65	0,89	0,84	19,20	0,89	18,33	1,70	7,33	0,22	6,53	18,26	23,71	27,66
г/100г жирных кислот	25,50	21,90	18,66	35,29	0,38	0,00	0,00	25,53	25,66	0,5982	1,8814	0,0568	0,0000	2,919	11,447	13,33
Насыщенные ЖК	40,80	35,00	74,19	60,89	1,52	0,00	0,00	73,80	71,40	1,0321	5,2350	0,1642	0,0000	7,952	19,491	22,72
Ненасыщенные ЖК (МНЖК+ПНЖ)	335,00	284,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Углеводы, г	2500,00	2500,00	920,00	335,00	460,00	169,00	0,00	420,00	290,00	100,50	116,00	105,00	86,19	867,69	34,71	34,71
Калий	800,00	800,00	280,00	200,00	140,00	181,00	0,00	240,00	250,00	60,00	100,00	60,00	92,31	452,31	56,54	56,54
Фосфор	2,00	2,00	0,98	0,02	0,49	0,14	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,07	0,58	29,05	29,05
Марганец	2300,00	2300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	125,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	2,17	2,17
Хлориды	1200,00	1200,00	58,00	20,00	29,00	26,00	0,00	40,00	91,00	6,00	36,40	10,00	13,26	94,66	7,89	7,89
Кальций	400,00	400,00	17,00	30,00	8,50	0,00	0,00	55,00	33,00	9,00	13,20	13,75	0,00	44,45	11,11	11,11
Магний	1300,00	1300,00	195,00	100,00	97,50	0,00	0,00	120,00	130,00	30,00	52,00	30,00	0,00	209,50	16,12	16,12
Натрий	1000,00	1000,00	320,00	80,00	160,00	55,30	0,00	0,00	74,36	24,00	29,74	0,00	28,20	241,95	24,19	24,19
Медь, мкг	10,00	10,00	1,40	0,63	0,70	0,675	0,00	0,80	1,75	0,19	0,70	0,20	0,34	2,13	21,33	21,33
Железо	90,00	90,00	0,20	0,00	0,10	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,55	0,61	0,61
Витамины, мг	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11	0,72	0,72
Витамин С	20,00	20,00	0,00	2,50	0,00	3,35	1,00	0,00	4,35	0,75	1,74	0,25	0,00	4,45	22,24	22,24
Витамин Е	1,50	1,50	0,00	0,20	0,00	0,00	0,11	0,00	0,025	0,06	0,01	0,03	0,00	0,10	6,50	6,50
Ниацин (РР)	1,80	1,80	0,00	0,16	0,00	0,295	0,11	0,00	0,66	0,05	0,26	0,03	0,00	0,49	27,22	27,22
Тиамин (В1)	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,925	0,00	0,37	0,00	0,07	0,44	8,73	8,73
Рибофлавин (В2)	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Пантотеновая кислота (В3)	3,00	3,00	0,00	16,00	0,50	0,50	0,00	0,00	12,50	4,80	5,00	0,00	0,26	10,06	335,17	335,17
Витамин В6	2000,00	2000,00	76,10	76,01	38,05	78,84	80,54	80,54	66,95	22,80	26,78	20,14	20,77	168,75	8,44	8,44
Витамин В12, мкг	2300	1975	120,1	117,65	60,05	80,52	74,97	242,8	232,61	35,30	93,04	82,55	41,07	330,75	14,38	16,75
Вода, г	2300	1975	120,1	117,65	60,05	80,52	74,97	242,8	232,61	35,30	93,04	82,55	41,07	330,75	14,38	16,75
Энергетическая ценность, ккал																

Второй раздел является расчётным и определяет химический состав каждого вида сырья по отдельности, в зависимости от установленного количества (г). Масса каждого вида сырья вписывается в строку «количество компонентов», после чего на основании установленного химического состава производится расчёт содержания химических веществ и энергетической ценности в данном количестве сырья.

Третий раздел является итоговым, в нём вычисляется суммарная масса продукта, а также сумма компонентов всех видов сырья. Данный раздел позволяет получить наглядное представление о химическом составе будущего продукта, его массе и энергетической ценности.

Четвёртый раздел является сравнительным, в нём производится расчёт процентного содержания всех химических веществ и энергетической ценности в 100 г моделируемого продукта относительно эталона для установленной группы людей. На основании результатов данного раздела можно делать вывод о сбалансированности моделируемого продукта и принимать дальнейшее решение о его доработке или реализации.

Выводы

В результате проведённой работы была спроектирована система моделирования рецептов многокомпонентных продуктов из водных биологических ресурсов с использованием компьютерных информационных технологий. Данная система позволяет эффективно производить расчёт и балансирование проектируемых рецептов пищевых продуктов, затрачивая минимальное количество времени. Полученная система может быть расширена, дополнена и изменена в зависимости от требований к моделируемому продукту.

Библиографический список

1. Мусина, О.Н. Возможности современной науки в составлении рецептуры многокомпонентных молочных продуктов / О.Н. Мусина, П.А. Лисин // Молочное дело. – 2009. – № 12. – С. 24–26.

2. Липатов Н.Н. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности / Н.Н. Липатов, И.А. Рогов // Изв. вузов. Пищ. технология. – 1987. – № 2. – С. 9–15.

METHOD FOR COMPUTER MODELING OF MULTICOMPONENT FOOD PRODUCTS FORMULATIONS FROM AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES

Mostovoy V.D., Tungusov N.G., Bogdanov V.D., Simdiankin A.A.
Far Eastern Fisheries Technical University, Vladivostok, Russia

Today, computer information systems are of particular importance in solving many technological problems of the food industry. One of these tasks is the development of multicomponent food products. The complexity of developing recipes for multicomponent food products is that they use a large number of ingredients (5 or more), which significantly complicates the process of calculating and balancing recipes. Thanks to computer technology, this process is greatly simplified, allowing to achieve a reduction in the cost of production without losing its quality indicators. The aim of this work is to create a system for calculating recipes for multicomponent food products using computer technology.

Keywords: *information systems, modeling, formulations, multicomponent food products, food industry.*

Сведения об авторах:

Мостовой Вадим Дмитриевич, студент, e-mail: vadim_14@inbox.ru;

Богданов Валерий Дмитриевич, доктор техн. наук, профессор, e-mail: bogdanovvd@dgtru.ru;

Симдянкин Андрей Андреевич, старший преподаватель, e-mail: And-sim@mail.ru;

Тунгусов Николай Гаврилович, канд. техн. наук, доцент.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ВТОРИЧНОГО РЫБНОГО СЫРЬЯ НА ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВ И ОТНОСИТЕЛЬНУЮ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ РЫБНЫХ БУЛЬОНОВ

Пивненко Т.Н., Кращенко В.В., Трухина М.А.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Представлены результаты исследований по влиянию различных технологических приемов, включая ультразвуковую обработку и протеолиз на изменение фракционного состава белков, органолептические показатели и общую биологическую ценность рыбных бульонов из вторичного рыбного сырья.

Ключевые слова: вторичное рыбное сырье, ультразвук, ферментолиз, относительная биологическая ценность.

В настоящее время для большинства пищевых предприятий актуальной проблемой является рост накопления вторичного сырья, для утилизации которого требуется внедрение специальных технологий, обеспечивающих производство продукции с добавленной стоимостью. Особенно острой эта проблема является для рыбной промышленности, где сортировка и переработка отходов, выделение субпродуктов, их консервирование и подобные операции не являются обязательными. В таких странах, как Норвегия, Финляндия, Япония, давно и эффективно функционируют заводы по переработке некондиционной рыбы и рыбных отходов, однако в России этот процесс только начинает набирать обороты, как это происходит, например, в Калининградской области [1].

К вторичному рыбному сырью (ВРС) относят головы, кожу, кости, чешую, плавники, внутренние органы, гонады, плавательный пузырь, которые составляют около 40–60 % массы всей рыбы, используемой для производства филе или фарша. ВРС могут служить источниками пищевых компонентов и биологически активных веществ, однако основным направлением их переработки остается производство рыбной муки. Биологическая ценность ВРС определяется наличием незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, незаменимых полинасыщенных жирных кислот. Частные технологии производства функциональных продуктов питания, БАД, медицинских препаратов, технических продуктов не охватывают всего объема ВРС и в большинстве случаев требуют использования высокочувствительных способов [1–3].

На Дальнем Востоке России наиболее значительны масштабы добычи и переработки ценных видов лососевых рыб (горбуши, кеты, чавычи, кижуча, нерки). ВРС, образующееся при переработке перечисленных объектов, могут быть использованы для производства превосходных по своим питательным и органолептическим качествам пищевых продуктов, таких как бульоны и супы на их основе.

В работах Е.М. Панчишиной и соавторов обоснованы технологические приемы производства рыбных бульонов из ВРС с применением термической и ферментативной обработки и супов на их основе [4]. На полноту извлечения питательных компонентов и функционально-технологические свойства бульонов влияют как вид используемого сырья, так и режимы обработки. Например, при использовании коллагенсодержащего сырья термическая обработка приводит к значительному снижению органолептических свойств, появлению мутности из-за образования глютена, что требует применения специальных технологических операций по его осветлению. При обработке костных отходов филетирования остается значительная доля компонентов, которые не переходят в жидкую фракцию [3–4].

Обеспечить более глубокую переработку сырья, повысить питательные и органолептические свойства рыбного бульона можно, применив ультразвуковую обработку (УЗ). В

пищевой промышленности применение ультразвуковой обработки даёт значимый эффект в целом ряде технологических процессов, включая стерилизацию, пастеризацию и дезинфекцию продуктов. Ультразвуковые колебания способны изменять агрегатное состояние вещества, диспергировать, эмульгировать его, изменять скорость диффузии, кристаллизации и растворения веществ, а также создать продукты с новыми потребительскими свойствами [5].

Целью данной работы явилось изучение изменений фракционного состава белков и относительной биологической ценности рыбных бульонов из отходов переработки лососевых рыб, происходящих при использовании новых технологических приемов для их получения.

Объектами исследования служили обрезь, плавники, кожа, хребтовая кость с прирезами, образующиеся при переработке горбуши. Для ферментативного гидролиза использовали ферментный препарат «Протамекс» (RU.77.99.26.010.E.018899.06.11 Технологическое вспомогательное средство – ферментный препарат «Протамекс» («Protamex»).

Количество растворимого белка определяли спектрофотометрическим методом по разнице оптической плотности при 280 и 260 нм. Количество аминного азота определяли методом формольного титрования. Количество пептидов определяли турбодиметрическим методом с использованием в качестве осадителя ТХУ. Определение содержания сухих веществ проводили рефрактометрическим методом. Определение хлористого натрия проводили методом Мора и Фольгарда.

Показатель ОБЦ (%) определяли по отношению числа клеток инфузорий *Tetrahymena pyriformis*, выросших на средах с опытным продуктом, к количеству инфузорий, выросших на среде с гидролизатом казеина.

Сырье (ВСП) подвергали мойке, затем измельчали на мясорубке. УЗ-обработку проводили в течение 5 мин на аппарате «Алена» модель УЗТА-0,15/22-О при мощности 75 Вт/см² и амплитуде – 100 %, ферментативную обработку проводили с использованием ферментного препарата «Протамекс», активностью 330 ПЕ/г в соотношении 0,25 % к массе сырья, при 37 °С в течение 20 мин. Термообработку для получения конечного продукта проводили при температуре 96–98 °С в течение 15 мин. Условия эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Условия эксперимента

Компоненты	Содержание, %			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
ВСП	25,0	25,0	25	25
Препарат «Протамекс»	–	–	0,25	0,25
Вода	75,0	75,	75	75
Способ обработки				
УЗ	–	+	–	+
Термообработка	+	+	+	+

Выбор параметров УЗ-обработки и ферментативного гидролиза проводили на основе полученных ранее нами данных (Кращенко, Панчишина, 2011, Пивненко и др., 2018). Так, наибольший выход растворимых компонентов в бульон происходит при введении препарата «Протамекс» с активностью 330 ПЕ/г в количестве 0,25 % к массе сырья в условиях температуры 98 °С в течение 15 мин. При этом обеспечивается степень гидролиза не более 14 %. Дальнейшая варка бульона обеспечивает инактивацию фермента. Выделение целевого продукта проводили путем фильтрации. При более высокой температуре гидролиза, увеличении концентрации фермента и продолжительности обработки образуется мутный бульон темного цвета, с выраженным горьким вкусом.

Для характеристики фракционного состава полученных рыбных бульонов использовали показатели, которые дают представление о содержании в них продуктов расщепления белка. На практике обращают внимание на такой показатель, как аминный азот, который отражает преимущественно содержание аминокрупп аминокислот и низкомолекулярных пептидов [4].

Результаты оценки физико-химических показателей в образцах рыбного бульона представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Состав образцов бульона из ВСР горбуши при различных условиях обработки, % от массы бульона

Номер образца	Сухие вещества	Белок	Пептиды	Аминный азот
1	1,54	1,06	0,07	0,05
2	2,18	1,46	0,09	0,06
3	3,00	2,23	0,28	0,12
4	3,65	2,49	0,31	0,12

При использовании УЗ-обработки (образец 2) наблюдали увеличение количества сухих веществ и белка в бульонах на 30 %, содержание пептидов и аминного азота увеличилось незначительно. При ферментативной обработке (образец 3) количество сухих веществ и белка в бульонах возрастает на 50 %, а пептидов и аминного азота – на 25 и 40 % соответственно. Наиболее высокое накопление всех исследованных компонентов происходит при сочетании УЗ- и ферментативной обработки (образец 4). Полученные результаты позволяют предположить, что предварительная обработка УЗ переводит белок в форму, более доступную для ферментативного переваривания, чем в исходном сырье.

Одним из показателей, определяющим привлекательность органолептических свойств бульонов, является содержание хлористого натрия. В то же время повышенное потребление соли вредно для организма. Для определения необходимости (или ее отсутствия) дополнительного внесения соли в продукт определяли количество хлористого натрия в полученных образцах (табл. 3), рассчитанные по отношению к массе использованного сырья и массе бульонов.

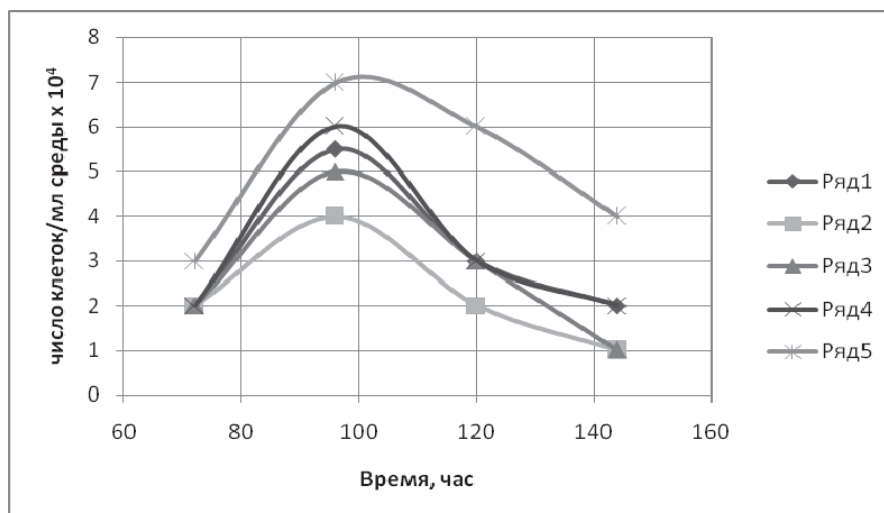
Таблица 3 – Содержание хлористого натрия в рыбных бульонах, % от массы сырья

Номер образца	Содержание NaCl, %	
	к массе сырья	к массе бульона
1	0,522	0,174
2	0,783	0,261
3	2,059	0,686
4	2,146	0,715

Как показывают данные таблицы, дополнительные способы обработки влияют на дезинтеграцию не только белковой составляющей сырья, но и костной ткани, в результате чего в бульоне возрастает концентрация минеральных веществ. При этом очевидно, что содержание NaCl значительно увеличивается при ферментативном гидролизе, хотя непосредственно протеолиз не может служить причиной этого явления. Известно, что для стандартизации и стабилизации ферментных препаратов используют различные наполнители, в том числе соли. В удостоверении качества на препарат «Протомекс» эта пищевая добавка не указана, но полученные нами результаты свидетельствуют о ее наличии. При органо-

лептической оценке бульонов отмечен их приятный солоноватый вкус, поэтому в рецептуру готового продукта NaCl не включали.

Во всех образцах готовых рыбных бульонов определяли ОБЦ. На рисунке представлена динамика роста клеток инфузории *Tetrahymena pyriformis* на средах с добавлением опытных образцов бульона и гидролизата казеина.



Динамика роста инфузорий *Tetrahymena pyriformis* на средах с рыбным бульоном и гидролизатом казеина. Названия рядов соответствуют нумерации образцов, ряд 5 – гидролизат казеина

Наибольший прирост клеток наблюдали в образце 4, полученном с использованием совместной обработки УЗ и ферментами, что соответствует наибольшему накоплению в нем растворимых белков, пептидов и аминокислот. Наименее эффективным оказалось воздействие на рост инфузорий образца 2, обработанного только УЗ. Показатель ОБЦ (%) составил 75,4 (образец 1), 57,1 (образец 2), 71,4 (образец 3), 85,7 (образец 4).

Характеристика органолептических свойств рыбных бульонов, полученных из ВРС горбуши, представлена в табл. 4.

Таблица 4 – Балльная характеристика органолептических свойств рыбных бульонов из ВРС горбуши

Номер образца	Внешний вид	Вкус и запах	Баллы
1	Мутный, бледно-желтый цвет, присутствует взвесь	Свойственные рыбному бульону, выражены слабо	2
2	Прозрачный, однородный, без посторонних включений, бледно-желтый	Свойственные рыбному бульону, выражены умеренно	3
3	Слабо выраженная мутность, желтый, присутствует взвесь	Свойственные рыбному бульону, выражены интенсивно	3
4	Прозрачный, однородный бульон, без посторонних включений, выраженный золотистый	Свойственные рыбному бульону, выражены интенсивно	5

По результатам органолептической оценки образец 4, полученный с применением УЗ и ферментализации имеет наилучшие показатели и может быть рекомендован промышленности.

Таким образом, обосновано применение предварительной УЗ- и ферментативной обработки ВРС горбуши в технологии рыбных бульонов, для производства продукта с высо-

кими органолептическими и питательными свойствами, с сохранением высокой биологической ценности. УЗ-обработка позволяет облегчить доступность белковых субстратов для протеолитических ферментов и существенно увеличить количество полезных компонентов в бульонах.

Библиографический список

1. Мезенова О.Я., Волков В.В., Агафонова С.В., Мезенова Н.Ю. Оценка потенциала вторичного белоксодержащего сырья на предприятиях Калининградской области и России: монография // Вестн. науки и образования Северо-Запада России. – 2017. – С. 1–8.
2. Палагина М.В. Продукты функционального питания на основе вторичного сырья рыбопереработки // Рыб. пром-сть. – 2005. – № 1. – С. 28–30.
3. Землякова Е.С., Мезенова О.Я. Основные принципы переработки вторичного рыбного сырья на пищевые биопродукты // Изв. КГТУ. – 2014. – № 35. – С. 120–130.
4. Кращенко В.В., Панчишина Е.М., Ким Г.Н. Обоснование рациональных параметров варки рыбных бульонов высокого качества из пищевых отходов лососевых // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: сб. науч. тр. КамчатНИРО. – 2011. – Вып. 20. – С. 88–93
5. Пивненко Т.Н., Задорожный П.А., Позднякова Ю.М., Ковалев А.Н. Влияние ультразвуковой и ферментативной обработки на процесс деполимеризации коллагена // Инновации и современные технологии пищевых производств: материалы Междунар. науч.- техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018.

INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF PROCESSING SECONDARY FISH RAW MATERIALS ON THE FRACTIONAL COMPOSITION OF PROTEINS AND THE RELATIVE BIOLOGICAL VALUE OF FISH BROTHS

Pivnenko T.N., Krashchenko V.V., Astakhova A.V.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The results of studies on the influence of various technological methods, including ultrasonic treatment and proteolysis on changes in the fractional composition of proteins, organoleptic characteristics and the general biological value of fish broths from secondary fish raw materials are presented.

Keywords: *secondary fish raw materials, ultrasound, fermentolysis, relative biological value.*

Сведения об авторах:

Пивненко Татьяна Николаевна, доктор биол. наук, профессор, e-mail: tpivnenko@mail.ru;

Кращенко Виктория Владимировна, канд. техн. наук, зав. кафедрой, доцент, e-mail: victoriy_vl@mail.ru;

Астахова Анастасия, магистрант.

ОБОСНОВНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБЦЕВ, ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ В СОСТАВЕ СУШЕНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ *LAMINARIA SACCHARINA*

Савкина К.Н., Шокина Ю.В., Кучина Ю.А., Свистов Р.А.

Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия

*Исследованы функционально-технологические свойства объекта марикультуры – водоросли *Laminaria saccharina*, высушенной различными способами холодной сушки. По результатам физико-химических, микробиологических и органолептических исследований научно обосновано использование сушеной ламинарии в технологии изготовления продуктов, обогащенных йодом. Разработана рецептура и предложена технология популярной мучной продукции – хлебцев, обогащенных йодом в составе сушеных водорослей *L. saccharina*.*

Ключевые слова: функциональный продукт, йод, хлебцы, сушеные водоросли *Laminaria saccharina*.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области в период с 2010 г. по настоящее время, наблюдается рост заболеваний эндокринной системы человека, обусловленных дефицитом йода, в частности, растет заболеваемость субклиническим гипотиреозом и тиреоидитом. Аналогичный рост заболеваемости наблюдается у детей с 2014 г. [1]. С учетом этого и в целях профилактики йододефицитных состояний у населения Мурманской области необходимо расширение ассортимента функциональных и обогащенных йодом продуктов питания массового потребления, производимых региональной пищевой промышленностью.

Бурые водоросли семейства ламинариевых, как известно, обладают многими полезными свойствами, среди которых главное – это высокое содержание йода в биодоступной форме. Морская капуста является прекрасным сырьем для производства в промышленных масштабах широкого перечня продуктов питания, обогащенных йодом – прежде всего, салатов и различных закусок, пользующихся популярностью и неизменно высоким спросом у потребителей Приарктического региона.

Проведенные маркетинговые исследования показали, что представленные на потребительском рынке Заполярья продукты из морской капусты – салаты «С морковью по-корейски», «Традиционный», «С баклажанами» и др. – отечественных и региональных производителей нельзя отнести к продуктам, пригодным для употребления всеми категориями населения, что ограничивает их вклад в профилактику йододефицитных состояний. При этом сегодня на потребительском рынке отсутствует ассортимент мучных изделий – хлебцев, обогащенных йодом в составе морской капусты и других морских водорослей – продуктов, которые могли бы в силу своих диетических свойств, безопасности и большой популярности у населения внести существенный вклад в профилактику заболеваний, обусловленных дефицитом йода в организме человека.

С учетом вышеизложенного актуальную цель исследования представляет разработка рецептуры и технологии функциональной мучной продукции, направленной на профилактику заболеваний, обусловленных дефицитом йода с использованием водорослей *Laminaria saccharina*. Для достижения поставленной цели сформулированы и решены следующие задачи:

1. Исследованы функционально-технологические свойства сушеных морских водорослей *Laminaria Saccharina* и определена массовая доля содержащегося в них йода.

2. Предложена технология мучной продукции, обогащенной йодом – «Хлебцы итальянские с базиликом и сыром», с использованием сушеной водоросли *L. saccharina*.

3. С использованием математического метода нечеткого логического вывода, реализованного в программном пакете MatLab, спроектирована оптимальная рецептура нового мучного продукта, обогащенного йодом.

4. Проведена комплексная оценка качества новой мучной продукции, обогащенной йодом – «Хлебцев итальянских с базиликом и сыром» с использованием квалитетической методики. Для оценки новой продукции использована разработанная шкала. Исследования подтвердили высокое качество продукции и содержание в ней физиологически функционального пищевого ингредиента (йода) в количестве, достаточном для классификации нового продукта как обогащенного.

Объектом исследования являлись опытные образцы бурых водорослей *Laminaria saccharina*, которые выращены (от 2 до 4 месяцев) на предприятии «Energy Solutions AS» (Норвегия) и высушены различными способами холодной сушки. Объекты исследования предоставлены в рамках совместного российско-норвежского образовательно-исследовательского проекта «Sustainable energy in food processing», реализуемого ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет» (МГТУ, Мурманск, Россия) и «Норвежским университетом науки и технологии» (NTNU, Трондхейм, Норвегия).

Предметом исследования являлись функционально-технологические свойства высушенной ламинарии, технология и рецептуры хлебцев, обогащенных йодом в составе сушеной водоросли, комплексная оценка качества новой мучной продукции.

В работе использованы следующие методы исследования: в ламинарии, высушенной различными методами низкотемпературной сушки, определяли массовые доли влаги, золы, общего азота (ОА), йода по ГОСТ 26185-84 «Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа», массовую долю хлорида натрия – аргентометрическим методом; автоматизированное проектирование рецептуры продукта, обогащенного йодом, проводили с использованием метода нечеткой логики, реализованного в программной среде MatLab (блок Fuzzy Logic); отбор проб для исследования показателей качества и безопасности разработанной мучной продукции – по ГОСТ 5904-2019, органолептические показатели – по ГОСТ 5897-90, щелочность – по ГОСТ 5998-87, массовую долю влаги и сухих веществ – по ГОСТ 5900-2014, массовую долю жира – весовым методом в аппарате Сокслета экстракцией жира из навески растворителем, массовую долю ОА и небелкового азота (НБА) – методом Кьельдаля – минерализацией пробы с последующей отгонкой на установке Pro-Nitro A и в аппарате Selecta Bloc Digest при определении НБА перед минерализацией проводили осаждение белков пробы 20%-й трихлоруксусной кислотой; микробиологические показатели продукции исследовали в Центре исследования сырья и продукции при Мурманском государственном техническом университете (ЦИСП МГТУ) в соответствии с перечнем по ТР ТС 021/2011 – по ГОСТ 10444.15-94 и ГОСТ 10444.12-2013. Комплексную оценку качества продукции проводили по разработанной шкале в соответствии с общепринятым квалитетическим подходом, назначение групповых и внутргрупповых коэффициентов весомости проводили экспертным методом.

Изучение функционально-технологических свойств выращенной на фермах норвежского предприятия в течение 2–4 месяцев ламинарии (*L. saccharina*) в зависимости от примененного сразу после сбора водоросли способа низкотемпературной сушки представляет большой интерес для установления оптимальной технологии консервирования ценного объекта марикультуры. Для консервирования водоросли применяли два способа низкотемпературной сушки – тепловой насос (*heat pump*) и вакуумную сублимационную сушку (*vacuum freeze drying*). Водоросли сразу после сбора подвергали сортированию, промывке чистой проточной обеззараженной морской водой, после чего направляли на сушку при помощи теплового насоса без предварительного хранения, сушку проводили в один и в три слоя водоросли. Перед вакуумной сублимационной сушкой отсортированные и промытые водоросли подвергали предварительному замораживанию и последующему хранению в полимерной упаковке без вакуума от 2 до 6 сут при двух температурных режимах – при температуре минус 8 °С и при температуре минус 25 °С. В обработанных по вышеописанной схеме водорослях определяли органолептические показатели, массовую долю влаги, золы, хлорида натрия, общего азота (ОА) и йода. Массовую долю белка находили умножением ОА на коэффициент 5,3. Результаты исследований функционально-технологических свойств сушеной ламинарии представлены на рис. 1–3.

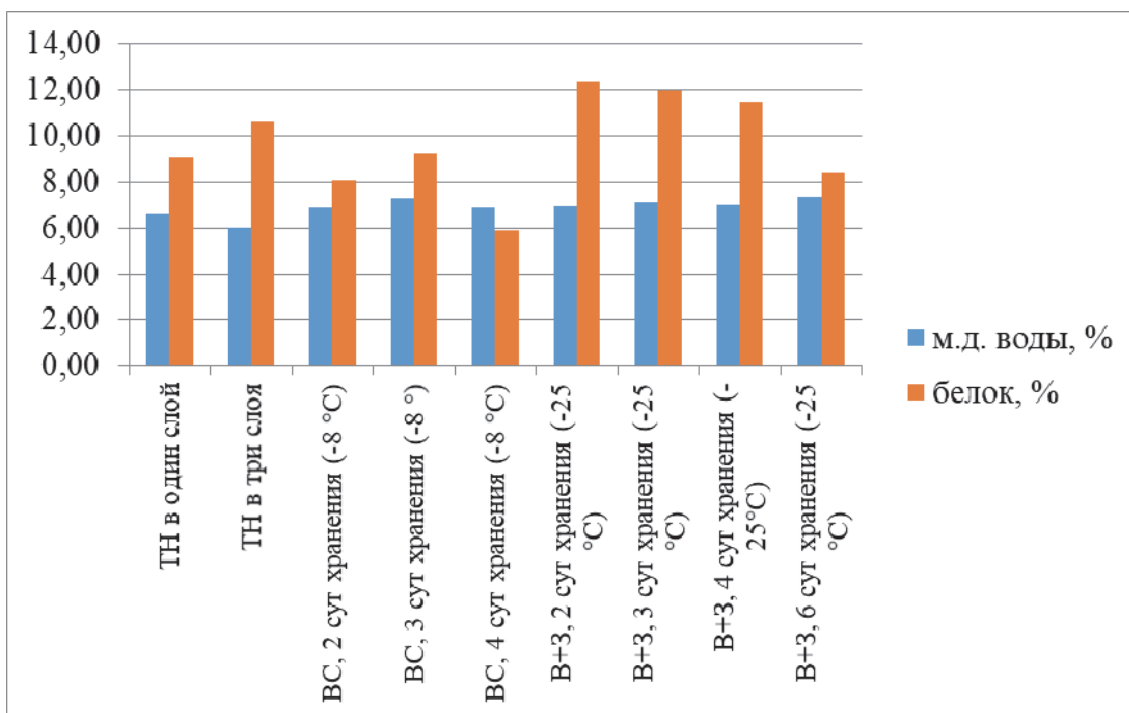


Рисунок 1 – Показатели общего химического состава сушеной ламинарии в зависимости от примененного способа сушки и режима последующего хранения

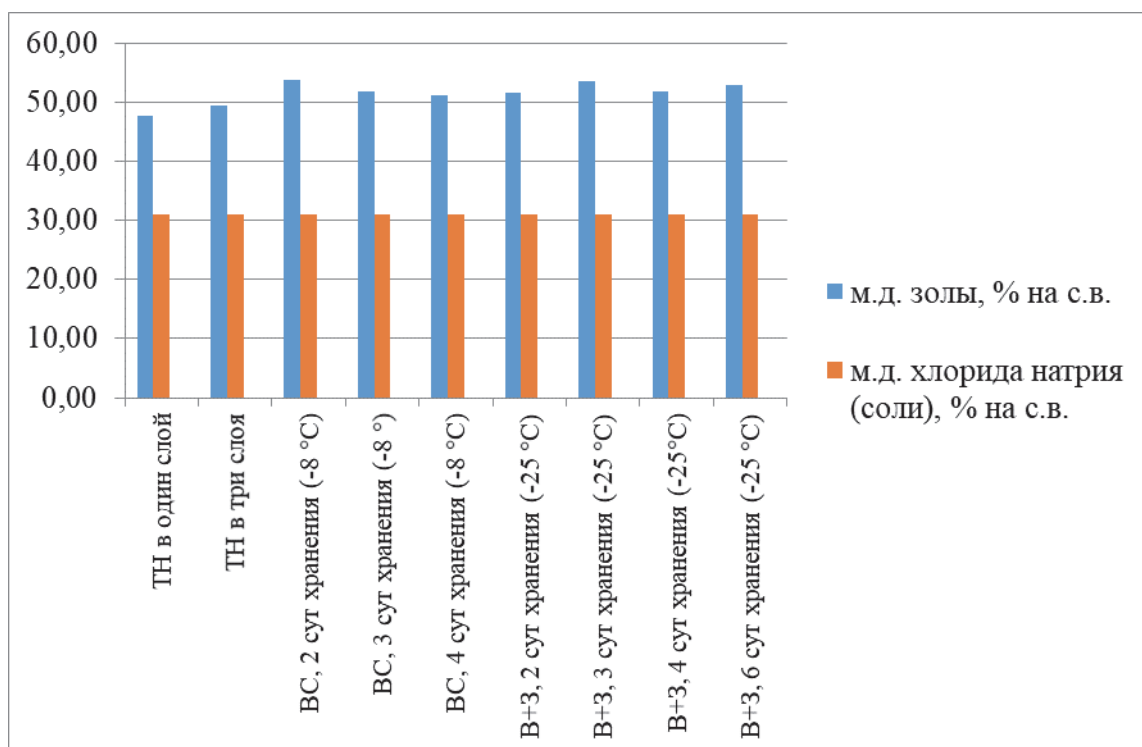


Рисунок 2 – Показатели химического состава сушеной ламинарии в зависимости от примененного способа сушки и режима последующего хранения

Анализ данных, представленных на рис. 1–3, показывает, что способ сушки и режим последующего хранения при выбранном способе упаковывания водорослей оказывает влияние на отдельные показатели, характеризующие их функционально-технологические свойства.

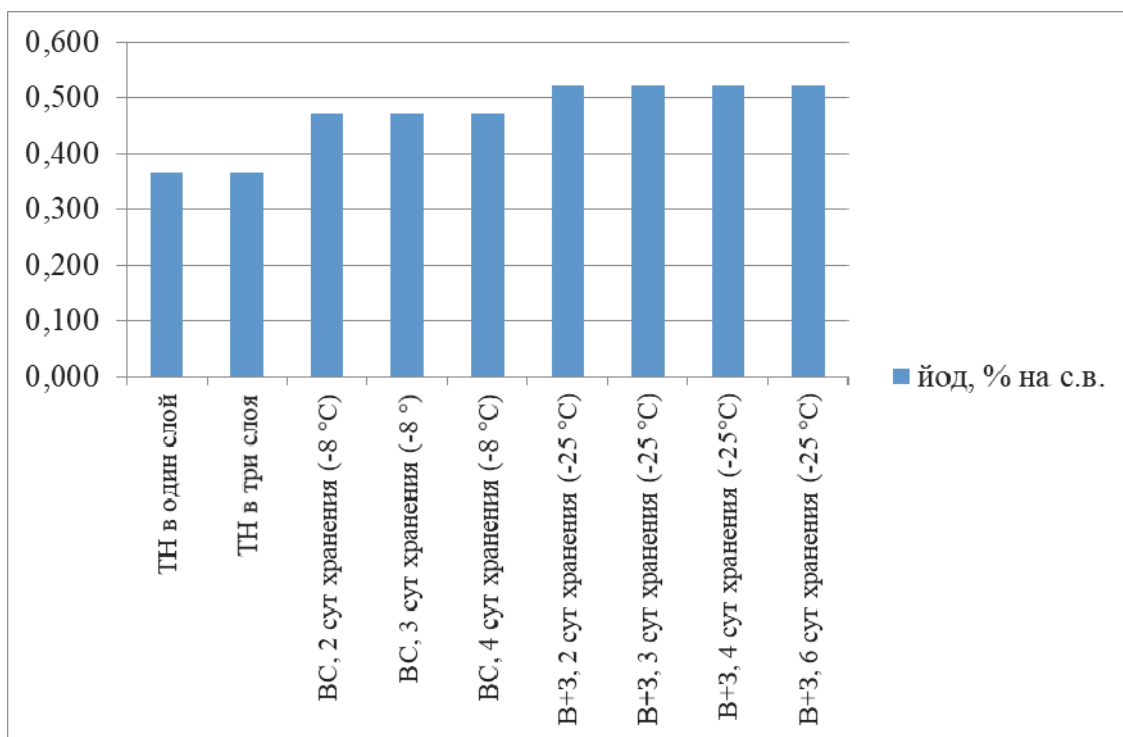


Рисунок 3 – Массовая доля йода в сушеной ламинарии в зависимости от примененного способа сушки и режима последующего хранения

Так, массовая доля влаги и сухих веществ, а также массовая доля хлорида натрия практически одинакова во всех рассмотренных в исследовании вариантах технологической обработки ламинарии. При этом содержание ключевых компонентов, определяющих пищевую и биологическую ценность сушеной ламинарии – белка и йода – зависит от способа сушки существенно. Очевидно, это обусловлено физическими особенностями и скоростью формирования консервирующего эффекта в ткани водоросли, а также глубиной биохимических изменений, протекающих в ней в процессе сушки. Белок в наибольшей степени сохранен в ламинарии, подвергнутой до сублимационной сушки замораживанию до температуры минус 25 °C с последующим хранением при той же температуре – значение показателя колеблется около 11 % с тенденцией к плавному снижению в процессе хранения. Наименьшее содержание белка наблюдается в ламинарии, подвергнутой сублимационной сушке после замораживания до температуры минус 8 °C с последующим хранением при той же температуре. Как известно, при данной температуре наблюдается максимальная денатурация и гидролиз белков под действием протеолитических ферментов, о чем свидетельствует снижение содержания белка в нативном состоянии до 9–5 % в опытных образцах сушеной ламинарии. В случае сушки ламинарии при помощи теплового насоса без предварительного хранения белок сохранен в нативном состоянии на уровне около 10 %, при этом сушка водоросли в один слой сохраняет белок в меньшей степени по сравнению с сушкой в три слоя. Из рис. 3 видно, что при разных способах сушки и режимах предварительного хранения массовая доля йода в ламинарии отличается. Так, снижение температуры хранения до сублимационной сушки с минус 8 до минус 25 °C обеспечивает прирост показателя содержания йода на величину около 10 % – с 0,472 до 0,522 %. А переход от сушки тепловым насосом к сублимационной сушке дает прирост показателя на величину от 29 до 42 % – с 0,367 до 0,472 и 0,522 %.

Проведенные исследования позволили обоснованно рекомендовать предварительное хранение ламинарии в местах сбора в замороженном виде при температуре минус 25 °C до 6 сут с последующей сублимационной сушкой как технологический алгоритм, в наибольшей степени обеспечивающий сохранение пищевой ценности и функционально-технологических свойств водоросли среди рассмотренных вариантов обработки.

По результатам проведенных маркетинговых исследований, включающих анализ регионального розничного рынка продуктов питания, обогащенных йодом, и потребительских предпочтений, обоснована целесообразность разработки технологии популярного мучного продукта – хлебцев. Базовая технология изготовления хлебцев позволяет модифицировать рецептуру с учетом введения в нее физиологически функционального пищевого ингредиента – сушеной ламинарии, а также с учетом установленных потребительских предпочтений. С использованием метода нечеткой логики в программной среде MatLab была оптимизирована рецептура продукта «Хлебцы итальянские, обогащенные йодом». Критерием оптимальности стало достижение максимально возможного значения суммарного балла органолептической оценки хлебцев. Факторами, в наибольшей степени влияющими на параметр оптимизации, обоснованно выбраны массы нетто компонентов – ржаной муки, базилика и томатов – в сырьевом наборе. Оптимальная рецептура по итогам автоматизированного проектирования была подтверждена экспериментально.

Масса сушеной ламинарии в сырьевом наборе была рассчитана с учетом требований МР 2.3.1.2432-2008 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», которые устанавливают рекомендуемый уровень адекватного потребления йода от 130 до 200 мкг в сутки. В соответствии с определением функционального продукта, данным в ГОСТ Р 52349-2005, хлебцы могут быть отнесены к функциональным продуктам в случае, когда массовая доля йода в них будет составлять от 22,5 до 75 мкг на 100 г продукта. Для обеспечения этого уровня сушеная тонко измельченная ламинария вводится в тесто на этапе замеса в количестве 15 г на 100 кг муки.

Квалиметрическая оценка готовой продукции по разработанной шкале, учитывающей группы показателей безопасности, пищевой ценности, а также органолептических, физико-химических и эстетических показателей, составила 0,987 или 98,7 % относительно образца-эталона. В таблице приведены результаты определения некоторых показателей качества хлебцев, обогащенных йодом в составе сушеной ламинарии.

Показатели, характеризующие качество новой мучной продукции «Хлебцы итальянские, обогащенные йодом»

Химический состав, г на 100 г продукта							Калорийность, ккал	Щелочность, °Т	Намокаемость, %
вода	жир	ОА	НБА	белок	углеводы	йод			
20,6	20,4	1,97	0,42	9,7	49,3	0,045	425,2	6,4	121

Научную новизну проведенных исследований составляют: результаты впервые проведенной оценки ФТС объекта марикультуры – ламинарии, высушенной различными способами холодной сушки; обоснованный по их результатам технологический алгоритм заготовки водоросли в местах сбора для обеспечения ее максимального качества и безопасности; усовершенствованная технология изготовления и рецептура мучной продукции, обогащенной йодом – «Хлебцев итальянских»; результаты исследования и комплексная оценка качества разработанной продукции. Область применения результатов исследования – производство функциональных продуктов питания, направленных на профилактику йододефицитных состояний.

Библиографический список

Динамика заболеваемости, связанной с микронутриентной недостаточностью, в Мурманской области: Информационно-аналитический бюллетень Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области // ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Мурманской области»: сайт. – URL: http://51.rospotrebnadzor.ru/content/get_file.php?id=20717 (дата обращения: 10.04.2020).

**JUSTIFICATION AND DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY
FOR CRISPBREADS ENRICHED WITH IODINE IN THE COMPOSITION
OF DRIED ALGAE *LAMINARIA SACCHARINA***

Savkina K.N., Shokina Yul.V., Kuchina Yul.A., Svistov R.A.
Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

*The functional and technological properties of the maricultural object (*Laminaria saccharina* algae), dried by various methods of cold drying. Based on the results of physico-chemical, microbiological and organoleptic studies, the use of dried algae in the production technology of products enriched with iodine is scientifically justified. The recipe and technology of popular flour products such as crispbreads enriched with iodine in the composition of dried algae *L. saccharina* have been developed.*

Keywords: *Functional product, iodine, crispbreads, dried seaweed.*

Сведения об авторах:

Савкина Ксения Николаевна, магистрант, e-mail: ksupuma8@yandex.ru;

Шокина Юлия Валерьевна, доктор техн. наук, профессор, e-mail: shokinayuv@mstu.edu.ru;

Кучина Юлия Анатольевна, канд. техн. наук, научный сотрудник, e-mail: kuchinayua@mstu.edu.ru;

Свистов Роман Александрович, магистрант, e-mail: svistovra@mstu.edu.ru

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛАТИНЫ И АЛЬГИНАТА НАТРИЯ ИЗ ВОДОРΟΣЛЕЙ *F. VESICULOSUS* БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Соколан Н.И., Куранова Л.К., Деркач С.Р., Кучина Ю.А.
Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия

Реологическими методами были исследованы особенности межмолекулярного взаимодействия полипептида желатины с анионным полисахаридом из бурых морских водорослей альгинатом натрия при формировании полиэлектролитных комплексов (ПЭК) альгинат натрия–желатина в объёме водной фазы.

Ключевые слова: бурые водоросли, фукус, желатина, альгинат натрия, экстракт, реология, полиэлектролитные комплексы.

Исследование механизма формирования полиэлектролитных комплексов (ПЭК) желатины с природными заряженными полисахаридами в водной фазе является актуальной проблемой в современной науке о растворах полиэлектролитов. Установка корреляции между молекулярными характеристиками комплексов и макрореологическими параметрами систем (гидрогелей) на основе этих комплексов является весьма важным вопросом. Одним из приоритетов в области природных биополимеров является изучение образования полиэлектролитных комплексов, созданных полисахаридами и белками. Такие комплексы используются во многих сферах биотехнологии, таких как биомедицина, фармацевтика и пищевая промышленность [1–4].

В качестве биополимеров для формирования ПЭК могут быть также использованы полисахариды морских бурых водорослей, в частности, фукусовых. Из фукусовых в Баренцевом и Белом морях встречаются *Ascophyllum nodosum* и *Fucus Vesiculosus*, которые являются ценным сырьём, содержат большое количество полисахаридов (альгинатов, фукоиданов). Бурые водоросли используются в качестве источника альгинатов с целью получения из них неочищенных биогелей, что позволяет решать многие проблемы, связанные с комплексным использованием сырья и обеспечением населения альгинат содержащими продуктами.

Продукт деструкции белка коллагена желатина является типичным полиамфолитом. В тканях хордовых коллаген несёт те же структурирующие функции, что и хитин в тканях членистоногих. Подобно хитину коллаген имеет практически неисчерпаемый природный источник (до 60 % белковых веществ в тканях млекопитающих). Отрицательный заряд желатины создаётся остатками глутаминовой Glu и аспарагиновой Asp кислот.

Целью настоящей работы является исследование образования полиэлектролитных комплексов желатины и альгината натрия и изучение влияния добавок желатины на реологию гидрогелей ПЭК.

Исследования являются продолжением серии работ [5–8].

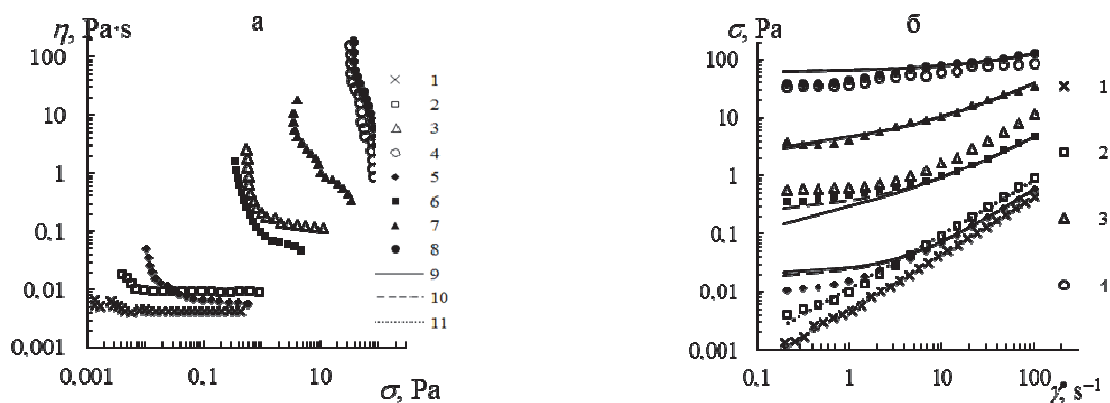
В работе использовали щелочную желатину типа В из бычьей кожи с твёрдостью по Блуму 225 производства Sigma-Aldrich (США).

В работе был использован ионный полисахарид альгинат натрия. Первый образец был получен из бурых морских водорослей производства Sigma-Aldrich (США). Второй образец – это экстракт, полученный из фукуса пузырчатого (*F. vesiculosus*) и фукуса узловатого (*Ascophyllum nodosum*). Экстракт содержал большое количество альгината натрия. Фукус был собран в Териберской губе Баренцева моря в сентябре 2019 г. сотрудниками МГТУ.

На рисунке представлены кривые течения экстракта фукуса пузырчатого (*F. vesiculosus*) (1), водных систем желатины (2–4) и гидрогелей, сформированных желатиной в фукусовом экстракте при концентрациях C_{gel} от 1,0 до 7,0 % (5–8). Учитывая примерную концентрацию альгината в экстракте 0,5 % (ее определяли с помощью сравнительного реологического исследования фукусового экстракта, полученного из водорослей *F. vesiculosus* и альгината натрия из бурых водорослей фирмы Sigma Aldrich (США), можно

определить, что массовое соотношение биополимеров Z в экстракте составляет от 0,5 до 0,03 $\Gamma_{\text{NaAlg}}/\Gamma_{\text{gel}}$, т.е. лежит в пределах формирования стехиометричных ПЭК альгинат-желатина [8–9].

Характер полученных экспериментальных данных для фукусового экстракта (рисунок, кривая 1) и водной системы желатины (рисунок, кривая 2) позволяет сказать, что при условиях эксперимента ни фукусовый экстракт, ни раствор желатины низкой концентрации (3,0 %) геля не образуют. Кривые течения указанных систем $\sigma = f(\dot{\gamma})$ могут быть с высоким значением r аппроксимированы моделью Оствальда–Де Виля (рисунок, б, пунктирные кривые 11):



Реологические свойства: $\eta = f(\sigma)$ (а) и $\sigma = f(\dot{\gamma})$ (б) для экстракта фукуса (1) и гидрогелей желатины (2–4), для смесей фукусового экстракта и желатины (5–8) с концентрацией желатины C_{gel} , %: 1,0 (5), 3,0 (2, 6), 5,0 (3, 7), 7,0 (4, 8). Температура 24 °С. Аппроксимация моделями Кэссона (9), Гершеля-Балкли (10) и Оствальда-де Виля (11)

Если при $C_{\text{gel}} = 3,0$ % при 24 °С гелеобразование в растворах желатины не наблюдается, то уже при концентрациях 5,0 и 7,0 % неньютоновский характер кривых течения позволяет говорить о формировании гидрогелей в объёме раствора [7–8]. Это согласуется с данными, приведёнными на рисунке, в соответствии с которым при $C_{\text{gel}} = 2,5$ % температура гелеобразования желатины лежит в диапазоне 15–18 °С, а при $C_{\text{gel}} = 5,0$ % – в диапазоне 20–22 °С.

В отличие от водного раствора, гелеобразование желатины в фукусовом экстракте при указанных условиях (2 ч формирования геля при 24 °С) происходит даже при $C_{\text{gel}} = 1,0$ %, при этом сформированные гидрогели проявляют ярко выраженное неньютоновское поведение (рисунок, кривые 5–8). С увеличением напряжения σ (скорости $\dot{\gamma}$) сдвига в исследованном диапазоне (выше предела текучести σ_Y) эффективная вязкость η гидрогелей уменьшается примерно на 1–2 порядка (рисунок, а, кривые 5–8). В частности, η низкоконцентрированного гидрогеля в фукусовом экстракте (1,0 %, рисунок, а, кривая 5) при $\sigma > 0,03$ Па принимает значения, меньшие η водного раствора желатины (3,0 %, рисунок, а, кривая 2), что можно объяснить существенным разрушением пространственной сетки геля. Кроме того, кривая течения $\eta = f(\sigma)$ данного гидрогеля обнаруживают тенденцию к достижению минимальной ньютоновской вязкости η_∞ (рисунок, а, кривая 5). Однако в исследованном диапазоне $\sigma(\dot{\gamma})$ этой области достичь не удалось.

Анализ кривых течения показывает, какую важную роль играет альгинат как желирующий компонент фукусового экстракта в составе ПЭК с желатиной при формировании дополнительных узлов пространственной сетки комплексного гидрогеля и в соответствующем неаддитивном (синергетическом) изменении реологического поведения водной системы желатины (рисунок, а).

По итогам исследований было определено, что в данных системах образуются полиэлектролитные комплексы в водной среде и макрореологические гели. Был сделан вывод,

что небольшое количество полисахаридов приводит к значительным изменениям в молекулярной структуре желатиновых гелей. Большинство продуктов в той же форме можно использовать в качестве одного из компонентов гелеобразующих элементов для производства рыбных продуктов и кулинарных изделий.

Ассортимент выставки «Сайда с овощами и фруктами в желе» был представлен на 17-й международной выставке «Море. Ресурсы. Технологии-2016», где получил положительную оценку конкурентов и дипломы конкурсов. «Инновационные технологии переработки водных биологических ресурсов Арктики».

Работа была выполнена при поддержке Российского Научного Фонда (проект № 16-16-00076).

Библиографический список

1. Измайлова, В.Н. Структурообразование в белковых системах / В.Н. Измайлова, П.А. Ребиндер. – М.: Наука, 1974. – 268 с.
2. Li, Y. Sodium alginate – gelatin polyelectrolyte complex membranes with both high water vapor permeance and high permselectivity / Y. Li, H. Jia, Q. Cheng, F. Pan, Z. Jiang // Journal of Membrane Science. – 2011. – Vol. 375. – P. 304–312.
3. Кабанов, В.А. Полиэлектrolитные комплексы в растворе и в конденсированной фазе / В.А. Кабанов // Успехи химии. – 2005. – Т. 74, № 1. – С. 5–23.
4. Dong, Z. Alginate/gelatin blend films and their properties for drug control release / Z. Dong, Q. Wang, Y. Du // Journal of Membrane Science. – 2006. – Vol. 280. – P. 37 – 44.
5. Derkach S.R., Voron'ko N.G., Sokolan N.I. The rheology of hydrogels based on chitosan–gelatin (bio) polyelectrolyte complexes // Journal of Dispersion Science and Technology. – 2017. – Т. 38, № 10. – С. 1427–1434.
6. Соколан, Н.И. Исследование возможности получения альгината натрия из продукта переработки фукусковых водорослей / Куранова Л.К., Воронько Н.Г., Гроховский В.А. // Вестн. Воронежского гос. ун-та инженерных технологий. – 2018. – Т. 80, № 1. – С. 161–167.
7. Voron'ko N.G. et al. The chitosan–gelatin (bio) polyelectrolyte complexes formation in an acidic medium // Carbohydrate polymers. – 2016. – Т. 138. – С. 265–272.
8. Voron'ko N.G., Derkach S.R., Izmailova V.N. Rheological properties of gels of gelatin with sodium alginate // Russian journal of applied chemistry. – 2002. – Т. 75, № 5. – С. 790–794.

STUDY OF THE INTERACTION OF GELATIN AND SODIUM ALGINATE FROM ALGAE *F. VESICULOSUS* OF THE BARENTS SEA

Sokolan N.I., Kuronova L.K., Derkach S.R., Kuchina J.A.
Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

The rheological properties of hydrogels based on PEC of gelatin with ionic poly-saccharide such as sodium alginate have been studied. The interaction of gelatin and polysaccharides accompanied by the stoichiometric polyelectrolyte complexes formation in the aqueous phase has been studied by rheological methods.

Keywords: brown algae, fucus, gelatin, sodium alginate, extract, alginic acid, rheology, polyelectrolyte complexes.

Сведения об авторах:

Соколан Нина Ивановна, инженер 2-й категории, e-mail: sokolan.ni@gmail;

Куранова Людмила Каземировна, канд. техн. наук, зав. научно-исследовательской лабораторией, e-mail: kuranoval@rambler.ru;

Деркач Светлана Ростиславовна, доктор хим. наук, профессор, зав. кафедрой, врио ректора, e-mail: derkachsr@mstu.edu.ru;

Кучина Юлия Анатольевна, канд. техн. наук, старший научный сотрудник, e-mail: uak2008@mail.ru

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ В СОСТАВЕ СУШЕНОЙ ВОДОРОСЛИ *LAMINARIA SACCHARINA*

Тациенко Е.А., Новожилова Е.А., Шокина Ю.В., Кучина Ю.А.
Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия

Разработаны рецептуры и предложена технология функциональных кисломолочных продуктов – йогуртов густых, обогащенных йодом. Проведены комплексные физико-химические, органолептические, реологические и микробиологические исследования новой продукции. Выполнена квалитетрическая оценка новой продукции по разработанной шкале, подтвердившая ее высокое качество.

Ключевые слова: *густой йогурт, обогащенный йодом, *Laminaria saccharina*, рецептура и технология.*

Дефицит йода, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в настоящее время испытывает около двух миллиардов человек по всему миру, в основном, в это число входит население стран третьего мира, живущее вдали от моря. Около 35 % жителей России страдают от йододефицита и болезней, которые он вызывает. Во многих регионах страны потребление йода ниже нормы в 2–3 раза [1].

Йод – основной элемент при синтезе гормонов щитовидной железы, которые участвуют практически во всех обменных процессах нашего организма. Дефицит йода способствует неправильному внутриутробному развитию плода, что вызывает кретинизм у новорожденных детей. Негативное влияние йододефицита на интеллектуальное и физическое развитие в периоды раннего детства необратимо. От дефицита тиреоидных гормонов страдает не только мозг ребенка, но и согласно результатам многочисленных исследований его слух, зрительная память и речь. Кроме того, недостаток этого элемента влияет на людей в течение всей жизни и имеет широкий поражающий спектр [1].

Йододефицитные заболевания объединяют патологию щитовидной железы, развившуюся вследствие дефицита йода, а также патологические состояния, обусловленные дефицитом тиреоидных гормонов. Дефицит йода в питании приводит к развитию следующих заболеваний щитовидной железы: диффузного эутиреоидного зоба; узлового (многоузлового) эутиреоидного зоба; узлового (многоузлового) токсического зоба; функциональной автономии щитовидной железы; первичного гипотиреоза (в районах с тяжелым дефицитом йода) [1].

Эффективной мерой профилактики йододефицитных состояний является обогащение этим элементом продуктов питания массового спроса и повседневного употребления – хлеба и хлебобулочных изделий, поваренной соли. Все большей популярностью и спросом у населения, стремящегося к здоровому образу жизни, пользуются продукты питания, в составе которых природные источники йода – морские травы и водоросли, такие как морская капуста, или ламинария – различные салаты и закуски. При этом на потребительском рынке практически отсутствуют кисломолочные продукты, обогащенные йодом. Между тем пользующиеся огромным повседневным спросом кисломолочные продукты – диетические, со сбалансированным аминокислотным составом, низким содержанием животных жиров, обогащенные пробиотиками и кальцием, при условии введения в их состав йода, могли бы стать мощным средством профилактики йододефицитных состояний у населения нашей страны.

С учетом вышеизложенного актуальную цель исследования представляет разработка рецептуры и совершенствование технологии кисломолочной продукции – йогуртов густых, обогащенной йодом и направленной на профилактику йододефицита и обусловленных им заболеваний.

Для достижения поставленной цели сформулированы и решены следующие задачи:

1. Обоснование выбора физиологически функционального пищевого ингредиента (ФФПИ), обогащающего кисломолочные продукты биодоступным йодом.

2. Разработка технологии кисломолочных продуктов – йогуртов густых и питьевых с различными плодовыми наполнителями на основе регионального молочного сырья, обогащенных йодом в составе выбранного ФФПИ – сушеной водоросли *L. saccharina*.

3. Автоматизированное проектирование рецептур плодовых наполнителей, формирующих улучшенные потребительские свойства у кисломолочных продуктов, обогащенных йодом в программной среде MatLab.

4. Комплексная оценка качества новых кисломолочных продуктов на базе квалитетической методологии в сравнении с образцом-эталоном, выбранным по итогам изучения потребительских предпочтений.

Объект исследования – опытные образцы йогуртов густых и питьевых с плодовыми наполнителями, обогащенных йодом в составе бурых водорослей *Laminaria saccharina*. Используемые для обогащения кисломолочной продукции водоросли выращены в течение 2–4 месяцев и собраны на фермах норвежского предприятия «Energy Solutions AS» (Норвегия), после чего подвергнуты замораживанию, хранению в течение 2–6 сут в морозильной камере при температуре минус (25 ± 1) °C и сублимационной сушке. Сушеная ламинария предоставлена для исследований в рамках совместного российско-норвежского образовательно-исследовательского проекта «Sustainable energy in food processing», реализуемого ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет» (МГТУ, Мурманск, Россия) и «Норвежским университетом науки и технологии» (NTNU, Трондхейм, Норвегия).

Предметом исследования являлась технология и рецептуры йогуртов и плодовых наполнителей, реологические показатели густых йогуртов, комплексная оценка качества новой мучной продукции, микробиологические изменения, протекающие в продукции в процессе хранения. В работе использованы стандартные методы исследования органолептических, физико-химических и микробиологических показателей йогуртов, установленные действующей нормативной документацией – ГОСТ 5867-90, ГОСТ 3626-73, ГОСТ Р 554667-2011, ГОСТ 23327-98, ГОСТ Р 54669-2011. Для определения массовой доли общего азота (ОА) использован метод Кьельдаля с минерализацией пробы и последующей отгонкой на установке Pro-Nitro A и в аппарате Selecta Bloc Digest. Эффективную вязкость йогуртов определяли на реометре «RheolabQC» (Anton Paar, Австрия) при различных скоростях сдвига в диапазоне скоростей сдвига γ от 0,1 до 100 с⁻¹. Исследования проводили при температуре ($21,5 \pm 0,1$) °C. Статистическая обработка результатов экспериментов производилась по общепринятым методикам в программе Excel. Автоматизированное проектирование рецептур выполнено в программной среде MatLab с использованием метода нечеткой логики (Fuzzy Logic). Шкала комплексной оценки качества кисломолочной продукции разработана на основе принципов квалитетрии.

В качестве сырья для обогащения кисломолочных продуктов йодом целесообразно использовать бурую водоросль *Laminaria Saccharina* – одну из самых известных и широко используемых для питания и производства лекарственных препаратов. Выращенная на специализированных фермах норвежского предприятия «Energy Solutions AS» в экологически чистых районах ламинария обладает высокой пищевой ценностью и большей по сравнению с дикой водорослью безопасностью. Разработанная специалистами компании щадящая технологическая обработка собранной ламинарии – замораживание с последующей сублимационной сушкой и вакуум упаковкой – позволяет сохранять высокое содержание йода (от 0,472 до 0,522 % в пересчете на сухое вещество при массовой доли воды в сушеной ламинарии ($6,3 \pm 0,05$ %)) и гигиеническую безопасность водоросли длительное время и использовать ее в качестве дополнительного пищевого сырья в производстве кисломолочных продуктов [2].

Разработанная технологическая схема изготовления густого йогурта соответствует базовой схеме производства густых йогуртов термостатным способом. Для обоснования способа введения обогащающего компонента – тонко измельченной сушеной ламинарии – в состав продукта проведены реологические исследования. Как известно, для густого йогурта важными органолептическими показателями качества являются консистенция и ее устойчивость в процессе хранения, которые в значительной степени зависят от вида используемой закваски. Однако введение тонко измельченной сушеной ламинарии непосредственно в молочную основу йогурта может критически повлиять на эти показатели. Для обоснования оптимального способа введения обогащающей добавки в йогурт и выбора вида закваски проведены реологические исследования. В табл. 1 представлен перечень и состав использованных в эксперименте коммерческих образцов заквасок.

Таблица 1 – Перечень и состав использованных в эксперименте коммерческих образцов заквасок

Наименование закваски	Состав
«Эвиталия»	Lactococcus lactic, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus helveticus, Proioni bacterium freudenreichii
«Окей»	Streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus casei
«Скваска»	Lactobacillus streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus

Количество закваски, добавляемой в молоко, соответствовало рекомендациям производителя. Исследование молочной основы опытных образцов йогурта с добавлением сушеной ламинарии проводили при температуре $(21,5 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ на 1-е, 2-е и 6-е сутки хранения, которое осуществляли при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$, параллельно исследовали контрольные образцы – без добавления водоросли. Эффективную вязкость йогуртов определяли на реометре «RheolabQC» (Anton Paar, Австрия). Измерительная ячейка (CC39) состоит из двух коаксиальных цилиндров – неподвижного наружного и вращающегося внутреннего, вставленных в термостатируемую камеру. Радиус наружного цилиндра составляет 42 мм, внутреннего – 38,7 мм. Длина измерительной поверхности внутреннего цилиндра 60 мм. Исследуемую систему помещали в зазор между коаксиальными цилиндрами. Эффективную вязкость η измеряли при различных скоростях сдвига в диапазоне скоростей сдвига от 0,1 до 100 c^{-1} . В табл. 2 представлены результаты органолептической оценки опытных образцов, на рис. 1–3 – результаты измерения их эффективной вязкости.

Таблица 2 – Органолептическая оценка (визуальная) опытных образцов молочной основы йогурта

Исследуемая дисперсная система	Результат наблюдения на сутки хранения		
	1-е	2-е	6-е
1	2	3	4
Молочная основа йогурта (закваска «Эвиталия»)	Консистенция однородная	Расслоение молочной основы, верхний водянистый слой толщиной около 3 мм	Расслоение молочной основы, верхний водянистый слой толщиной около 9,5 мм
Молочная основа йогурта (закваска «Эвиталия» + сушеная ламинария)	Консистенция однородная	Консистенция однородная	Произошло расслоение молочной основы, верхний водянистый слой толщиной около 3 мм
Молочная основа йогурта (закваска «Окей»)	Консистенция однородная	Консистенция однородная	Консистенция однородная

1	2	3	4
Молочная основа йогурта (закваска «Окей» + сушеная ламинария)	Консистенция однородная	Консистенция однородная	Консистенция однородная
Молочная основа йогурта (закваска «Скваска»)	Консистенция однородная	Консистенция однородная	Консистенция однородная
Молочная основа йогурта (закваска «Скваска» + сушеная ламинария)	Консистенция однородная	Консистенция однородная	Консистенция однородная

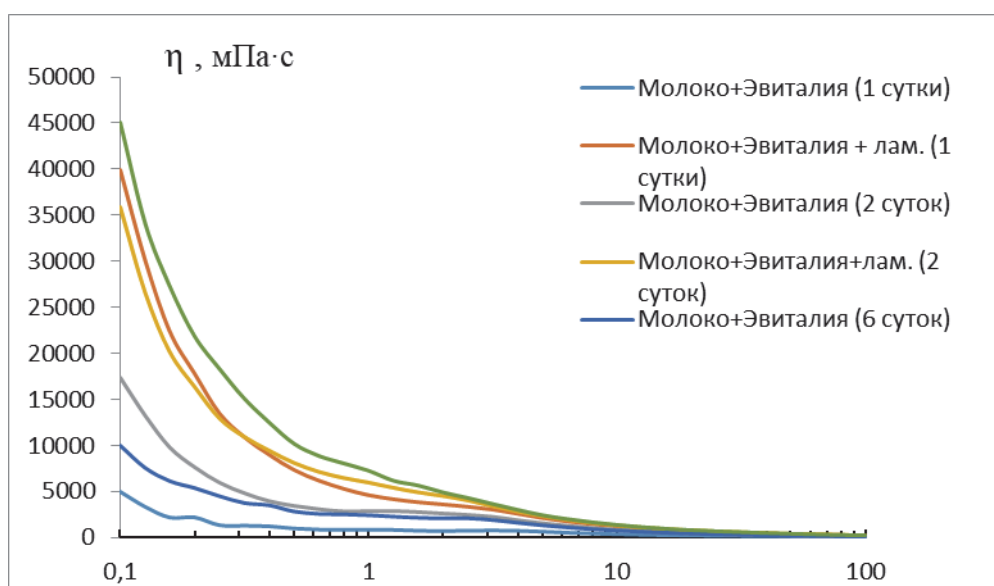


Рисунок 1 – Эффективная вязкость молочной основы йогурта, приготовленного с использованием закваски «Эвиталия»

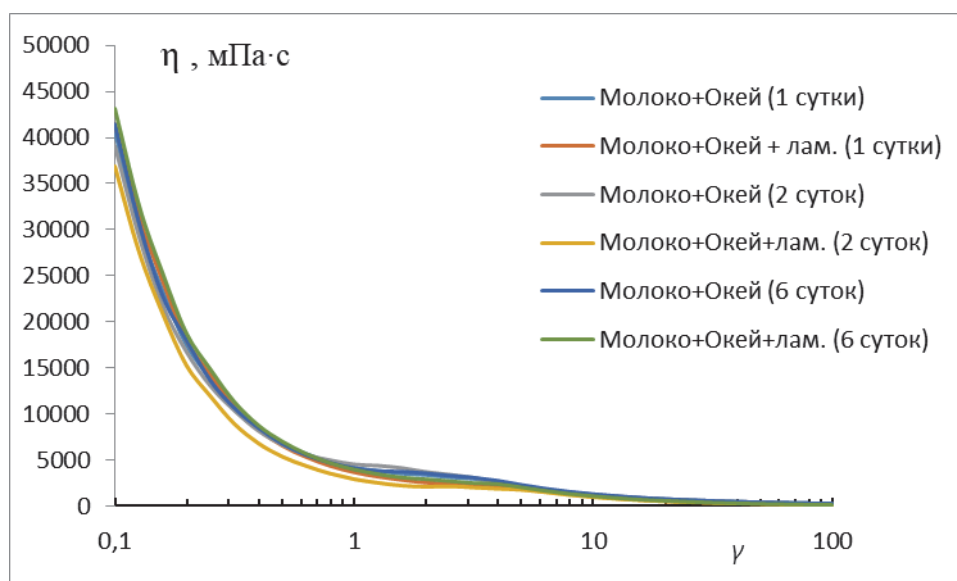


Рисунок 2 – Эффективная вязкость молочной основы йогурта, приготовленного с использованием закваски «Окей»

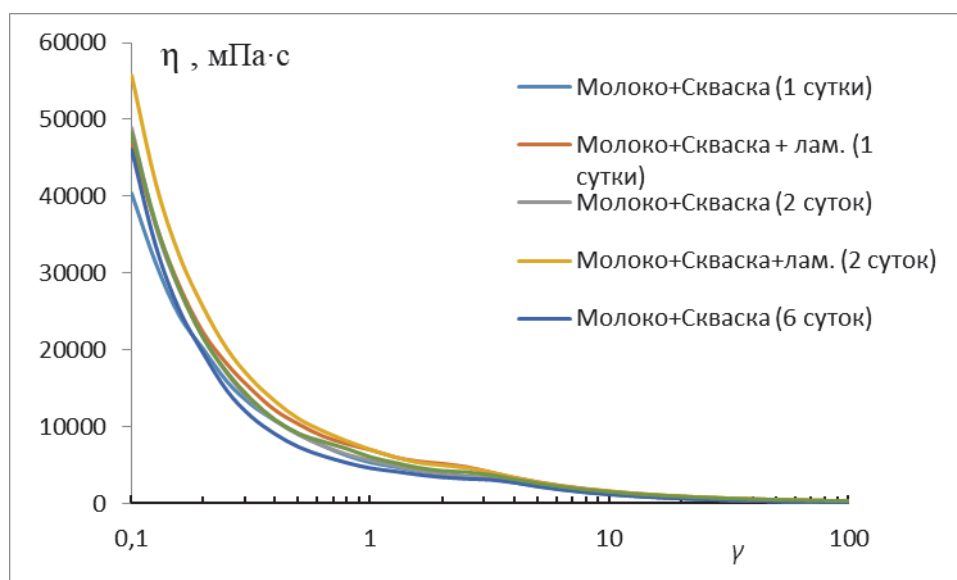


Рисунок 3 – Эффективная вязкость молочной основы йогурта, приготовленного с использованием закваски «Скваска»

Анализ данных, представленных на рис. 1–3 и в табл. 2, позволяет сделать вывод о том, что консистенция молочной основы йогурта без добавления сушеной ламинарии зависит от степени коагулирования молочных белков, которая в свою очередь зависит от качества и количества добавляемой закваски. Самую большую эффективную вязкость и лучшие органолептические свойства показал опытный образец, изготовленный с использованием закваски «Скваска» – около 55000 мПа·с, в состав которой входят всего две культуры – болгарская палочка и термофильный стрептококк. Как известно, сочетание этих бактерий формирует оптимальный баланс синбиотического взаимодействия, который в конечном счете обеспечивает богатство и выраженность характерных для йогурта органолептических свойств. Введение в молочную основу тонко измельченной сушеной ламинарии однозначно способствует росту ее эффективной вязкости, улучшению показателя «консистенция», формирующего ключевые потребительские свойства густого йогурта.

Новизну проведенных исследований составляют: результаты научного обоснования физиологически функционального пищевого ингредиента – объекта марикультуры водоросли *Laminaria saccharina* в сушеном виде – в технологии функциональных кисломолочных продуктов, обогащенных йодом; разработанные научно обоснованные технологические рекомендации по изготовлению и оптимизированные с использованием современных математических методов рецептуры густых йогуртов с плодовыми наполнителями «Морковь и ваниль» и «Тыква и мускатный орех», обеспечивающие содержание йода от 88 до 132 мкг на 100 г продукта, что соответствует 58,6–88 % от рекомендованного уровня адекватного потребления; результаты исследования реологических свойств молочной основы густых йогуртов с добавлением сушеной ламинарии; результаты квалитетической оценки новой функциональной продукции. Область применения результатов исследования – производство функциональных продуктов питания.

Библиографический список

1. Платонова, Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы / Н.М. Платонова: сайт. – URL: [https:// cyberleninka.ru/article/n/yodnyy-defitsit-sovremennoe-sostoyanie-problemy](https://cyberleninka.ru/article/n/yodnyy-defitsit-sovremennoe-sostoyanie-problemy) (дата обращения: 10.04.2020).
2. Савкина, К.Н. Исследование отдельных характеристик объекта марикультуры – водорослей *Laminaria Saccharina*, выращенной на фермах предприятия Energy Solution AS

(о. Фрея, Норвегия) и высушенной методом холодной сушки / К.Н. Савкина, Р.А. Свистов, Ю.В. Шокина // Проблемы Арктического региона: тез. докл. XVIII Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов (г. Мурманск, 15 мая 2019 г.). – Мурманск, 2019.

DEVELOPMENT OF RECIPES AND TECHNOLOGIES FOR FUNCTIONAL DAIRY PRODUCT ENRICHED WITH IODINE IN THE COMPOSITION OF DRIED ALGAE LAMINARIA SACCHARINA

Taczienko E.A., Novozhilova E.A., Shokina Yul.V., Kuchina Yul.A.
Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

The recipes and the proposed technology for functional dairy product such as thick yogurt and drinkable yogurt, enriched with iodine, are developed. Complex physical and chemical, organoleptic and microbiological studies of new products were carried out. A qualimetric assessment of the new product was performed according to the developed scale, which confirmed its high quality.

Keywords: *thick yogurt and drinkable yogurt, enriched with iodine, Laminaria saccharina, recipe and technology.*

Сведения об авторах:

Тациенко Екатерина Андреевна, аспирант, e-mail: ekaterina.tacienko123@gmail.com;

Новожилова Елена Андреевна, аспирант, e-mail: hai8a45@yandex.ru;

Шокина Юлия Валерьевна, доктор техн. наук, профессор, e-mail: shokinayuv@mstu.edu.ru;

Кучина Юлия Анатольевна, канд. техн. наук, научный сотрудник, e-mail: kuchinayua@mstu.edu.ru

ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИЙ КОМПОНЕНТ В СОСТАВЕ ПАШТЕТОВ ИЗ ПРУДОВЫХ РЫБ

Цибизова М.Е.

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

Рассмотрена возможность расширения ассортимента рыбных паштетов из объектов прудового рыбоводства путем введения в их рецептуру куриных желудков и гелеобразующего компонента для получения паштетов с требуемой консистенцией. Проведена органолептическая оценка опытных образцов паштетов, определен их химический состав и рассчитана энергетическая ценность. Рекомендуемой рецептурой паштетов является рецептура № 2, в которую введено по 10 % гелеобразующего компонента и куриных желудков.

Ключевые слова: *рыбные паштеты, прудовые рыбы, гелеобразующий компонент, пищевая ценность.*

В настоящее время при формировании рациона питания значительная доля лиц среднего возраста учитывает свой уровень физической активности и старается выдерживать рекомендованный учеными уровень потребления белка. В то же время остается нерешенной сложная проблема в обеспечении полноценности питания населения в отношении употребления витаминов и минеральных веществ, любые дефицитные состояния которых отрицательно сказываются на работоспособности человека. Несмотря на кажущуюся сбалансированность продуктов питания, в нашем регионе остро стоит проблема дефицита макро- и микронутриентов, в особенности таких, как йод, железо и медь.

Общеизвестно, что дефицит обеспечения организма человека витаминами и минеральными веществами приводит к снижению неспецифической резистентности организма к физическим, химическим и биологическим факторам окружающей среды, снижению адаптационного потенциала человека, является фактором риска многих болезней микронутриентной недостаточности, алиментарно-зависимых заболеваний, замедляет физическое и нервно-психическое развитие, приводит к снижению работоспособности взрослого населения [1].

В то же время в рационе основной части населения преобладают углеводсодержащие пищевые продукты, поэтому необходимо предложить населению белковые продукты, для употребления которых не требуется дополнительная тепловая обработка, что приведет к повышению доли употребляемого белка и некоторых макро- и микронутриентов. С этой точки зрения расширение ассортиментной линейки рыбных паштетов является актуальным. Рецептурные композиции данной группы рыбных пастообразных продуктов позволяют использовать принципы пищевой комбинаторики и вводить в их состав сырье животного происхождения, тем самым повысить их пищевую ценность. Данный продукт, с нашей точки зрения, может быть предложен широким слоям населения независимо от возраста и группы физической активности.

Но возможность использовать их как основное блюдо или во время перекусов требует постоянного расширения ассортимента паштетов, технологии которых постоянно совершенствуются учеными [2, 3, 4]. Одним из важных органолептических показателей паштетов, на который сразу обращает внимание потребитель – это консистенция. В соответствии с требованиями ГОСТ 7457-2007 [5] консистенция паштетов должна быть нежной, сочной, мажущейся при отсутствии ее расслоения в процессе хранения. Создание такой консистенции при расширении ассортимента паштетов и включения в их состав дополнительных компонентов является одной из технологических задач, стоящих перед разработчиками новых рецептурных композиций. И таким решением может быть использование гелеобразующих компонентов, апробирование которых уже проводилось [3].

Таким образом, целью проводимых исследований являлось изучение влияния гелеобразующего компонента, полученного на основе рыбного бульона, на консистенцию паштетов из прудовых рыб. В качестве объектов исследований были использованы фарш из толстолобика, полученный по технологии фарша для кулинарных изделий, гелеобразующий компонент на основе рыбного бульона, технология которого была разработана в ранее проведенных исследованиях. По разработанной технологии в рыбный бульон с содержанием сухих веществ не менее 4,0 % был внесен агар пищевой в количестве 0,7 % [6]. Дополнительными компонентами, вводимыми в рецептуру паштетов, выступали куриные субпродукты – желудки и вкусоароматические ингредиенты.

Введение в рецептуру паштетов куриных желудков обусловлено их пищевой ценностью, а именно, достаточно высоким содержанием белка (более 18,0 %), невысокой долей жира – до 4,5 %. Кроме того, куриные желудки обладают определенной пищевой ценностью за счет содержания в них фолиевой кислоты, витамина Е, а также калия, фосфора, железа. Достаточно высокое содержание в куриных желудках холестерина может сдерживать покупательский спрос на данный продукт. Поэтому является рациональным, с нашей точки зрения, включения их в рецептуру, тем самым повысить пищевую ценность паштетов и не допустить отрицательного воздействия повышенного содержания холестерина на организм человека при употреблении куриных желудков как самостоятельного пищевого продукта.

При постановке эксперимента отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ 31339-2006 [7], куриных субпродуктов – по ГОСТ 31657-2012 [8]. Органолептические показатели качества объектов исследования были изучены в соответствии с требованиями ГОСТ 7631-2008 [9], ГОСТ 7457-2007 [5] и рекомендаций ученых [10]. Химический состав объектов исследования: содержание белка, жира, минеральных веществ, воды, сухих веществ в бульоне определяли по ГОСТ 7636-85 [11], содержание углеводов и энергетическую ценность паштетов опытных рецептов рассчитывали общепринятым способом.

Опытные рецептуры паштетов с гелеобразующим наполнителем, апробированные в эксперименте, представлены в табл. 1.

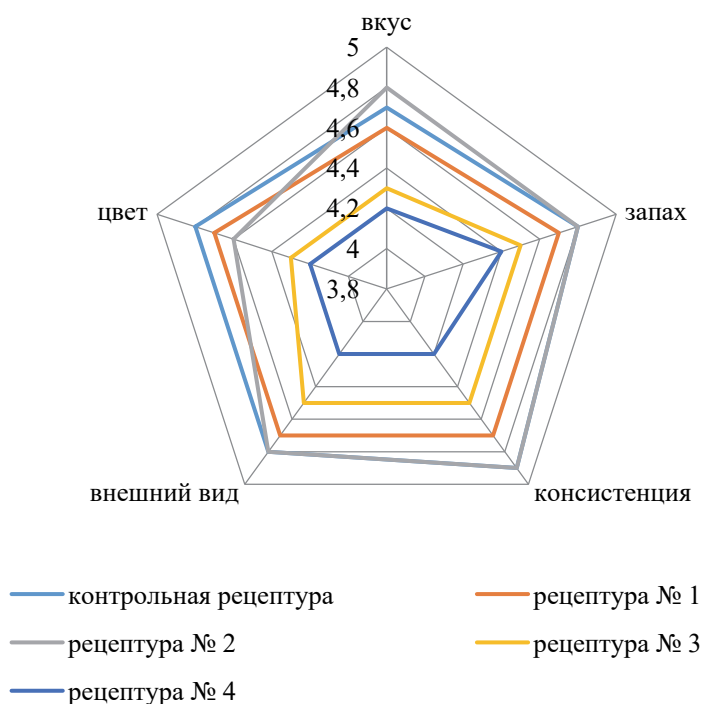
Таблица 1 – Опытные рецептуры паштетов с гелеобразующим наполнителем, апробированные в эксперименте

Наименование ингредиента	Расход, %				
	Контрольная рецептура	Рецептура № 1	Рецептура № 2	Рецептура № 3	Рецептура № 4
Фарш из толстолобика	93,0	73,0	63,0	63,0	53,0
Гелеобразующий компонент	-	10,0	10,0	20,0	20,0
Лук пассерованный	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Чеснок	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Соль	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Перец чёрный молотый	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Перец красный молотый	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Перец душистый молотый	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Куриные субпродукты (желудки)	–	10,0	20,0	10,0	20,0
Выход продукта	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

В опытных рецептурах паштетов (табл. 1) варьирование основного компонента – фарша из толстолобика – составляло от 73 до 53%, гелеобразующий компонент и желудки куриные вводились в количестве от 10 до 20 % от общей массы фаршевой смеси. Предварительная подготовка компонентов проводилась в соответствии с принятым в пищевой

промышленности алгоритмом: чистка, мойка, резка лука и его пассерование, желудки куриные тщательно промывались, после стекания излишней воды направлялись на приготовление паштетной массы. После смешивания компонентов и их тонкого измельчения паштетная масса фасовалась в тару, укупоривалась и направлялась на пастеризацию.

Для установления рационального соотношения компонентов паштетов были изучены их органолептические характеристики. Для оценки органолептических показателей использовалась разработанная балльная шкала. Профилограмма комплексной органолептической оценки опытных образцов паштетов представлена на рисунке.



Профилограмма комплексной органолептической оценки опытных образцов паштетов

Согласно проведенной органолептической оценке полученных паштетов с применением гелеобразующего компонента (рисунок) представленные образцы по своим органолептическим показателям имеют особенности, связанные с консистенцией, цветом, вкусом и запахом, а также внешним видом паштетов. Полученные опытные образцы паштетов независимо от рецептов имеют в целом привлекательный внешний вид, обладают выраженным вкусом и запахом.

Консистенция паштетов нежная, упругая, сочная, но у паштетов рецептов № 3 и № 4 представляет собой очень плотную, упругую массу с незначительным расслаиванием после пастеризации. Кроме того, у паштета, полученного по рецептуре № 4, установлена слабовыраженная неоднородность консистенции, обусловленная достаточно высоким содержанием куриных желудков (до 20%) и, возможно, снижением массовой доли рыбного компонента до 53,0 %.

Цвет паштетов обусловлен включением в их рецептуру куриных желудков, поэтому у паштетов рецептов № 3 и № 4 более темный серо-коричневый цвет, что может повлиять на востребованность паштетов данных рецептов у потребителей. Наиболее приятный выраженный вкус имеют паштеты рецептуры № 2. Введение куриных желудков снизило выраженность рыбного запаха у паштета рецептуры № 4, несмотря на то, что в их составе 20 % гелеобразующего компонента, полученного на основе рыбного бульона, имеющего выраженные запах и вкус рыбы.

Таким образом, по органолептическим показателям рекомендуемой рецептурой паштетов может быть рецептура № 2, в которой доля гелеобразующего компонента и куриных желудков составляет по 10 %. Повышение доли введения гелеобразующего компонента до 20 % приводит к созданию очень плотной, менее сочной, немажущейся консистенции, что может понизить привлекательность этого продукта у потребителей.

Химический состав и энергетическая ценность паштетов опытных образцов, апробированных в эксперименте, представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность паштетов опытных образцов, апробированных в эксперименте

Паштеты	Содержание, %					Энергетическая ценность, ккал
	воды	белка	жира	углеводов	минеральных веществ	
Контрольная рецептура	63,6	25,2	8,9	2,1	2,2	189,3
Рецептура № 1	61,7	26,8	7,2	2,0	2,3	180,0
Рецептура № 2	61,6	27,2	7,1	1,9	2,2	180,3
Рецептура № 3	65,0	24,4	6,7	1,8	2,1	165,1
Рецептура № 4	64,9	25,2	5,8	1,9	2,2	160,6

Согласно полученным данным (табл. 2) паштеты с гелеобразующим наполнителем различаются по содержанию белка и жира, что обусловлено долей его введения в рецептуру. Наименьшим содержанием белка отличаются паштеты рецептур № 3 и № 4, в которых снижена доля рыбного компонента, хотя и повышена доля куриных желудков. Введение в рецептуру паштетов № 1 и № 2 желудков куриных незначительно повысило содержание белка по сравнению с контролем в среднем на 7 %, но снизило содержание жира, что привело к небольшому снижению энергетической ценности.

Значительно уменьшилась энергетическая ценность паштетов рецептур № 3 и № 4 в среднем на 14 % по сравнению с контролем за счет снижения содержания жира в них. На содержание минеральных веществ и углеводов в паштетах не повлияло варьирование в рецептурных композициях доли ингредиентов.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что гелеобразующий компонент необходимо вводить в рецептуры паштетов, в составе которых предусмотрено введение дополнительных ингредиентов для повышения их пищевой ценности. Поэтому с целью создания необходимых органолептических показателей, а именно, консистенции, рациональная доза его введения может составлять не более 10 %. Анализ внешнего вида, вкуса, запаха и цвета паштетов подтвердил, что наиболее приемлемой рецептурой является рецептура № 2. Изучение химического состава паштетов показало, что, несмотря на более низкую энергетическую ценность паштетов рецептур № 3 и № 4, рекомендованными для практического использования могут быть рецептуры № 1 и № 2, имеющие близкий химический состав.

Библиографический список

1. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // Вопр. питания. – 2017. – Т. 66, № 4. – С. 113–124.
2. Козмава А.В., Касьянов Г.И., Палагина И.А. Технология производства паштетов и фаршей: учеб.-практ. пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2002. – 125 с.

3. Пархутова И.И. Обоснование технологии рыбных кулинарных продуктов с применением гелеобразующих композиций: дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток, 2012. – 164 с.
4. Корниенко Н.Л., Гусева Л.Б. Разработка технологии пропеченных диетических паштетов из дальневосточных рыб // Вестн. АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. – 2018. – № 2. – С. 126–134.
5. ГОСТ 7457-2007. Консервы-паштеты из рыбы. – М.: Стандартинформ, 2008. – 10 с.
6. Цибизова М.Е., Аверьянова Н.Д., Ажгалиева А.В. Расширение ассортимента рыбных пастеризованных консервов // Пища, экология, качество: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2016. – Т. 3. – С. 385–390.
7. ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. – М.: Стандартинформ, 2007. – 15 с.
8. ГОСТ 31657-2012. Субпродукты птицы. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012. – 14 с.
9. ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. – М.: Стандартинформ, 2008. – 12 с.
10. Ким Г.Н., Ким И.Н., Сафронова Т.М., Мегеда Е.В. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2014. – 512 с.
11. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – М.: Стандартинформ, 1985. – 121 с.

GEL-FORMING COMPONENT IN THE COMPOSITION OF PASTE FROM POND FISH

Tsibizova M.E.

Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

The possibility of expanding the range of fish pastes from the objects of pond fish farming by introducing chicken stomachs and a gel-forming component into them to obtain pastes with the required consistency is considered. An organoleptic evaluation of the paste test samples was carried out, their chemical composition was determined, and the energy value was calculated. The recommended recipe for pastes is recipe number 2, in which 10% of the gel-forming component and chicken stomachs are introduced.

Keywords: fish pastes, pond fish, gelling component, nutritional value.

Сведение об авторе:

Цибизова Мария Евгеньевна, доктор техн. наук, профессор, e-mail: m.e.zibizova@mail.ru

УДК 621.391.881.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИАГНОСТИРОВКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Кирюха В.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассмотрены вопросы построения системы оперативной диагностики неисправностей сплитовых кондиционеров.

Ключевые слова: система, диагностика, неисправность, кондиционер, сплитовая система.

Диагностика неисправностей сложных технических систем, состоящих из нескольких функциональных блоков, заключается в определении неисправного узла или элемента системы. Представляет определенный интерес задача оперативной диагностировки неисправности системы, при которой с достаточно высокой степенью вероятности определяется неисправный функциональный блок системы. Техническое решение такой задачи позволяет упростить процесс поиска неисправности сложных многозвенных систем.

Пусть, в простейшем случае, сложная система «С» позволяет выделить из своей структуры два функциональных блока «А» и «В». Пример системы показан на рис. 1

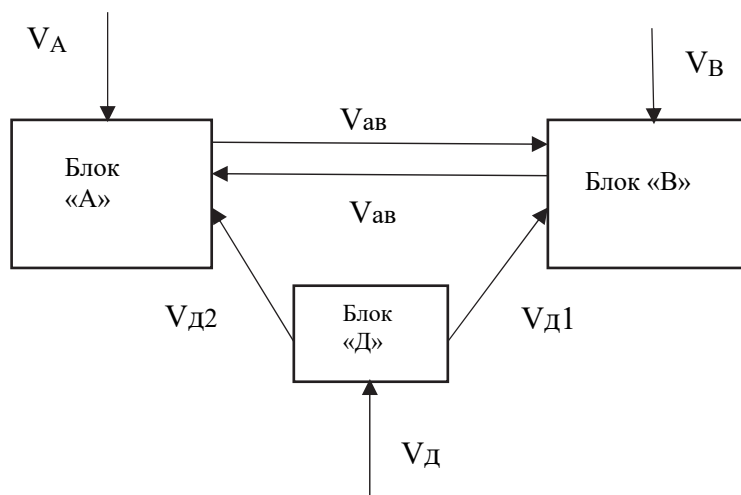


Рисунок 1 – Иллюстрация работы многозвенной системы

Если $V_{вх}$ – совокупность входных управляющих сигналов, $V_{вых}$ – совокупность выходных параметров системы, то тогда $V_{вых} = f_1 V_{вх}$. Указанная функция зависит от влияния внешних возмущающих сигналов, действующих на систему «С». Эти сигналы могут быть представлены в виде совокупности воздействий V_A , действующих преимущественно на

функциональный блок «А» и V_B , действующих преимущественно на функциональный блок «В». Внутренние связи блоков могут быть определены как V_{AB} и V_{BA} .

Тогда при нормальном функционировании системы при всех совокупностях V_{BX} , V_A , V_B будет существовать определенная зависимость f_1 . При появлении неисправности эта зависимость изменяется.

Для диагностики неисправного блока мы вводим диагностируемый узел «Д», способный давать сигналы, соответствующие дискретным состояниям нормально функционирующей системы. Управляя сигналами узла «Д», мы заменяем V_{AB} на V_{D1} и наблюдаем выходную реакцию $V_{вых}$ системы «С». При нормальном функционировании блока «В» эта выходная реакция должна соответствовать функции f_1 при данном дискретном состоянии системы. В этом случае с большей долей вероятности можно говорить о неисправности блока «А». При замене V_{BA} на V_{D2} мы по контролю V_{AB} делаем вывод о состоянии блока «А».

Данное решение задачи не является строгим с точки зрения теории управления, однако позволяет проводить оперативную диагностику неисправностей многозвенных систем с достаточно высокой степенью вероятности.

В настоящее время широкое применение находят системы кондиционирования, построенные по типу «сплит» систем. Кондиционер такого типа состоит из двух блоков. Внутренний блок устанавливается внутри помещения, в котором осуществляется кондиционирование. Наружный блок устанавливается за пределами этого помещения и соединяется с внутренним блоком посредством медных трубок для газовой смеси и электрических кабелей. Технологическая блок-схема кондиционера сплитового типа показана на рис. 2.

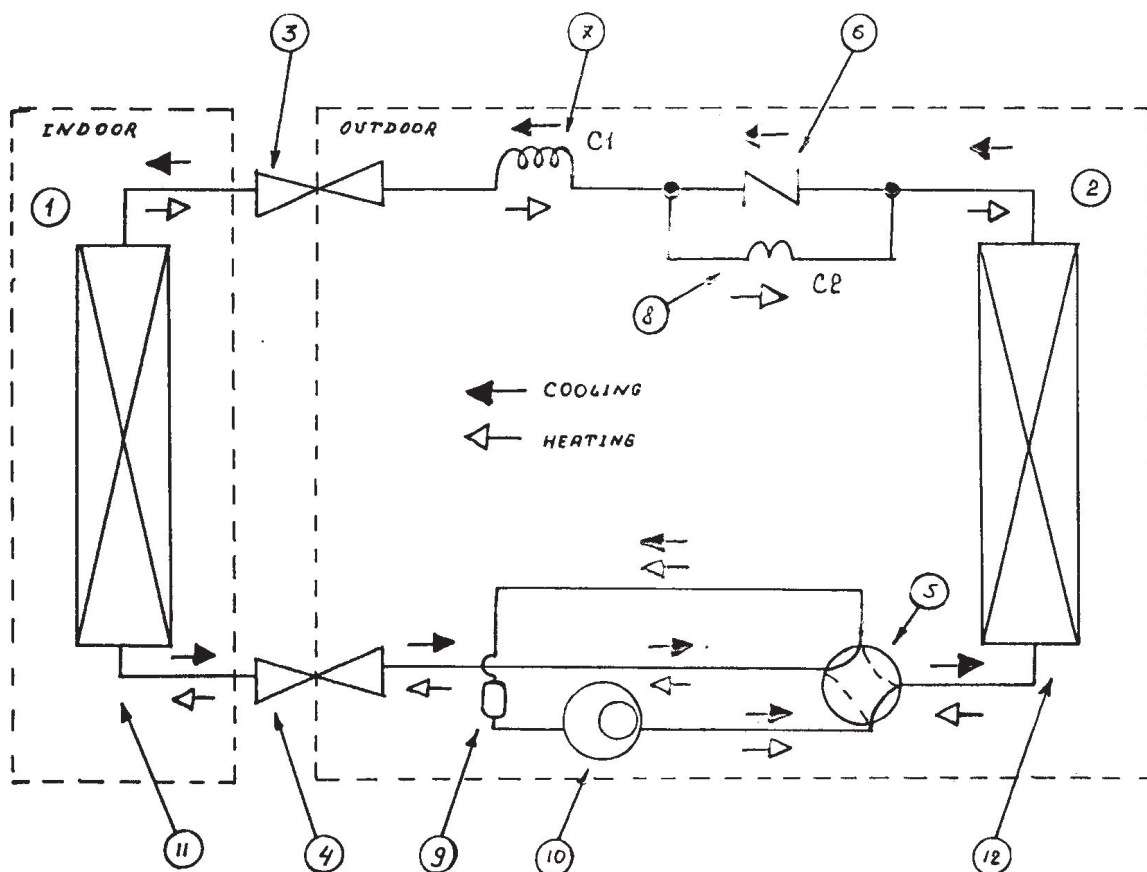


Рисунок 2 – Технологическая блок-схема кондиционера сплитового типа: 1 – внутренний блок кондиционера; 2 – наружный блок кондиционера; 3 – клапан 2-way valve; 4 – клапан 3-way valve; 5 – клапан 4-way valve; 6 – клапан (check valve); 7 – капиллярная трубка (capillary tube); 8 – капиллярная трубка (capillary tube); 9 – аккумулятор (accumulator); 10 – компрессор (compressor); 11 – теплообменник (heat exchanger, evaporator); 12 – теплообменник (heat exchanger, evaporator)

Стрелками на рисунке показана работа системы при охлаждении (темные стрелки) и обогреве (светлые стрелки). Переключение режимов работы осуществляется воздействием на электропривод переключающегося клапана. Аналогичным образом построены технологические системы кондиционеров основных зарубежных фирм-производителей холодильной техники: LG, SAMSUNG, CARRIER, TOSHIBA и др.

Монтаж кондиционеров «сплитового» типа заключается в установке внутреннего блока внутри помещения, а наружного блока – за пределами обслуживаемого помещения и соединения их трубопроводами и кабелями. Наружный блок часто устанавливается на кронштейнах на наружной стене здания, а трубопроводы и кабельные линии проходят через отверстия в стенах, которые затем герметизируются. Поэтому при выявлении неисправности в системе кондиционирования, затруднительно произвести полный демонтаж кондиционера для определения причины неисправности в условиях стационарной мастерской.

Для целей ремонта и технического обслуживания систем кондиционирования представляет интерес оперативная диагностика неисправностей без предварительного демонтажа внутреннего и наружного блоков кондиционера. На основе опыта эксплуатации и технического обслуживания кондиционеров можно представить основные виды неисправностей.

Это повреждение наружного блока (не работает компрессор, не работает вентилятор охлаждения компрессора, не происходит переключение режимов работы из-за неисправностей, электропривода клапана, режимы работы не соответствуют заданным из-за дефектов в работе компрессора системы распространения хладагента) и внутреннего блока (не вращается вентилятор внутреннего блока, не работают сервисные устройства «свингер», «таймер» и т.д., режимы работы не соответствуют заданным из-за дефектов в базовой схеме управления).

Причиной неисправностей могут быть нарушения в работе как наружного, так и внутреннего блоков. Поэтому задачей оперативной диагностики неисправностей является выявление причин неисправности (дефектного блока), без предварительного демонтажа всей системы. После выявления дефектного блока требуется демонтировать для ремонта только один блок, что позволяет почти на половину сократить затраты на ремонт системы кондиционирования.

Внутренний и наружный блоки кондиционеров соединяются между собой кабельными линиями с разъемами. Силовое питание подается на тот или иной блок в зависимости от типа кондиционера, несмотря на большие схемные и технические различия в кондиционерах различных типов, основные узлы электрооборудования имеются во всех типах кондиционеров. К таким узлам относятся:

1. Электропривод компрессора (Наружный блок).
2. Электропривод вентилятора охлаждения компрессора (Наружный блок).
3. Электропривод переключающего клапана (Наружный блок).
4. Базовая схема управления (Внутренний блок).
5. Датчик температуры – термистор (Внутренний блок).
6. Электропривод вентилятора воздушного потока (Внутренний блок).
7. Электропривод «свингера» (Внутренний блок).
8. Дополнительные сервисные устройства (Внутренний блок).

Для оперативной диагностики неисправностей предлагает прибор, принципиальная схема которого показана на рис. 3. Прибор содержит переключатели «П1»–«П3» для подачи питания на отдельные электрические узлы внутреннего и наружного блоков кондиционера, систему индикаторов напряжения (вольтметры V1-V3) и магазин сопротивлений для подбора эквивалентного сопротивления термистора в различных температурных режимах работы. Прибор снабжен разъемами для подключения кабелей от внутреннего блока (разъем «А») и наружного блока (разъем «В»). Ввиду того, что различные модели кондиционеров имеют различные типы разъемов, на плате прибора установлено несколько видов разъемов (по числу типов обслуживаемых кондиционеров), соединенных параллельно.

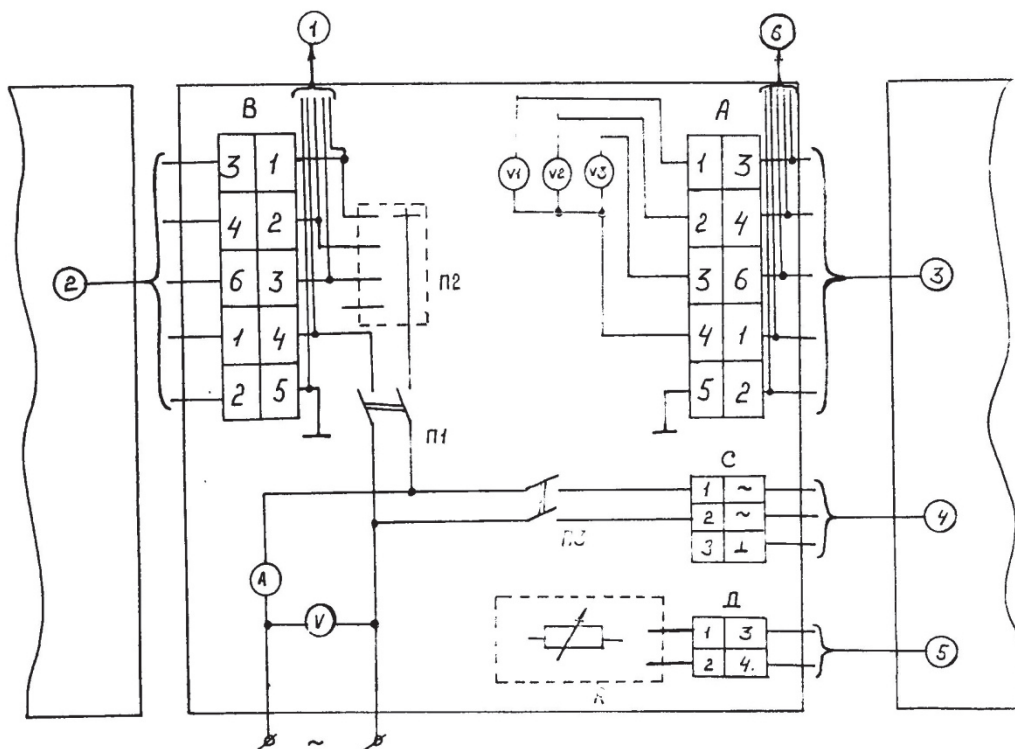


Рисунок 3 – Принципиальная схема прибора для оперативной диагностики: А – разъем для подключения кабеля от внутреннего блока кондиционера; В – разъем для подключения кабеля от наружного блока кондиционера; С – разъем (или розетка) для подключения питания внутреннего блока; Д – разъем для подключения к базовой схеме вместо термистора; 1 – выводы для параллельного подключения разъемов других типов; 2 – кабель к наружному блоку; 3 – кабель к внутреннему блоку; 4 – цепь питания внутреннего блока; 5 – кабель к разъему термистора в базовой схеме; 6 – выводы для параллельного подключения разъемов других типов

Диагностика неисправностей производится в следующем порядке:

1. К разъемам прибора подключаются кабели с разъемами от внутреннего и внешнего блоков кондиционера. Прибор подключается к электрической сети.

2. С помощью переключателей «П1» и «П2» поочередно принудительно на несколько секунд подключаются к питанию цепи электроприводов наружного блока кондиционера. При подаче питания на клемму «1» (для данного типа кондиционера маркировка «3» на фишке разъема) подключается электропривод компрессора. При подаче питания на клемму «2» (для данного типа кондиционера маркировка «4» на фишке разъема) подключается электропривод вентилятора охлаждения компрессора. При подаче питания на клемму «3» (для данного типа кондиционера маркировка «6» на фишке разъема) подключается к питанию обмотка электромагнита переключающего клапана.

Если соответствующий узел исправен, то он начинает работать, что можно определить по вибрации корпуса блока и визуально по отклонению стрелки индикатора (амперметр). Если хоть один из узлов силового блока имеет неисправность, то требуется ремонт наружного блока и его демонтаж.

3. После полной проверки наружного блока с помощью переключателя «П3» подается питание на внутренний блок кондиционера. Задавая различные режимы работы с помощью дистанционного пульта управления и используя в качестве термистора установленный в приборе магазин сопротивлений (набор патенциометров), добиваются подачи напряжения на соответствующий узел наружного блока. Контроль осуществляется с помощью индикаторов (вольтметры «1»–«3»).

Работа электроприводов вентилятора и «свингера» внутреннего блока определяется непосредственно визуальным и тактильным контролем. При определении неисправности

во внутреннем блоке производится его ремонт непосредственно на месте его установки или в условиях мастерской с предварительным демонтажем блока.

Описанная система оперативной диагностики позволяет сократить время поиска неисправностей и исключить полный демонтаж системы кондиционирования при проведении технического обслуживания и ремонта кондиционеров «сплитового» типа.

Библиографический список

1. Кирюха В.В. Контроль температурных параметров в неоднородных замкнутых средах // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2001. – Вып. 14.

2. Кирюха В.В., Мазур Н.Ф. Оптимизация температурных параметров воздушной среды производственных помещений большой площади // Приморские зори-2003 г. – Владивосток, 2003.

3. Кирюха В.В., Мазур Н.Ф. Вопросы контроля и управления качеством воздушной среды // Белые ночи. – СПб., 2004.

ANALYSIS OF THE FEATURES OF FAULT DIAGNOSIS OF COMPLEX AIR CONDITIONING SYSTEMS.

Kiryuha V.V.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The problems of constructing a system of rapid troubleshooting Splits air conditioners.

Keywords: *system diagnostics, fault, air conditioning, Splits system.*

Сведения об авторе:

Кирюха Владимир Витальевич, доцент.

СПЕЦИФИКА КОНСТРУКЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВНОЙ ТАРЫ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ

Максимова В.И.¹, Юдин В.Г.², Богданов М.Е.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»,
Владивосток Россия

²ГК «Доброфлот», Артем, Россия

В рамках данного исследования отражены некоторые особенности технологического оборудования, используемого в производстве современных видов жестяной банкотары для консервирования рыбной продукции, поскольку специфика переработки белой консервной жести под упаковку для консервов обусловлена широким спектром технологических процессов и применяемого оборудования. Рассмотрены аспекты производства сборных трёх составных банок с зауженным дном.

Ключевые слова: технологический процесс, банкотара, отбортовочные ролики, заужитель, фланжер, закатка, моноблок, транспортный конвейер.

В рамках основных тенденций развития производства трёх составных сборных жестяных банок для консервированной рыбной продукции имеет место направление производства банкотары с зауженным дном (крышкой), когда диаметр одного из концов меньше другого (рис. 1). Применение такого конструктивного элемента обусловлено исключительно удобством в выстраивании экспозиции торговых рядов в розничных сетях и прилавков магазинов. Банки с консервами устойчивы в вертикальной ярусной выкладке за счёт надёжной фиксации зауженного конца в незауженном (большем по диаметру).



Рисунок 1 – Банки с зауженным дном

Внедрение в производство банкотары с конструктивным элементом «зауженный конец» потребовало специально спроектированного автоматического устройства – неккера (заужителя), который встраивается в автоматическую линию по производству сборной трехсоставной жестяной банки. В основу технического решения по формированию заужения на конце банки положены пластичные свойства пищевой белой жести, которая способна менять свою форму под воздействием инструмента заужения (по аналогии с процессом штампования).

Технологический процесс формирования заужения получил ряд технических особенностей в отличие от производства «традиционной» сборной жести банки с концами равного диаметра [1]. Во-первых, потребовалась конструкция сепаратора с техническим решением разделения корпусов без формирования предотбортовки, так называемый сепаратор прямого реза – для банкотары, изготавливаемой на корпусообразующей автоматической

машине с использованием сдвоенных бланков. Во-вторых, изменились технические требования к применяемой в производстве белой консервной жести [2].

При формировании заужения в неккере происходят пластичные деформации по кромке корпуса банки, но в месте продольного сварного шва пластические характеристики металла сильно отличаются от остальной части зоны заужения, в силу чего, если не принять корректирующих поправок по твёрдости применяемой жести, возникает неконтролируемая деформация корпуса банки в области сварного шва.

Как пример технологического оборудования для производства составной жести банки с зауженным концом является конструктивное техническое решение исполнения в одной моноблоке трёх, но операционно связанных с единым приводом машин и, соответственно, трёх технологических процессов – заужителя, фланжера и закатки (рис. 2).

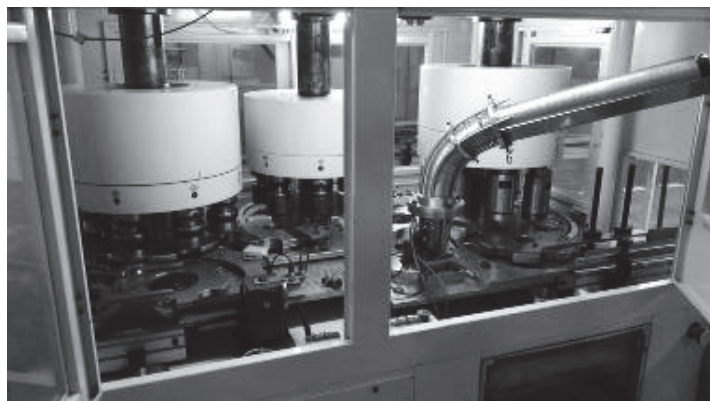


Рисунок 2 – Комбинированная машина

Подобная компоновка позволяет в значительной степени экономить производственные площади, сконцентрировать в одном месте зону обслуживания и зону контроля производственного процесса, существенно сократить транспортно-конвейерные пути (рис. 3).

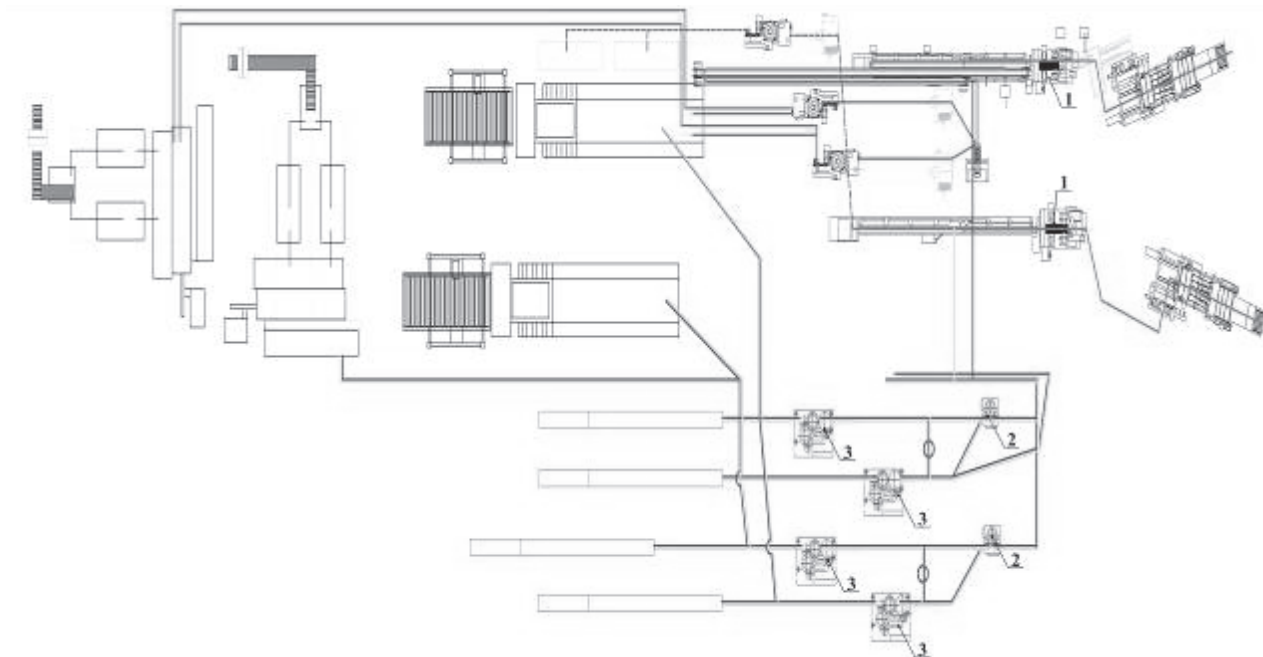


Рисунок 3 – Схема технологических потоков производственного процесса:
1 – корпусообразующая машина; 2 – сепаратор прямого реза;
3 – комбинированная машина

Особенность применяемого в моноблоке фланжера обусловлена формированием отбортовки корпусов с разным диаметром по концам. Технически это решено применением отбортовочных роликов одинакового формующего профиля, но установленных в карусели разного диаметра (по восемь формующих роликов в каждой карусели). Кинематическая схема моноблока построена по принципу единого привода с раздачей крутящего момента посредством косозубой зубчатой многоступенчатой передачи на три машины, в основе каждой – восьмишпindelный, синхронизированный механизм с зависимым вращением «голов» и барабанов с ответными исполнительными узлами. При этом сепаратор прямого реза представляет собой отдельно стоящую машину (рис. 4), связанную с моноблоком транспортным конвейером.

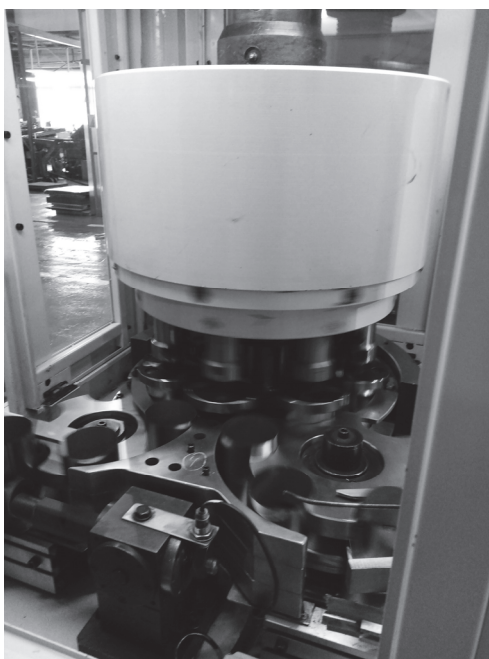


Рисунок 4 – Сепаратор прямого реза

Комбинированная машина (моноблок) оснащается электронной системой датчиков и контроллеров, которые обеспечивают остановку машины в случае замятия корпуса или неподачи, либо подачи двойной крышки из магазина в закаточную машину, а также, автоматическую остановку и запуск моноблока при прекращении подачи корпусов от корпусообразующей машины и его возобновления.

Таким образом, конструктивные особенности жестяной тары с зауженным дном оказывают влияние на технологические процессы при изготовлении банки, в том числе с применением белой жести двойной прокатки повышенной степени твердости, а также использование закаточных роликов со специально разработанным закаточным профилем при укупоривании консервов.

Библиографический список

1. Ларионов, В.Г. Производство и применение металлической тары. Справочное пособие / В.Г. Ларионов, В.А. Левченко, Я.Ю. Локшин и др.; под ред. Я.Ю. Локшина. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – 224 с.
2. Дополнение № 1 к технологической инструкции по производству металлических банок: сборных, круглых и прямоугольных, цельных круглых по ГОСТ 5981-88, предназначенных для выпуска мясных и мясорастительных консервов / Б.Е. Гутник, Л.Б. Сметанина, З.М. Чуйкова – М.: ВНИИМП, 1999. – 26 с.

MODERN TRENDS OF SPECIFIC DESIGN THE TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF CANNED TARE

Maksimova V.I.¹, Yudin V.G.², Bogdanov M.E.²
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok Russia
GC «Dobroflot», Artem, Russia

In the framework of this study, some features of technological equipment used in the production of modern types of tin cans for canning fish products are reflected, because the specifics of processing white canned tin for packaging canned food is due to a wide range of technological processes and equipment used. Aspects of the production of prefabricated three composite cans with a narrowed bottom are considered.

Keywords: *technological process, tin can, flanging rollers, necker, flanger, seamer, monoblock, transport conveyor.*

Сведения об авторах:

Максимова Вера Ивановна, старший преподаватель, e-mail: vimaks13@mail.ru;

Юдин Вячеслав Геннадьевич, главный инженер направления производства жестяной тары, e-mail: v.yudin@fishdv.ru;

Богданов Максим Евгеньевич, главный механик направления производства жестяной тары, e-mail: m.bogdanov@fishdv.ru

О НЕОДНОЗНАЧНОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ В ОБЛАСТЯХ С ИЗОЛИРОВАННЫМИ ГРАНИЧНЫМИ ОСОБЫМИ ТОЧКАМИ

Рыжкина Т.А.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассматриваются вопросы существования и единственности решения первой краевой задачи для дифференциального уравнения Лапласа, иначе задачи Дирихле (ЗД). Как физические задачи эти вопросы связываются с теорией потенциала. Известно, что потенциалы важнейших векторных полей (областей), например, распределение тепла в пространстве, являются гармоническими функциями. Совокупность гармонических функций есть совокупность всех решений уравнения Лапласа. Дополнительные условия, позволяющие выделить определенное решение уравнения Лапласа, называют краевыми. В работе формулируется алгоритм решения ЗД на основе методов комплексного анализа. Реализуется этот алгоритм на примерах постановки ЗД, решение которой существует, но не является единственным из-за существенной особой точки для искомой функции на границе области.

При условиях существования единственного решения ЗД в его комплексном представлении переход к действительным переменным может приводить к неэлементарной функции, т.е. к неоднозначности решения.

Ключевые слова: гармонические функции, задача Дирихле, потенциал, изолированные особые точки существенного характера, конечный скачок, единственность решения, неоднозначность решения.

Рассмотрение ограничивается функциями двух переменных, исследуется плоское векторное поле D .

Гармонической в области D функцией [1, 2, 3] называется действительная функция $U(z)$, $z=x+iy$, обладающая в этой области непрерывными частными производными до второго порядка включительно и удовлетворяющая дифференциальному уравнению

$$\Delta U = U_{xx} + U_{yy} = 0, \quad (1)$$

где $\Delta = \partial^2 / \partial x^2 + \partial^2 / \partial y^2$ – дифференциальный оператор.

Уравнение (1) называют уравнением Лапласа. Для выделения определенного решения этого уравнения задаются краевые условия [1, 2, 3]. Простейшее из таких условий сводится к заданию значений искомой функции в каждой точке ζ границы ∂D области D .

$$U(\partial D) = f(\zeta). \quad (2)$$

Обобщенно ЗД формулируется так. На границе ∂D области D задана функция $f(\zeta)$, непрерывная всюду, кроме конечного числа точек $\zeta_k, k=1, \dots, n$, где она имеет точки разрыва непрерывности первого рода. Требуется найти гармоническую и ограниченную в области D функцию $U(z)$, $z \in D$, принимающую значения $f(\zeta)$ во всех точках непрерывности этой функции на границе [1, 4].

Доказывается, что обобщенная ЗД в данной области при заданной функции $f(\zeta)$ имеет не более одного решения [1], а существование и единственность решения ЗД обеспечивается в области с одной граничной компонентой при любой кусочно-непрерывной функции $f(\zeta)$ [1, 4].

Нарушение условий этой теоремы хотя бы в одной граничной точке области D приводит к отрицанию утверждения о единственности решения ЗД, [1].

Решение обобщенной ЗД, как показано в [1], [3], для единичного круга $|z| < 1$ дает криволинейный (по единичной окружности) интеграл Пуассона

$$U(z) = \frac{1}{2\pi} \int U(e^{i\varphi}) \frac{1-r^2}{1-2r \cos(\varphi-\theta)+r^2} d\varphi, \quad (3)$$

где $z = e^{i\theta}$, φ – аргумент граничной точки ζ .

Решение ЗД фактически эквивалентно [1] задаче построения конформного отображения области D на единичный круг.

Взаимно однозначное отображение области [1, 4, 5] на другую область называется конформным, если оно обладает постоянством искажения линейных размеров и сохранением углов между кривыми в точках их пересечения по величине и направлению.

Известно, что любая аналитическая функция $w = g(z)$ при условии $g'(z) \neq 0$, $z \in D$ осуществляет конформное отображение области определения [1].

Аналитичность функции по определению следует понимать в смысле однозначной определенности в каждой точке области D и представимости рядом Тейлора в окрестности каждой внутренней точки области D .

Известно, что для аналитической функции

$$g(z) = U(z) + iV(z) \quad (4)$$

как дифференцируемой функции в области D необходимо и достаточно выполнение условий Коши-Римана [1], [4],

$$U'_x = V'_y, \quad U'_y = -V'_x. \quad (5)$$

Условия (5) представляют действительную и мнимую части U, V функции $g(z)$ как сопряженные гармонические функции, входящие в совокупность решений ЗД [1, 4].

Возможность построения такой функции гарантируется теоремой Б. Римана [1, 4].

На основании вышеизложенного и методики построения отображений в [3, 5] получается следующий алгоритм решения обобщенной ЗД с одной изолированной особой точкой на границе в терминах комплексного анализа:

1) область D отображается на внутренность единичного круга $|w| < 1$; в свою очередь, единичный круг преобразуется в верхнюю полуплоскость $H = \{t : t = \xi + i\eta, \eta > 0\}$ с помощью функции $t = \frac{i(e^{i\alpha} + w)}{e^{i\alpha} - w}$, $\alpha \in R$, $w = g(z)$ [1, 3, 5]; H фактически является кругом бесконечного радиуса, образом особой точки является $t = \infty$;

2) искомая гармоническая функция $U(t)$ рассматривается на всей комплексной плоскости переменного t , см. [3];

3) с учетом сопряженной гармонической функции $V(t)$, подлежащей определению, формируется пока неопределенная аналитическая функция $P(t)$ в виде бесконечного степенного ряда по положительным или/и отрицательным степеням (это зависит от характера особой точки)

$$P(t) = U(t) + V(t) = \sum c_k t^k. \quad (6)$$

Ряд (6) рассматривается на вещественной прямой $\eta=0$;

4) по условиям (5) и краевому условию для $U(\zeta)$ возможно найти сопряженную гармоническую функцию $V(\zeta)$;

5) формула для $P(\zeta)$ продолжается в полуплоскость H , ζ меняется на $t = \zeta + i\eta$;

6) из формулы $P(t)$ вычленяется $U(t)$;

7) в выражении для $U(t)$ совершается переход к исходной переменной.

Замечание. Выполнение пункта 1) в случае произвольной области D является сложной операцией. Алгоритм хорошо работает для простых областей.

Задача 1. Найти решение для гармонической функции, отличной от тождественной постоянной в круге $D = \{z : x^2 + y^2 < x\}$, непрерывной в замкнутой области \bar{D} за исключением точки $z=0$ и равной нулю всюду на границе ∂D , кроме $z=0$. В точке $z=0$ функция $U(z)$ не имеет никакого конечного или бесконечного предела.

Решение. Особая точка в постановке задачи имеет характер существенно особой точки, [1]. Заданный круг D отображается на верхнюю полуплоскость H функцией

$$t = \frac{z-1}{iz}, \quad t = \xi + i\eta. \quad (7)$$

Отображение (7) получается по принципу соответствия границ: три граничные точки прообраза D преобразуются в три граничные точки образа H при обходе границы прообраза против часовой стрелки. Другой вариант: две граничные точки прообраза переходят в две граничные точки образа, центр заданного круга $z=1/2$ переходит во внутреннюю точку образа H , например, в $t=i$. Симметричные относительно окружности $L = \{z : x^2 + y^2 = x\}$ точки, внешние к окружности

$$\frac{1}{2} + \frac{1/4}{\bar{z} - 1/2},$$

соответствуют точкам нижней полуплоскости.

Аналитическая функция $P(t)$ как пара U, V по переменной t имеет вид:

$$P(t) = U(t) + V(t) = \sum_0^{\infty} c_k t^k = \sum_0^{\infty} (\alpha_k + i\beta_k) t^k = i \sum_0^{\infty} \beta_k t^k \quad t \neq \infty, \quad (8)$$

где c_k – неопределенные коэффициенты; $\alpha_k=0$, так как $U(t)=0$ для всех $t \neq \infty$ по условию (принцип максимума гармонической функции [1]); β_k – коэффициенты Тейлора для сопряженной гармонической функции $V(\xi, \eta)$ на оси $\eta=0$.

Применение условий Коши-Римана (5) показывает, что все производные от функции $V(\xi, 0)$ порядка выше первого по ξ обращаются в нуль, см. [3]. Далее осуществляется продолжение $V(\xi, 0)$ в H . Итак, по формулам (7), (8) следует

$$P\left(\frac{z-1}{iz}\right) = i\left(\beta_0 + \beta_1 \frac{z-1}{iz}\right) = i\beta_0 + \beta_1 \left(1 - \frac{1}{z}\right), \quad U(z) = \operatorname{Re} P\left(\frac{z-1}{iz}\right). \quad 9)$$

Неопределенная величина $\beta_1 = A \geq 0$ (по принципу максимума для гармонической функции) является неотрицательной.

Формула для потенциала $U(z)$ имеет вид:

$$U(z) = A \cdot \left(1 - \frac{x}{x^2 + y^2}\right) + 0.$$

Доказано существование более одного решения поставленной задачи.

Задача 2. При условиях задачи 1 краевое условие ЗД имеет вид $U=const=\alpha \neq 0$, кроме $z=0$. В точке $z=0$ функция $U(z)$ не имеет никакого конечного или бесконечного предела.

Решение. Повторением тех же манипуляций, что в решении задачи 1, по алгоритму (1)–(7) можно получить формулу для потенциала $U(z)$ в виде:

$$U(z) = A \cdot \left(1 - \frac{x}{x^2 + y^2} \right) + \alpha, \quad \text{sign} A = \text{sign} \alpha, \quad (10)$$

где A – неопределенная постоянная, не являющаяся тождественным нулем.

Задача 3. Краевое условие ЗД на $L = \{z : z = e^{i\varphi}, 0 \leq \varphi \leq 2\pi\}$ имеет вид:

$$U(e^{i\varphi}) = \begin{cases} 0, & 0 < \varphi < \pi, \\ 1, & \pi \leq \varphi \leq 2\pi. \end{cases}$$

Требуется найти гармоническую функцию в единичном круге $|z| < 1$.

Решение. По формуле (3)

$$\begin{aligned} U(z = |z|e^{i\theta}) &= \frac{1}{2\pi} \int_{(|z|=1) \setminus \{1, -1\}} U(e^{i\varphi}) \frac{1-r^2}{1-2r \cos(\varphi-\theta)+r^2} d\varphi + \frac{1}{\pi} (\arg(z+1) - \arg(z-1)) = \\ &= U(z \neq 1; -1) + \frac{1}{\pi} \arg \frac{z+1}{z-1} = \begin{cases} \frac{1}{2} + \arctg \frac{2y}{1-|z|^2} - \pi, y > 0, & \theta > 0, |z| < 1, \\ \frac{1}{2} + \arctg \frac{2y}{1-|z|^2} + \pi, y < 0, & \theta > 0, |z| < 1. \end{cases} \end{aligned}$$

Заключение

Итак, при наличии граничных точек с неконтролируемым изменением потенциала решений ЗД может быть более одного (задачи 1, 2). Если имеются точки на границе, в которых потенциал меняется конечным скачком, решение ЗД в виде действительной неэлементарной функции является неоднозначным (задача 3). В любом случае решение в виде комплексной функции имеет два слагаемых, одно из которых несет в себе характер особой точки на границе.

Приведенные примеры показывают эффективность методов комплексного анализа в установлении факта неоднозначности решения ЗД, в исследовании прикладных задач, связанных с моделированием физических характеристик. Алгоритм построения функций потенциала сформирован автором работы, а также подбор примеров и их рассмотрение на основании этого алгоритма.

Традиционный метод Фурье решения ЗД из-за особенностей на границе поля потенциала и конфигурации поля может не давать корректного ответа на поставленные вопросы.

Библиографический список

1. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. – М.: Лань, 2002. – 688 с.
2. Рыжкина Т.А., Яценко Е.Н. Уравнения математической физики: методические указания для студентов направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения». – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – 60 с.

3. Алехин Ю.А., Рыжкина Т.А. Конструктивные свойства аналитических функций в теории потенциала // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 1997. – Вып. 19. – С. 10–16.
4. Стоилов С. Теория функций комплексного переменного. – М.: ИЛ, 1962. – Т. 1. – 362 с.
5. Форд Л.Р. Автоморфные функции. – М.: ГОНТИ, 1936. – 340 с.

ON THE AMBIGUITY OF THE SOLUTION OF THE DIRICHLET PROBLEM IN THE REGIONS WITH ISOLATED BOUNDARY SINGULAR POINTS

Ryzhkina T.A.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

We consider the existence and uniqueness of a solution to the first boundary-value problem for the Laplace differential equation, otherwise the Dirichlet problem (ZD). Like physical problems, these questions are related to potential theory. It is known that the potentials of the most important vector fields (regions), for example, the distribution of heat in space, are harmonic functions. The totality of harmonic functions is the totality of all solutions of the Laplace equation. Additional conditions allowing us to distinguish a specific solution of the Laplace equation are called boundary. In the work, an algorithm for solving the ZD based on the methods of complex analysis is formed. This algorithm is realized by the example of setting a ZD, the solution of which exists, but is not the only one due to an essential singular point for the desired function at the boundary of the region.

Under the conditions of the existence of a unique solution of the ZD in its complex representation, the transition to real variables can lead to a non-elementary function, i.e. to the ambiguity of the decision.

Keywords: *harmonic functions, Dirichlet problem, potential, isolated singular points of an essential nature, finite jump, uniqueness of a solution, ambiguity of a solution.*

Сведения об авторе:

Рыжкина Тамара Александровна, канд. физ.-мат. наук, доцент, e-mail: t.ryzhic@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ НАПОРОВ В ЧИЛЛЕРАХ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Симдянкин А.А.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Исследуется влияние температурного напора в воздушных конденсаторах на параметры чиллеров в рыбной промышленности. Впервые выведены математические уравнения зависимости нагрузки на конденсатор и коэффициента теплоотдачи от температурного напора.

Ключевые слова: чиллер, нагрузка на конденсатор, коэффициент теплопередачи, температурный напор, индикаторная мощность.

Введение

В рыбной промышленности наиболее распространены следующие способы охлаждения: охлаждение рыбы льдом, охлаждение жидким льдом и охлаждение в жидкой среде. Охлаждение рыбы в жидкой среде является наиболее быстрым и равномерным процессом. Для такого охлаждения применяется морская вода с температурой, близкой к криоскопической (от $-1,5$ до -3 °С). Охлаждение морской воды осуществляется в специализированных холодильных установках, получивших название чиллеры [1].

Оптимальные режимы работы чиллеров, когда температура кипения максимально высокая, а температура конденсации – низкая [2]. В пластинчатых теплообменниках, применяемых для охлаждения морской воды, при сохранении определенного температурного напора обеспечивается нормальный теплообмен между средами. Производительность компрессоров, площадь поверхности теплопередачи аппаратов, а также нагрузка на испарительную систему влияют на величину температурного напора [3, 4, 5].

Оптимальный температурный напор позволяет повышать энергоэффективность и долговечность машин и аппаратов, минимизировать затраты, а также обеспечить безопасную эксплуатацию холодильного оборудования [3, 4]. В связи с этим целью данной работы является получение математических зависимостей влияния изменения температурного напора на параметры чиллера.

Методы исследования

Испытания производились на холодильной установке АМЕ-L-3х2ЕС2 для охлаждения морской воды (рис. 1) на базе 3 полугерметичных поршневых компрессоров фирмы Bitzer 2ЕС-22-40S, смонтированных на единой раме [6]. В состав установки также входит пластинчатый теплообменник ALFA LAVAL; конденсатор воздушного охлаждения марки АСЕ51С2 с поверхностью теплообмена $F_{кд}=41\text{м}^2$.

Сравнительные расчеты параметров чиллера для охлаждения морской воды проведены по формулам:

Удельная массовая холодопроизводительность, кДж/кг

$$q_0 = i_1 - i_4, \quad (1)$$

где i_1 – энтальпия в конце процесса испарения, кДж/кг; i_4 – энтальпия в начале процесса испарения, кДж/кг.

Масса циркулирующего хладагента, кг/с

$$M_a = \frac{Q_0}{q_0}. \quad (2)$$

Адиабатная мощность компрессора, затрачиваемая на сжатие холодильного агента, кВт

$$N_a = M(i_2 - i_1), \quad (3)$$

где i_2 – энтальпия в конце сжатия паров хладагента, кДж/кг; i_1 – энтальпия в начале сжатия паров хладагента, кДж/кг.

Индикаторная мощность, кВт

$$N_i = N_a / \eta_i. \quad (4)$$

Нагрузка на конденсатор, кВт

$$Q_k = Q_0 + N_i. \quad (5)$$

Коэффициент теплопередачи, Вт/(м²·К)

$$\kappa = \frac{Q_0}{F_{кд} \cdot \Delta t}, \quad (6)$$

где Δt – величина температурного напора, К.

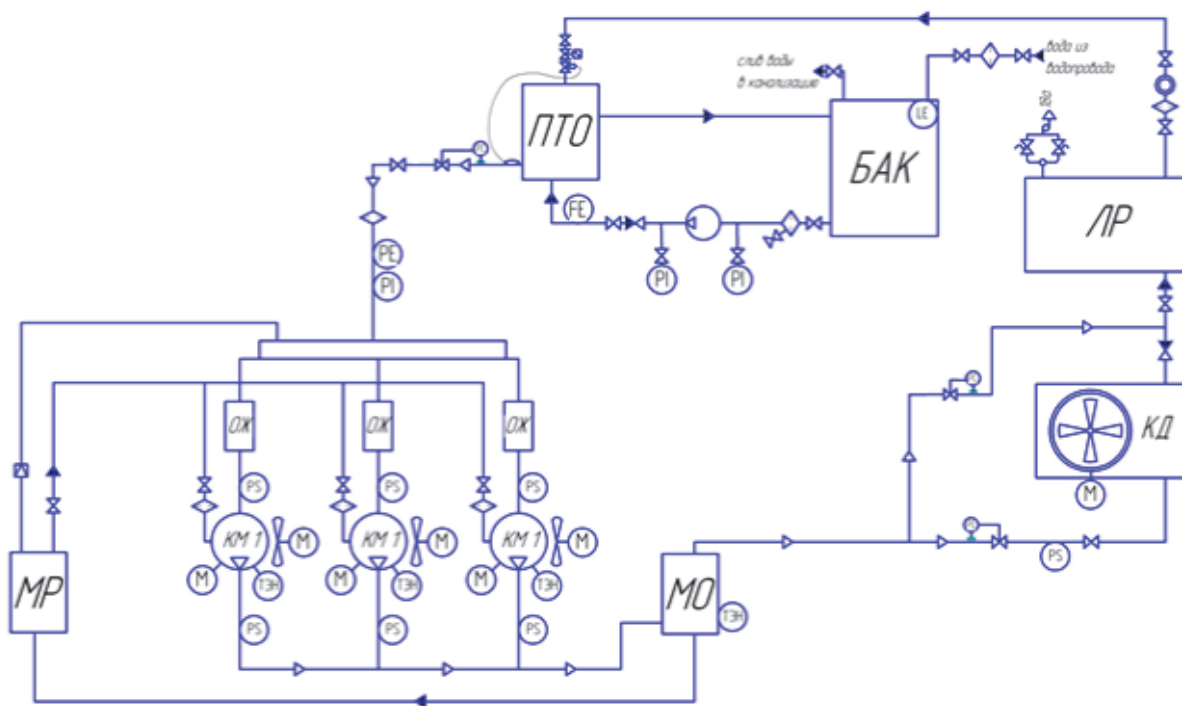


Рисунок 1 – Холодильная установка для получения ледяной воды

Для построения графиков с выводом формул использовалась программа CurveExpert 1.4, для статистической обработки экспериментальных данных использовался стандартный пакет программ MicrosoftOffice 2007 [7].

Результаты исследования и их обсуждение

На диаграмме i -lgP для холодильного агента R22 построим цикл холодильной установки для охлаждения морской воды. Используя данные диаграммы, при помощи уравнений (1)–(4) при различных перепадах температур рассчитаем параметры чиллера. Получившиеся данные сведем в таблицу.

Рабочие параметры чиллера при разных температурных напорах

Температура наружного воздуха, °С	Температура конденсации, °С	Температурный напор, °С	Удельная массовая холодопроизводительность, кДж/кг	Масса циркулирующего хладагента, кг/с	Индикаторная мощность, кВт
20	25	5	165	0,0235	1,23
	30	10	160	0,0244	1,48
	35	15	150	0,0255	1,78
	40	20	145	0,0265	2,02
	45	25	140	0,0275	2,15

Данные в таблице показывают, что увеличение перепада температур в конденсаторе чиллера приводит к уменьшению q_0 , увеличению массы хладагента, находящегося в системе, увеличивается энергопотребление. Удельная массовая холодопроизводительность снижается на 14,5 % при увеличении температурного напора на 20 °С. Это происходит в связи с увеличением давления конденсации, которое приводит к повышенным потерям при дросселировании. Снижение удельной массовой холодопроизводительности неизбежно влечет за собой увеличение количества необходимого холодильного агента в холодильной установке, как видно из табличных данных, его масса увеличивается на 15,5 %. Повышение температуры конденсации ведет к еще одному негативному фактору, а именно, повышению температуры нагнетания, в связи с чем индикаторная мощность увеличивается на 69,5 %.

Рассчитаем нагрузку на конденсатор чиллера при помощи формулы (5), используя полученные данные, построим график, рис. 2.

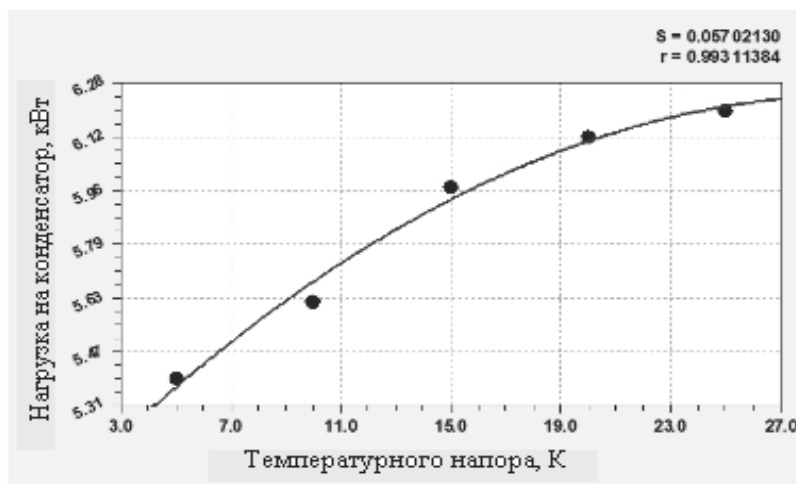


Рисунок 2 – График отношения нагрузки на конденсатор чиллера к температурному напору

Данные графика (рис. 2) показывают, что нагрузка на конденсатор чиллера увеличивается с повышением температурного напора. Повышение температурного напора на 20 К влечет за собой увеличение нагрузки на конденсатор чиллера на 16,3 %.

Аппроксимируя график (рис. 2), получим формулу описывающую зависимость нагрузки на конденсатор от температурного напора:

$$Q_k = 4,974 + 0,0853\Delta t - 0,001428\Delta t^2. \quad (7)$$

Полученная формула (7) может быть использована для определения нагрузки на конденсатор для чиллеров, предназначенных для охлаждения морской воды, и его аналогов при изменении температурного напора от 5 до 25 К с коэффициентом корреляции 0,993.

Рассчитаем коэффициент теплопередачи с помощью формулы (6), используя полученные данные, построим график на рис. 3.

Анализируя график на рис. 3, видим, что уменьшение коэффициента теплопередачи происходит при повышении температурного напора. Увеличение температурного напора на 20 К приводит к снижению коэффициента теплопередачи на 67,5 %.

Аппроксимируя график (рис. 3), получим функцию, описывающую зависимость коэффициента теплопередачи от температурного напора:

$$k = 25,988 - 1,706\Delta t + 0,0362286\Delta t^2. \quad (8)$$

Полученная формула (8) может быть использована для расчета коэффициента теплопередачи конденсаторов чиллеров, предназначенных для охлаждения морской воды, и их аналогов в диапазоне изменения температурного напора от 5 до 25 К.

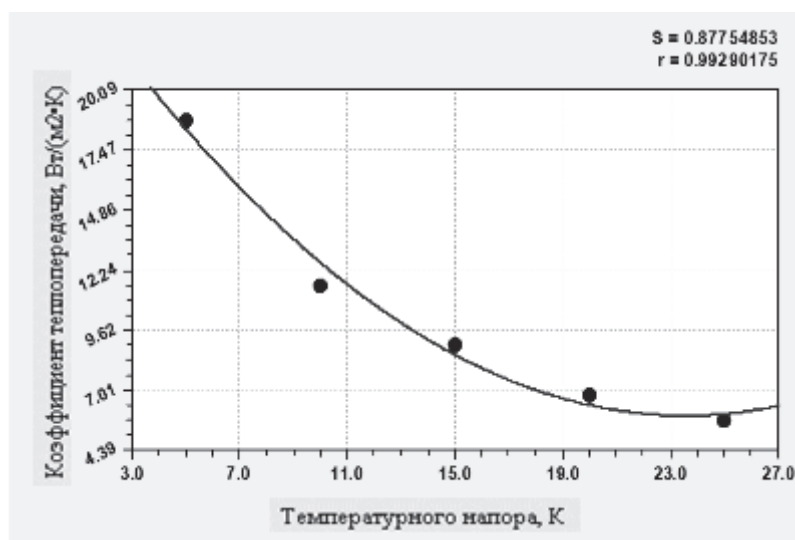


Рисунок 3 – График отношения коэффициента теплопередачи к величине температурного напора

Выводы

Таким образом, в ходе исследования выявлены закономерности влияния повышения температурного напора на рабочие параметры конденсатора чиллера для охлаждения морской воды

Выведены математические уравнения зависимостей изменения температурного напора на нагрузки и коэффициента теплопередачи для конденсатора чиллера для охлаждения морской воды.

Полученные данные показывают, что минимальные значения температурного напора в конденсаторе, позволяют увеличить энергоэффективность, повысить холодопроизводительность в чиллерах рыбной промышленности [7].

Библиографический список

1. Рукавишников А.М., Галкин М.Л., Солдчик О.Д. Чиллеры для промышленного холода // Холодильная техника. – 2011. – № 3. – С. 14–17.
2. Крайнев А.А., Сериков С.А. Оптимизация режимов работы холодильной установки с аккумулятором естественного холода с использованием метода термоэкономического анализа // Вестн. Международной академии холода. – 2014. – №1. – С. 55–58.
3. Шишов В.В. Рекомендации по температурным напорам // Холодильная техника. – 2014. – № 9. – С. 41–43.

4. Шишов В.В., Талызин М.С. Температурный напор в конденсаторах с воздушным охлаждением // Холодильная техника. – 2014. – № 9. – С. 35–37.
5. Антипов А.В. Пути повышения энергоэффективности чиллеров // Мясные технологии. – 2012. – № 2(110). – С. 45–49.
6. Богданов В.Д., Симдянкин А.А., Назаренко А.В. Исследование процесса замораживания дальневосточного трепанга при его криообработке // Вестн. Астраханского гос. техн. ун-та. Сер. Рыб. хоз-во. – 2016. – № 2. – С. 130–135.
7. Симдянкин А.А., Назаренко А.В. Исследование влияния изменения температурного напора в воздушных конденсаторах на параметры холодильных установок // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2019. – Т. 48, № 2. – С. 62–66.

STUDY OF THE EFFECT OF CHANGING THE TEMPERATURE CHARGE IN AIR CAPACITORS ON THE PARAMETERS OF THE REFRIGERATING INSTALLATION

Simdiankin A.A.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

In this paper, we study the effect of temperature pressure in air condensers on the parameters of the refrigeration unit. For the first time, mathematical equations for the dependence of the load on the condenser and the heat transfer coefficient on the temperature head were derived.

Keywords: *capacitor load, heat transfer coefficient, temperature pressure, indicator power.*

Сведения об авторе:

Симдянкин Андрей Андреевич, старший преподаватель, e-mail: And-sim@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МНОГОМЕРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

Ткаченко Т.И., Салтыков М.А.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассматривается подход к систематизации технологического оборудования рыбоперерабатывающих производств на основе целевых технических параметров с целью решения оптимизационной задачи при подборе оборудования, а также задач, связанных с модернизацией и переоснащением производства.

Цель работы – рассмотреть возможность применения методологии многомерных данных в решении практических производственных задач, связанных с использованием технологического оборудования для производства продукции из гидробионтов.

Ключевые слова: технологическое оборудование, классификация, исследование технических систем.

Современный уровень разработки и исследования технических систем требует применения классических и специальных математических методов.

Решение большой доли задач в машиностроении, пищевой, рыбоперерабатывающей и холодильной технологии требует реализации дорогих и сложных экспериментов. В связи с чем на первую роль выходит методология планирования эксперимента, что позволяет минимизировать затраты времени и финансовых ресурсов, а также средств на выполнение научно-исследовательских работ [1].

В настоящее время производство технологического оборудования для переработки гидробионтов получает более интенсивное развитие [2], появляются новые производители, предлагающие широкий перечень рыбоперерабатывающего оборудования. Для продвижения оборудования проводятся выставки, такие как SEAFOOD EXPO RUSSIA, проводимые совместно с Международным рыбопромышленным форумом (GLOBAL FISHERY FORUM) [3], на котором принимают участие зарубежные и российские разработчики оборудования.

При такой вариативности в процессе планирования производства продукции из гидробионтов существует проблема подбора оптимального производственного оборудования из широкого модельного ряда с аналогичными техническими параметрами от различных производителей. Например, на одной только торговой площадке Foodbay [4] представлен широкий перечень технологического оборудования в различных категориях (рис. 1).

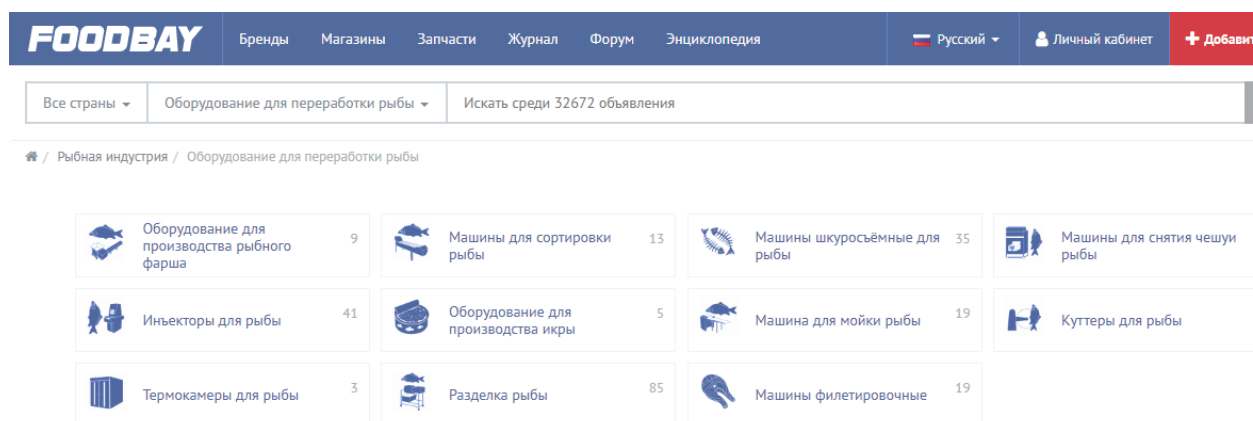


Рисунок 1 – Оборудование для переработки рыбы на торговой площадке Foodbay

В категории «разделка рыбы» представлено 85 единиц оборудования с различными техническими характеристиками, в категории «инъекторы» – 41, в категории «машины шкуроемные» – 35 единиц. Производители: Cabinplant A/S, Cretel, Grasselli, Gunther, Industrias Fac, Inwestpol, Karpowicz, Kittner, Maja, Marel, Nock, Rosoma и др.

Технологическое оборудование характеризуется различными техническими характеристиками, такими как (например, в категории «инъекторы»): режим работы, потребляемое напряжение (В), мощность (кВт), продуктивность (max), количество игл (шт.), количество головок для монтажа инъекционных игл (шт.), число тактов работы рамы, высота подъема иглоков (мм), ёмкость бака рассола (л), вес (кг). Кроме того, необходимо учитывать такие параметры оборудования, как цена, состояние (износ), год выпуска.

Соответственно такой широкий перечень вариантов при планировании производственного процесса может вызывать затруднение в подборе оптимального технологического оборудования, удовлетворяющего производственным потребностям. В настоящее время широкое распространение получают методы обработки больших массивов данных с использованием информационных средств. К этой группе относится метод многомерной классификации – кластерный анализ, который может использоваться при решении оптимизационной задачи по выбору технологического оборудования, а также может применяться для решения других производственных задач, например, повышения производительности цеха, планирование модернизации на основе выявления изношенных блоков (единиц оборудования) или других критериев, соответствующих оптимизационной или инженерной задаче производства.

В настоящее время встречается множество работ в области методологии кластерного анализа [5]. Данный метод применяется в некоторых технических исследованиях [6, 7] и очень ограниченно в исследованиях, связанных с пищевым производством [8]. Тем не менее, с нашей точки зрения, метод имеет потенциал в исследовании технических систем, создании баз данных оборудования и его классификации. Наибольшим потенциалом данный метод обладает в масштабных производствах с большой номенклатурой оборудования, наличием однотипного оборудования в численности 50–100 единиц.

Рассмотрим условный пример. Любая из единиц оборудования характеризуется объемом перерабатываемого сырья, кг/сутки (X_1); числом операторов, необходимых для обслуживания, человек (X_2); потреблением электроэнергии (X_3); потреблением смазочных материалов (X_4); мощностью (кВт) (X_5); износом (X_6); стоимостью единицы (X_7) и т.д. Тогда X_1 (вектор измерений) представляет собой набор указанных характеристик для первого типа оборудования, X_2 – для второго, X_3 – для третьего и т.д. Задача заключается в том, чтобы разбить оборудование по необходимому параметру, например, уровень износа оборудования и подготовка его к замене либо уровню производительности.

Допустим, имеется выборка N из 20 единиц аналогичного технологического оборудования (например, инъекторы), различающегося характеристиками X_1 – X_7 , необходимо провести разбиение оборудования по схожим характеристикам, также возможен вариант разбиения по признакам: объем обрабатываемого сырья, кг/сутки – X_1 . На первом этапе для исследования необходимо составить матрицу производственных характеристик оборудования (таблица).

Матрица производственных характеристик оборудования

№	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
1	x_{11}	...	x_{13}	...	...	...	x_{17}
2	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	x_{ij}	...	...	...	...
...
19	...	...	...	...	...	...	...
20	x_{201}	...	x_{203}	...	...	...	x_{207}

Примечание. x_{ij} – производственный параметр, характеризующий оборудование из выборки N .

Решением задачи являются разбиения, которые удовлетворяют критерию оптимальности. Данный критерий представляет функционал, который отражает уровни желательности различных группировок и разделений, называемый целевой функцией. Например, внутригрупповая сумма квадратов отклонения может быть определена в качестве целевой функции, формула

$$W = \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 = \sum_{j=1}^n x_j^2 - \frac{1}{n} (\sum_{j=1}^n x_j)^2,$$

где x_j – измерение j -го объекта.

Для решения задачи кластерного анализа технологического оборудования необходимо определить понятие сходства и разнородности. В один кластер объекты i -й и j -й попадут в том случае, когда расстояние (т.е. их отдаленность) между двумя точками x_i и x_j будет очень несущественным. В случае же, когда расстояние между двумя точками будет достаточно большим, объекты попадут в разные кластеры. То есть отнесение к одному или другому кластеру исследуемых объектов определяется расчетным расстоянием между значением x_i и x_j из E_p , где под E_p понимается p -мерное евклидово пространство.

В настоящее время существует достаточно много методов кластерного анализа (рис. 2). Существуют две основные группы: иерархические и итеративные. Для исследований с небольшой выборкой более подходят иерархические агломеративные методы: метод полных связей, одиночной связи, средней связи, метод Уорда и др.

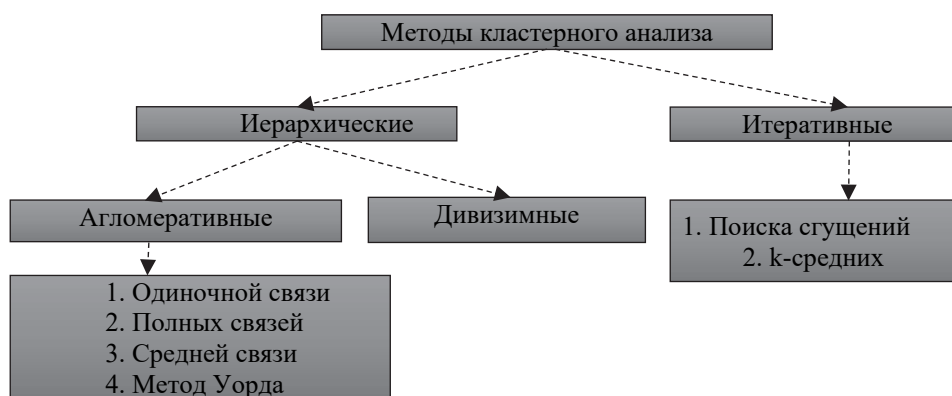


Рисунок 2 – Классификация методов

Процесс вычисления требует большого объема расчётов и трудоёмок, поэтому на практике может выполняться с использованием информационных программ, одной из таких программ является программа Statistika [9], алгоритм вычислений на примере рыбной продукции был представлен в работе ранее [10].

Возвращаясь к нашему примеру, при предварительном исследовании получаем три группы (кластера) оборудования, характеризующихся сходными признаками (по признаку производительности, рис. 3, а), объекты из разных групп отличаются признаками. Проведя вычисления кластеризации с использованием метода межгрупповых связей в программе Statistika, получаем дендрограмму (рис. 3, б).

В ходе исследования выделяем следующие группы (кластеры) оборудования:

1. Условные номера оборудования [10, 15, 12, 6, 11, 8, 16, 4, 7, 5, 18, 2, 19, 17, 14] – кластер с низким значением производительности и низкой степенью износа.
2. [9, 12] – кластер с относительно большим значением производительности, значение выше среднего показателя и высокой степенью износа.
3. [1, 3] – кластер оборудования с самым высоким значением производительности и низкой степенью износа оборудования.

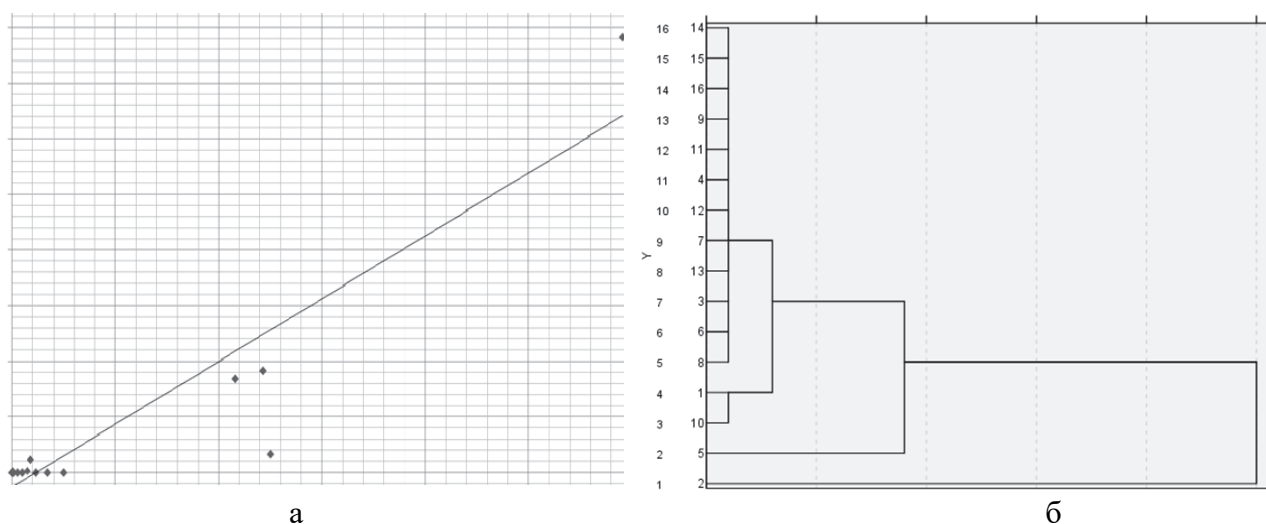


Рисунок 3 – Дерево кластеров оборудования

В заключение отметим, что данная методология может применяться:

- для разработки научно обоснованной классификации технологического оборудования по определенному признаку или группе признаков, таких как: производительность, износ, потребляемая мощность, экологичность и др.;
- в качестве инструмента решения оптимизационной задачи по подбору технологического оборудования, необходимого для определенного производственного процесса;
- для решения экологической задачи в части классификации оборудования данным методом по количеству выбросов в окружающую среду с последующим применением технических решений для снижения уровня выбросов;
- для выделения изношенных кластеров технологического оборудования на масштабном производстве с целью их дальнейшей системной модернизации или замены;
- в качестве анализа технических проблем в однотипных категориях оборудования или дифференцированных категориях, но исследуемых по аналогичным параметрам.

Библиографический список

1. Колодязная В.С., Кипрушкина Е.И., Бараненко Д.А., Шестопалова И.А., Бройко Ю.В. Методология научных исследований в пищевой биотехнологии: учеб. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2019. – 143 с.
2. В рыбной промышленности возрос интерес к холодильному оборудованию [Электронный ресурс]. – URL: <https://holodcatalog.ru/entsiklopedii/obzory-i-analitika/v-rybnoy-promyshlennosti-vozzros-interes-k-kholodilnomu-oborudovaniyu>.
3. Seafood Expo Russia 2020 [Электронный ресурс]. – URL: <https://holodcatalog.ru/events/exhibitions/seafood-expo-russia-2020>.
4. Оборудование для переработки рыбы. Торговая площадка Foodbay [Электронный ресурс]. – URL: <https://foodbay.com/search/rybnaja-industrija/oborudovaniye-dla-pererabotki-ryby>.
5. Mirkin B. Core Concepts in Data Analysis: Summarization, Correlation, Visualization. Springer, 2010.
6. Гимаров В.А. Методы и автоматизированные системы динамической классификации сложных техногенных объектов: дис. ... доктора техн. наук: 05.13.18, 05.13.06. – М., 2004. – 338 с.
7. Тарасова А.С. Моделирование обобщенных процедур кластеризации и анализ данных сложной структуры: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.18, 05.13.01. – Воронеж, 2007. – 170 с.
8. Данильчук Т.Н., Гатауллина Ю.Р., Карпов В.И., Чечулин С.А. Комплексная оценка качества экстрактов из листовой петрушки после электроконтактной обработки // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 4. – С. 81–86.

9. Statistica Features Overview [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.statsoft.com/Products/Statistica-Features>.

10. Салтыков М.А. Методические рекомендации проведения кластерного анализа с использованием информационных технологий в исследованиях рыбной промышленности // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2019. – № 4. – С. 103–110.

THE METHOD OF MULTIDIMENSIONAL CLASSIFICATION AT PROCESS EQUIPMENT IN SOLUTION OF PRODUCTION TASKS

Tkchenko T.I., Saltykov M.A.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The research considers the approach to systematization of technological equipment of fish processing industries on the basis of target technical parameters in order to solve the optimization task in the selection of equipment, as well as tasks related to modernization and re-equipment of production.

The purpose of the study is to consider the possibility of using the methodology of multidimensional data in solving practical production problems related to the use of technological equipment for production of products from hydrobionts.

Keywords: *process equipment, classification, technical systems research.*

Сведения об авторах:

Ткаченко Татьяна Ивановна, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой,
e-mail: tatkach_2002@mail.ru;

Салтыков Максим Александрович, канд. экон. наук, доцент, e-mail:
saltykov_ma@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ТРАНСКРИТИЧЕСКОГО ТИПА НА ДИОКСИДЕ УГЛЕРОДА

Хрёкин А.С.

Национальный исследовательский университет ИТМО,
Санкт-Петербург, Россия

На основе имеющихся данных об использовании холодильных установок на традиционных искусственных хладагентах отмечены основные особенности применения современных систем транскритического типа на природном хладагенте, отражены перспективы использования автономных рефрижераторных контейнеров в транспортном секторе.

Ключевые слова: транскритика, природный хладагент, традиционные хладагенты, диоксид углерода, холодильная установка, рефрижераторный контейнер.

Ввиду значительной роли в разрушении озонового слоя широко используемые ранее хладагенты (хлорфторуглеродные ХФУ) в большинстве своем были заменены на гидрофтор- и гидрохлорфторуглеродные хладагенты (ГФУ и ГХФУ) [1, 2]. Однако недавно они также попали под регулирование из-за высокого потенциала глобального потепления (ППП). К примеру, ранее широко используемый хладагент R-134a (ХФУ) имеет значение PPP – 1360, означающее, что кг R-134a эквивалентен до 1360 кг CO₂, если его рассматривать с точки зрения вклада в глобальное потепление [3]. Исходя из этого была изучена возможность использования других хладагентов с низким значением PPP. Два подходящих по данным требованиям кандидата – это пропан и CO₂. Использование CO₂ потенциально привлекательно, поскольку он является токсичным и горючим. Однако его использование требует более высокого значения рабочего давления, чем у ГХФУ, что ужесточает требования к материалам, которые используются в качестве прокладок и уплотнений.

Говоря о стоимости хладагентов, которые на данный момент активно применяются в промышленности, а именно, ГФУ, то она значительно выше в сравнении с природными. Более того, наблюдается рост стоимости искусственных хладагентов, что делает их применение наименее целесообразным.

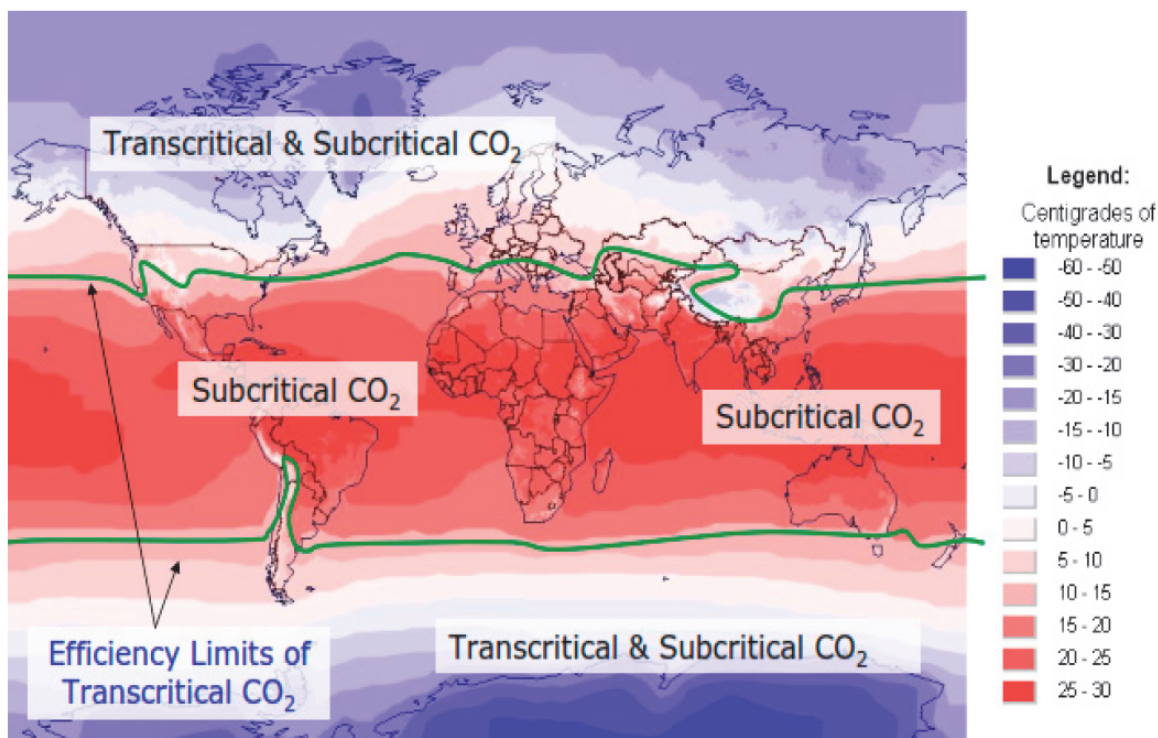
Показатели озоноразрушающей способности и потенциала глобального потепления в рамках нынешних положений Монреальского протокола являются одними из ключевых, поскольку данные значения регулируют возможность применения хладагентов в Российской Федерации, которая приняла на себя обязательства данного протокола [4]. Таким образом, у природного хладагента CO₂ два данных показателя равны: ODP = 0; GWP = 1, в сравнении с используемыми хладагентами искусственного происхождения эти показатели отличаются в тысячи раз. Природные хладагенты также являются взрывобезопасными и характеризуются относительной нетоксичностью. Однако стоит отметить, что рабочие давления в системах, где применяется CO₂, выше показателей установок, работающих на ГФУ и ГХФУ. Этот факт требует особого подхода к проектированию данных систем и специальной подготовки персонала, который будет обслуживать и эксплуатировать данные установки. Это означает, что для изменения давления на единицу измеряемой величины требуется изменить температуру на меньшую величину в отличие от искусственных хладагентов. Как следствие незначительные потери давления менее выражены и приемлемы по отношению к CO₂, чем в других хладагентах.

Важной особенностью CO₂ является соотношение между его давлением и температурой. Помимо того, что оно выше, чем у других хладагентов, данный хладагент также имеет более резкое изменение на единицу градуса температуры.

Перечисленные выше факторы делают природный хладагент CO₂ перспективным в применении в современных транскритических установках. Основными особенностями

данной системы, которая отличает ее от традиционных, является наличие одного хладагента – CO₂. На данный момент наибольшее распространение получают так называемые бустерные транскритические системы, которые характеризуются применением дополнительного компрессора, называемого «бустерным». Данные системы демонстрируют высокие показатели энергоэффективности за счет активного применения рекуперации тепла. Показатели действующих установок демонстрируют то, что тепло, отводимое от системы, способно полностью обеспечить потребности как в отоплении, так и в ГВС.

Следует отметить, что эффективное использование систем на CO₂ возможно в странах с холодным и умеренным климатом, к которым, как видно на рисунке, относится Российская Федерация.



Зоны эффективного использования CO₂

На данной схеме приведены четкие разграничения зон по эффективному использованию транскритических установок, которые были получены благодаря экспериментальным и практическим результатам компании Danfoss.

Все вышеперечисленные характеристики установок, работающих на природном хладагенте, способствуют их применению в транспортном секторе. Данные системы считаются основной альтернативой ГФУ-систем в грузовых перевозках, особенно скоропортящихся продуктов. Рефрижераторные контейнеры, которые транспортируются железнодорожным, морским и автомобильным транспортом являются перспективным развитием уже имеющегося опыта применения данных установок в стационарных условиях, а именно, коммерческие системы охлаждения супермаркетов и гипермаркетов, а также промышленные установки. Основной целью разработки такого рефрижераторного контейнера, которую озвучило Министерство промышленности и торговли РФ, является обязательная автономность системы с возможностью подключения внешних источников энергии [5].

Относительно высокая плотность хладагента R744 является дополнительным преимуществом в данном секторе применения. Кроме того, в связи с глобальным характером транспортного холодильного оборудования требуется экологически безопасная альтернатива, которая доступна везде, какой и является установка на природном хладагенте.

Библиографический список

1. Цветков О.Б., Лаптев Ю.А. Энерго- и экологически эффективные рабочие вещества в технологиях генерации холода и теплоты // Холодильная техника. – 2016. – № 3.
2. Цветков О.Б. Хладагенты на посткиотском экологическом пространстве // Холодильная техника. – 2012. – № 1. – С. 70–72.
3. Синтетические хладагенты, регулируемые Киотским протоколом / Цветков О.Б, Бараненко А.В., Лаптев Ю.А. // Науч. журн. НИУ ИТМО. Сер. Холодильная техника и кондиционирование. – 2015. – № 4. – С. 1–8.
4. Цветков О.Б., Лаптев Ю.А. Постпарижские синдромы устойчивого развития техники низких температур. – 2016. – № 4.
5. «Уралвагонзавод» планирует выпускать 500 рефрижераторных контейнеров в год к 2022 году [Электронный ресурс] // Интернет-портал холодильной отрасли REFRIGERATION PORTAL. – URL: <http://refportal.com/news/market-news/uralvagonzavod-planiruet-vipuskat--5-refrijeratornih-konteynerov-v-god-k-222-godu/> (дата обращения: 20.04.2020).

PROSPECTS AND PECULIARITIES OF APPLICATION OF REFRIGERATING UNITS OF TRANSCRITICAL TYPE ON CARBON DIOXIDE

Khrekin A.S.

ITMO University, Saint-Petersburg, Russia

Based on the available data on the use of refrigeration units on traditional artificial refrigerants, the main features of the use of modern transcritical systems based on natural refrigerant are noted, the prospects of using autonomous refrigerated containers in the transport sector reflected.

Keywords: *transcritical, natural refrigerant, traditional refrigerants, carbon dioxide, refrigeration unit, refrigerator container.*

Сведения об авторе:

Хрёкин Антон Сергеевич, аспирант, e-mail: khryokin@gmail.com

Секция 5. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 338.246.87

EFFECT OF A SUDDEN MEASURE ON THE ILLEGAL FISHING PROBLEM-SOLVING

Assoc. Prof. Dr. Chinasak Suwan-Achariya
Thaksin University, Faculty of Economics and Business Administration,
Songkhla City, Thailand

The investigation of the government measures affecting the fisheries industry in the southern border provinces, and a failure and alternative government measures demonstrated that the sudden measure, consequently resulting in the freezing and gradual collapse of the fishery industry due to the deficiency of the state mechanism improvement in the fishery economy. Moreover, restricting the fishing fleet from aquatic resources provided no guarantee the resource restoration.

Introduction

The European Union (EU) is considered an important region that imports the fishery products. Thailand's export of fishery products to "Europe" worth of 27,688 million Baht, representing 12.12% of the worldwide fishery exports and accounting for 0.37% of Thailand's exports [1] However, exporting fishery products to the EU, trade partner like Thailand is necessitated to implement the international plan of action to prevent, deter, and eliminate the illegal, unreported and unregulated fishing (IPOA-IUU) in which the EU has adopted and followed the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), Section 61 Re: the Sustainable Use of Aquatic Resources and the Code of Conduct for Responsible Fisheries because the global marine fisheries are being destroyed by inappropriate fishing, consequently that the number of marine fisheries has declined too fast than the natural replacement rate. Therefore, the memorandum of understanding among the FAO member countries has been executed to demonstrate their standing point on combating illegal fishing, finally leading to the establishment of the EU IUU Regulation. The phenomenal has affected Thailand. The European Union's investigation demonstration that Thailand has committed the illegal, unreported and unregulated fishing illegal fishing, and announced the lifting of a "yellow card" for Thailand in 2015 that has adversely affected the image of Thai fishery products [2] and if the status of Thailand moves to "red card", there will occur the trade protectionism and Thailand's fishery products will no longer be marketable to the EU market. In this event, the government by coupe at that time took the freezing of the fishery industry measure for the medium (3-5 years) term by focusing on reducing the number of fishing boats and implementing the management strategies to increase transaction costs that fishery operators are aware of the investigations by officials and investment because fines increase highly and the 'sudden' measure' has been adopted to tackle the illegal fisheries in compliance with the EU recommendations, unlike the shock therapy reform that focuses on the state role in the economic development and moves the economy out of the crisis, as well as the immediate price liberalization, reducing money supply and privatization of entrepreneurship.[3]

The objective of this study is to examine government measures affecting the fisheries industry in the southern border provinces and the failure and alternative government measures.

Results and discussion

Table1 – Government measures affecting the fishery industry

Measures	Effects
<p>The fishing vessels with the trawls in any all types and sizes are prohibited for fishing in the Gulf of Thailand and the Andaman Sea. The investigation of fishing vessels is to reduce the number of vessels, cancellation of fishing licenses, cancellation of a fishing boat or fishermen registration for illegal fishing (no vessel registration and/or fishing license)</p>	<p>Reducing the number of fishing vessels results that many fishing vessels have stopped fishing, and the abolition of using certain types of fishing tools that affect the environment, such as fishing net engine fishing boats, surrounding fishing meshes that are smaller in size than the law requires.</p>
<p>The determination of fishery resource bases following the number of vessels, and upon calculation, the fishing potential must not exceed the maximum sustainable yield (MSY) for initial assessment of the environmental status of marine resources.</p>	<p>The issue of maximum sustainable yield (MSY) determines the encroachment activities of fishery resources, which is interpreted in the way that it is because of the excess capacity of the fishing vessels in access to resources freely, shifting to the allocated quota that may increase the fishing vessels performance.</p> <p>The issue of numbers in fishery governance raises a doubt. First, there is no clear regulatory framework for marine fishery resources management, preventive examination, propagation, and aquatic fisheries processing. Second, the local fisheries activities undertaken by ministry and the agencies individually have fallen short of the coordination. Third, there is no exact type of state-level fishery management to rehabilitate fishery operations in the current situation.</p>
<p>The systematization labor and fishing boats, labor protection, inspection, suppression, arrest and proceeding, assistance and remedies and rehabilitation of victims of human trafficking in the marine fishing industry, the enactment of the ministerial regulation regarding marine fisheries labors protection. The fishing business has been granted 240-day fishing licenses yearly by the Department of Fisheries, the Ministry of Agriculture; however, it requires 365-day labor control laws from the Ministry of Labor.</p>	<p>Labor cost as a fixed cost could not determine the conventional labor cost. The minimum labor cost and the percentage of aquatic animals (fixed deduction), meal cost, medical expenses, upon the execution of the said labor law, the workers lack the work motivation due to salary issue and the increased number of workers, because individual workers are referred to his position primarily, the restricted term of fisheries, geographical nature, fishing boat tracking devices, and the uncontrollable high expense insurance at work at each time</p>
<p>The recent version of Fisheries Act prohibits the transfer of aquatic animals from the mother boat which transportation cost per a round trip is not worth, importantly, the determination of observers on fishing, boats tracking and monitoring and inspection system, including re-issuance of fishing licenses, VMS system development, and increasing the position of onboard observer to be responsible for observing onboard fishing vessels outside of the waters, and the preparation of fishery management plan (FMP).</p>	<p>Payment of 4,000 Baht daily by the entrepreneurs is very costly, and facsimile transition of salary slips to a fishing boat requires approximately 30-40 people, incurring additional salary expenses more than 400 Baht monthly, adjusting both the usage of labor and fishing tools, legal license application, thereby consequently in the reduced number of legal fishing boats or termination. Also, several Thai fishing boats turn to fishery activities through the Cambodian jetty and selling of fish in Koh Kong Sihanouk Ville instead. For two years, fishery boats using the Kalapangha wharf decreased by 60%, the amount of fishery decreased by 50% due to increased costs, rare labor and expensive wages.</p>

The Thai fisheries have transitioned from "free" to "restricted" fisheries under the control of fishing licenses and vessel use licenses under the number of marine fishes, fishing tools performance and the awareness of the environmental impact. Thus, releasing from yellow cards successfully is impossible as well as the guaranteeing of sustainable resource conservation.

Table 2 – Show the growth rate for fishery industry indicators, %

Indicators (%)	2015	2016	2017	2018
the growth rate for marine fisheries catch	100	-30	-30	-30
fishing vessels ownership rate	100	-30	-30	-30
fishing vessels repair and maintenance rate	100	-30	-30	-30
fishery worker retention rate	100	-30	-30	-30
growth rate of fish caught outside Thai waters	-50	-100	-100	-100
capital transfer rates to other production sectors	-5	-10	-20	-30

Source:[4].

The figures indicated that all indicators for fishery activities have been of the state of crisis, that is, a failure to further maintain production and processing positions, a failure to promote the incentives on investment, increase in assets in the manufacturing sector causes transfer to other manufacturing sectors, and if a failure to build a confidence and a new atmosphere in the transactions, it is expected that there takes place a change in the position in the manufacturing sector, as resulted from the deficient management in the economic organization mechanisms to contribute the fishing industry.

Failure and alternative government measures

1. Fishing boat limitations based on the government hypothesis regarding maximum sustainable yield (MSY), the number of aquatic resources to the number of ships must be consistent to achieve the sustainable amount of aquatic resources. However, the MSY regarding the climate, and frequently cultivating, creating artificial coral for aquatic animals, switching areas for catching fish, average method of dividing the area by the number of ships could not address the access to aquatic resources, it should adopt the quota resources allocation individually and organizationally that options are possible (10-12 vessels). In this case, small businesses are forced to cooperate to carry out production activities. According to experts' study of a regulation method for fishery activities, the 10- year long-term quotas allocation based on fishing profiles is most appropriate.

2. Tackling illegal fishing, the government prohibits the large fishing vessels that are capable of catching fishes 200 nautical miles from the coast, including the open sea and the economic zones of various states, thereby resulting in loss of income, leading to the lack of the liquidity and depreciation in fishing fleet assets. The fishing vessels from Europe, such as Spain, a rivalry in the tuna fishing industry has still been in the normal course of fisheries activities in the Indonesian Sea, Papua New Guinea, rather, it results that such measures are beneficial from competitors in the seafood processing industry of the EU member countries.

3. An increase in the cost of catching fishes has substantially connected to the use of manual recording by the Department of Fisheries officials with the focus on document verification primarily. Since the illegal offense causes the wasting of time, budgets and untrustworthy, the government in tackling this problem, should develop a traceability system for fishery products by using digital technology to create the efficient traceability system that it can track and monitor the description and information about fishery products from vessels at the capture, equipment used, fish caught, pier where the vessels depart and arrive, crew on board, to loading the aquatic fisheries products to the dock, transfer to the factory, stocks at the warehouse, processing, and export to the customers domestically and internationally. The introduction of traceability systems for fishery products reduces the cost of catching fisheries and transaction costs under the ultimate goal of sustainable resource consumption and stopping the illegal, unreported and unregulated fishing.

4. Before implementing the measures, the government sector missed the SWOT analysis to identify the characteristics of the organizational mechanism and the fishery economy due to lack of understanding of the identity and nature of the fishery industry, consequently that a sudden measure regarding the freezing of the fishing industry have been implemented to diminish the geopolitical pressure from the European Union that requires a short period to show the solutions, resulting that it could not restructure organizational mechanism. Moreover, like Thailand, the neighboring countries like Vietnam has faced the illegal fishing problems and requires the European Union for 7 years to address the problems, thereby the Vietnamese fishing industry has been adjusted more suitably [5].

Conclusions

The investigation of the government measures affecting the fisheries industry in the southern border provinces, and a failure and alternative government measures demonstrated that the sudden measure, unlike the ‘Shock Therapy’ economic reform, have been deficiency of economic theories and approaches, consequently resulting in the freezing and gradual collapse of the fishery industry due to the deficiency of the state mechanism improvement in the fishery economy and the stimulation of the business environment through legislation, and new economic tools and methods. Moreover, restricting the fishing fleet from aquatic resources provided no guarantee the resource restoration.

Acknowledgements

This paper was supported by the Thailand research fund

References

1. Exported fishery products of Thailand to the EU was ranked Top 5, canned tuna of overwhelmingly 7 billion Baht [Electronic source]. – URL: <https://www.facebook.com/ThaiPublica/posts/81165675222376:0> (date of reference: 9.08. 2018).
2. Being lifted the IUU yellow cards, should the Thai fishers be happy or upset? [Electronic source]. – URL: <https://www.prachachat.net/economy/news-277605> (date of reference: 15.02. 2019).
3. Model of shock therapy [Electronic source]. – URL: https://studwood.ru/1987119/ekonomika/model_shokovoy_terapii (date of reference :10.08.2018).
4. Chinasak Suwan-achariya, Kalasom Latae, Nittaya Suwanmanee. Research report “Development of Methodical Support The Formation of Regional Clusters of Fishery Industry: A Case Study of Southern Border Provinces”. Thaksin University: Songkhla, 2018.
5. Chinasak Suwan –achariya, Kalasom Latae, Nittaya Suwanmanee. Research report “Development of Methodical Support The Formation of Regional Clusters of Fishery Industry: A Case Study of Southern Border Provinces”. Thaksin University: Songkhla, 2019.

ЭФФЕКТ ОТ ДЕЙСТВИЙ ПРАВИТЕЛЬСТВА, НАПРАВЛЕННЫХ НА РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕЗАКОННОГО РЫБОЛОВСТВА

Чинасак Суван-Ачарья

Таксинский университет, факультет экономики и делового администрирования,
Сонгкхла, Таиланд

Исследуются действия правительства, затрагивающие рыбную промышленность в южных пограничных провинциях Таиланда и направленные на предотвращение незаконного рыболовства. Анализ показал неэффективность предпринятых мер, поскольку они ведут к замораживанию и постепенному коллапсу рыбной промышленности из-за недостаточности государственного механизма регулирования рыбохозяйственного хозяйства. В частности, ограничение рыбного промысла, уменьшение флота и снижение вылова не гарантируют восстановление водных биоресурсов.

Сведения об авторе:

Чинасак Суван-Ачарья, доктор, e-mail: chinasak2000@gmail.com

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Ашитко В.А.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассмотрены основные принципы системы прослеживаемости продукции рыболовства и аквакультуры, преимущества применения системы для всех участников рынка рыбопродукции и ее роль в обеспечении конкурентоспособности российской рыбной продукции.

Ключевые слова: система прослеживаемости, идентификация рыбопродукции, качество.

Во исполнение майского указа президента РФ от 2018 г. были разработаны нацпроекты в 12 сферах (демография, культура, здравоохранение, образование, жилье и городская среда, экология, дороги, производительность труда и поддержка занятости, наука, цифровая экономика, малый и средний бизнес, международная кооперация и экспорт). Их планируется реализовать до 2024 г.

Россия запускает систему прослеживаемости продукции рыболовства и аквакультуры, а также растениеводческой продукции. Об этом говорится в разделе паспорта нацпроекта «Международная кооперация и экспорт», посвященном федеральному проекту «Экспорт продукции АПК».

В межгосударственном стандарте прослеживаемости рыбной продукции, введенном 01.01.18 «устанавливаются требования к информации в цепи распределения выловленной рыбы и продукции из нее, и определяется порядок идентификации рыбопродукции, а также создание и хранение информации об этой продукции с использованием дистрибуторских сетей» [1].

Продукция будет прослеживаться от производителя до прилавка. Основной принцип «прослеживаемости» в цепочке распределения продукции заключается в установлении уникальных номеров, с помощью которых она будет идентифицирована. Данный номер должен быть уникальным сам по себе, или он может быть уникальным только для определенной области действия.

Главным моментом для управления данной схемой является маркировка уникальным идентификатором (ID) каждого вида продукции, не зависимо от того, это обработанная продукция или сырье. Эту процедуру выполняют предприятия рыбохозяйственного комплекса, производящие продукцию. Предприятия, преобразующие единицы товара, например изготовители готовой продукции из сырья, должны при создании новых единиц присваивать им новые ID [2].

Основной принцип стандарта состоит в том, что каждое предприятие рыбохозяйственного комплекса на протяжении всей цепочки реализации, начиная от добычи и магазинов, реализующих продукцию потребителю, должно сохранить информацию, необходимую для установления «прослеживаемости». Эта информация сохраняется на бумажном и/или электронном носителе и должна быть взаимосвязана с идентификаторами ID.

Повсеместное введение прослеживаемости рыбопродукции от добычи до прилавка будет способствовать повышению доступности и качества российской рыбной продукции.

В настоящее время положение дел в цепочке поставки рыбопродукции не отвечает многим параметрам. Существует много вопросов к контролю качества, сохранению свойств рыбопродукции. Важен путь прохождения продукции, поступающей на предприя-

тия розничной торговли, так как при отсутствии механизма прослеживаемости и контроля высок риск реализации контрафакта, низкокачественной продукции.

При принятии решений по этой тематике необходимо учитывать интересы всех участников рынка – потребителей, производителей, государства. Для потребителя важен ассортимент продукции, цена, доступность и качество. Для производителей наиболее актуален момент снижения административных барьеров: для предприятий рыбохозяйственного комплекса важен каждый день в ожидании разрешений и сертификатов.

Еще один момент – прозрачные, правила игры, которые устраняют недобросовестную конкуренцию, позволяют предприятию думать о планах развития на длительное время. Это затрагивает государственные интересы – продовольственную безопасность, уход от экспорта сырья, создание добавленной стоимости, а также рабочих мест, особенно для высококвалифицированного персонала.

Для того чтобы цепи контроля за качеством рыбопродукции действовали до момента доставки потребителю, нужно прописать систему прослеживаемости в оптовом и розничном звеньях.

Важно, чтобы система имела как положительные стимулы, так и отрицательные. Предприятия, которые фальсифицирует продукцию и недобросовестно ведут бизнес, должны нести ущерб. Необходимо маркировать такие предприятия и на уровне нормативных документов проработать систему наказания – прописать такие моменты. Перед отраслевым сообществом стоят задачи увеличения потребления российской рыбы и необходимость насыщения рынка высококачественным и доступным по цене продуктом.

Библиографический список

1. ГОСТ ISO 12875-2016. Прослеживаемость рыбной продукции. Требования к информации в цепочках распределения продукции из выловленной рыбы [Электронный ресурс]. – <http://docs.cntd.ru/document/437043002>.

2. Сытова М.В., Вафина Л.Х., Абрамова Л.С. Общие положения системы прослеживаемости пищевой рыбной продукции на территории Российской Федерации // Тр. ВНИРО. – 2015. – Т. 154 [Электронный ресурс]. – http://www.vniro.ru/files/trydi_vniro/archive/154-10-new.pdf.

ASPECTS OF FISH PRODUCTS TRACEABILITY SYSTEM IMPLEMENTATION

Ashitko V.A.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The basic principles of fishery and aquaculture products traceability system, the advantages of using this system for all participants in the fish products market and its role in ensuring the competitiveness of Russian fish products are being reviewed here.

Keywords: *system, traceability, identification of fish products, quality.*

Сведения об авторе:

Ашитко Виктория Александровна, старший преподаватель, e-mail: Ashitko.va@dgtru.ru

НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ МЕХАНИЗМА ФИНАНСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЫБОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ

Володина С.Г.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Современные условия работы организаций рыбопромышленного комплекса характеризуются наличием неблагоприятных тенденций в финансовом состоянии многих из них. Рассматриваются направления корректировки механизма финансового управления ресурсами, которые предполагают применение инструментов финансового анализа и финансового менеджмента для достижения максимальной эффективности деятельности организаций рыбопромышленного комплекса.

Ключевые слова: механизм финансового управления ресурсами, рыбопромышленный комплекс, финансовый анализ, повышение эффективности, финансовые ресурсы.

Состояние механизма финансового управления ресурсным потенциалом играет важную роль в достижении предпринимательских целей рыбохозяйственных организаций. Он представляет собой совокупность способов привлечения, сосредоточения и распределения финансовых ресурсов для обеспечения благоприятных условий экономического развития организаций.

Функционирование механизма финансового управления ресурсным потенциалом в значительной степени обусловлено условиями работы организаций рыбопромышленного комплекса. На сегодняшний день они являются не совсем благоприятными и характеризуются высокими затратами на добычу в районах промысла, а также на переработку береговыми организациями, на содержание основных средств. С одной стороны, неуклонное повышение расходов заставляет производителей рыбной продукции увеличивать цены, из-за чего рыба, особенно более ценных пород, стала стоить дороже мяса. С другой стороны, низкий рост реальных располагаемых доходов населения по сравнению с неконтролируемым ростом цен на рыбные товары приводит к тому, что потребители переключаются на более дешевые виды продуктов. Высокая конкуренция со стороны производителей других продуктов питания и низкая платежеспособность населения сдерживают рост цен и при растущих затратах отрицательно влияют на финансовые результаты организаций рыбной отрасли [1].

Анализ финансовой отчетности организаций Приморского края по виду экономической деятельности «Рыболовство и рыбоводство» показал, что многие из них работают с убытком, имеются проблемы с рентабельностью, наличием собственного оборотного капитала, финансовой состоятельностью. Изучение состояния экономики таких предприятий показало, что ликвидных активов и ожидаемых поступлений не хватает для погашения долгов, убытки по результатам деятельности не позволяют повысить долю собственного капитала в источниках финансирования, в связи с чем отмечается высокая зависимость от внешних источников финансирования [2]. То есть действующий в настоящее время механизм финансового управления ресурсами зачастую не способствует финансовой устойчивости организаций рыбопромышленного комплекса.

В условиях ограниченности собственных средств и значительной стоимости заемных финансовых ресурсов улучшение механизма финансового управления ресурсами является основой сохранения финансовой независимости и благоприятного развития организаций.

Объектом исследования служило состояние механизма финансового управления ресурсным потенциалом рыбопромышленного комплекса. Предмет исследования – опреде-

ление направлений по улучшению существующего механизма с учетом особенностей условий функционирования рыбохозяйственных организаций.

Основные цели механизма финансового управления ресурсами состоят в максимизации эффективности, капитализации и обеспечения платежеспособности организации в целях удовлетворения интересов собственников рыбопромышленных компаний. Функционирование механизма должно привести к максимизации результатов от выполняемых финансами функций, в том числе обеспечить деятельность предприятий необходимыми финансовыми ресурсами [3].

В связи с этим улучшение механизма предполагает применение таких способов управления финансами, которые обеспечат организацию наиболее ликвидными активами за счет собственных источников средств, рентабельную работу и получение максимальной прибыли. Это достигается выполнением механизмом финансового управления определенных функций. Во-первых, при формировании финансовых отношений он должен учитывать специфику функционирования рыбопромышленных предприятий. А во-вторых, привлечение и распределение денежных потоков должно осуществляться через функционирование финансового анализа и финансового менеджмента. В настоящее время эти инструменты механизма финансового управления ресурсами на рыбопромышленных предприятиях используются недостаточно.

Между тем применение процедур финансового анализа позволит выявить проблемы финансовой устойчивости в структуре имущества и источниках средств, платежной дисциплины, что весьма актуально для предприятий рыбной отрасли. В рамках аналитических процедур выявляются факторы достигнутого состояния, готовятся проекты управленческих решений для повышения эффективности функционирования.

Аналитическая информация должна использоваться для прогнозирования финансовой несостоятельности и оценки возможности восстановления платежеспособности. Результативность принимаемых решений оценивается соответствующими показателями по таким объектам, как управление оборотными средствами и капиталом, управление финансовыми рисками, привлечение инвестиций, динамика платежеспособности и финансовой устойчивости.

Инструменты финансового менеджмента (операционный анализ, бюджетирование, спонтанное финансирование, рефинансирование и др.) позволят устранить или минимизировать выявленные риски, которые приводят к неплатежам и банкротству. При этом важно обеспечение финансового менеджмента качественной информацией. Современный цифровой инструментарий, программные пакеты, прикладные системы позволяют оперативно обеспечить пользователей необходимой информацией, сократить время на поиск и обработку аналитических данных при разработке проектов управленческих решений. При этом актуальными являются информационные системы на базе корпоративных сетей, которые делают доступной любую внутреннюю информацию, сосредоточенную в них.

Другими направлениями улучшения механизма финансового управления ресурсным потенциалом рыбопромышленного комплекса являются обеспечение рациональной налоговой нагрузки, повышение требований к выбору обоснованного режима налогообложения в соответствии с отраслевым характером.

Таким образом, рассмотренные направления по совершенствованию механизма финансового управления ресурсным потенциалом предполагают применение инструментов финансового анализа и финансового менеджмента с использованием цифровых информационных систем с учетом специфики функционирования предприятий рыбопромышленного комплекса для достижения максимальной эффективности деятельности.

Библиографический список

1. Володина С.Г. Условия ценообразования на рыбохозяйственных предприятиях (на примере Приморского края) // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2019. – Т. 50, № 4(50). – С. 83-88.

2. Володина С.Г. Экономическая оценка уровня экономической безопасности рыбохозяйственных предприятий (на примере Приморского края) // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2020. – Т. 51, № 1(51). – С. 62-67

3. Пыткин А.Н., Глезман Л.В. Совершенствование финансового механизма коммерческой организации // Финансовые исследования. – 2018. – № 2(59). – С. 66-71

DIRECTIONS FOR IMPROVING THE FINANCIAL MANAGEMENT MECHANISM OF THE RESOURCE POTENTIAL OF THE FISHING INDUSTRY USING DIGITAL INSTRUMENTATION

Volodina S.G.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The current working conditions of fishing industry organizations are characterized by the presence of adverse trends in the financial condition of many of them. The article discusses the directions of adjusting the mechanism of financial resource management, which involve the use of financial analysis and financial management tools to achieve maximum efficiency of the fishing industry organizations.

Keywords: *the mechanism of financial resource management, the fishing industry, financial analysis, improving efficiency, financial resources.*

Сведения об авторе:

Володина Светлана Геннадьевна, доцент, канд. экон. наук, доцент, e-mail: conferencii16@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР

Григоренко Е.И., Яценко Е.Н.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Описан пример организации рабочего места руководителя выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавров направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» средствами табличного процессора MS Excel.

Ключевые слова: *выпускная квалификационная работа, рабочее место руководителя ВКР, тема ВКР, выбор варианта, электронная таблица.*

В соответствии со стандартом ФГОС ВО для подготовки бакалавров направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» (приказ № 211 от 12.03.2015) [1] учебным планом профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» в качестве государственной итоговой аттестации предусмотрены подготовка и защита выпускной квалификационной работы. Для обеспечения разнообразия тем ВКР на кафедре «Пищевая биотехнология» ежегодно студентам предлагаются на выбор 40-50 тем ВКР.

Подготовка и успешная защита ВКР являются свидетельством того, что выпускник успешно прошел обучение и готов к профессиональной деятельности, поэтому при выполнении ВКР студенты должны продемонстрировать свои знания, умения и навыки в области сформированных компетенций, прописанных в стандарте ФГОС ВО по данному направлению [1].

Для сопровождения выполнения ВКР на кафедре пищевой биотехнологии изданы методические указания [2, 3, 4]. Для качественной подготовки всех необходимых материалов разрабатываемой ВКР студенты выбирают варианты рецептур из сборников, включающих технологические нормативы для предприятий всех форм собственности [5], и пользуются нормативно-технической литературой для описания показателей качества сырья и полуфабрикатов [6].

В педагогической практике среднего и высшего образования наработан большой опыт по организации и ведению электронных журналов с помощью различных программных средств общего и специального назначения для оперативного учета посещаемости и успеваемости, например [7]. Однако многие из предлагаемых разработок требуют либо адаптивного переложения с целью конкретного применения «по месту», либо дополнительного изучения программного обеспечения для разработки в его среде собственных материалов, либо являются коммерческими продуктами, т.е. платными и довольно недешевыми.

Для организации рабочего места руководителя ВКР можно предложить вариант автоматизированного ведения журнала учета выдачи и поэтапного контроля подготовки выпускной квалификационной работы средствами табличного процессора MS Excel. Как показывает практика, возможности MS Excel предоставляют довольно простой, понятный и наглядный инструмент работы пользователю любого уровня – от простой фиксации данных разных типов до графической визуализации результатов и анализа их предварительной обработки. Продемонстрируем организацию и наполнение подобного журнала на примере одной из тем ВКР – «Обоснование технологии тортов».

Первый этап работы руководителя ВКР – выдача студенту варианта темы ВКР. Эта процедура может быть реализована следующим образом. На отдельных листах книги Excel хранятся таблицы: ассортимент по каждому виду тортов (рис. 1), плановая производительность, кг/ч (рис. 2).

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		Бисквитный	Вафельный	Воздушно-ореховый	Заварной	Комбинированный	Крошковый	Миндальный	Песочный	С медовым полуфабрикатом	Суфле
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	«Сказка»	«Сюрприз»	«Киевский»	«Вечерний»	Королевский	«Ночка»	«Крепачик»	«Ленинградский с кремом «Глясе»	«Аврора»	«Брауни»
3	2	«Подарочный»	«Арахис»	«Серебрянка»	«Золушка»	«Фиалка»	«Киви»	«Ореховый сюрприз»	«Ленинградский с кремом сливочным»	«Айсберг»	«Птичка шоколадная»
4	3	«Свадебный»	«Полярный»	«Север»	«Нежность»	«Праздничный»	«Персиковый»	«Северное сияние»	«Листопад»	«Пчелка»	«Персиковый»
5	4	«Березка»	«Лимонный»	«Белая ночь»	«Эклер с фруктовым кремом»	«Орешек»	«Королевский»	«Арлекино»	«Ландыш»	«Медок»	«Классический»
6	5	«Клюква»	«Кокосовый»	«Полет»	«Карпатка»	«Венеция»	«Айвенго»	«Лилейный»	«Добрыньинский»	«Медовик» с шоколадом	«Торт с ананасами»
7	6	«Прага»	«Шоколадно-вафельный»	«Красная гвоздика»	«Крокембуш»	«Морозко»	«Васильки»	«Орехово-шоколадный»	«Дачный»	«Медовик» с халвой	«Сливочно-шоколадный»
8	7	«Снежинка»	«Зефирно-вафельный»	«Рафаэлло»	«Торт с фруктами»	«Сникерс»	«Аленький цветочек»	«Весенний привет»	«Творожный»	«Медовик» с орехами	«Снежок»
9	8	«Ореховый»	«Шоколадница»	«Вечерний»	«Дамские пальчики»	«Лунтик»	«Веснушка»	«Наслаждение»	«Подмосковный»	«Медовик» с вафельной крошкой	«Молоко райской птицы»
10	9	«Ягодка»	«Причуда»	«Славный»	«Вишенка»	«Одуванчики»	«Облачко»	«Крымский привет»	«Владимирский»	«Медовик» с кужутом	«Торт на сгущенке»
11	10	«Молодежный»	«Шоколадно-вафельный с орехом»	«Элегия»	«Лотос»	«Огонек»	«Южанка»	«Сувенир»	«Пешт»	«Медовик» с сухофруктами	«Торт с фруктами»
12											

Рисунок 1 – Таблица ассортимента по видам тортов

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		Бисквитные										
2	№	Ассортимент	Производительность, кг/час									
3	1	«Сказка»	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
4	2	«Подарочный»	650	700	750	800	850	900	1200	1500	1800	2000
5	3	«Свадебный»	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	5600	5800	6000
6	4	«Березка»	3800	4200	4800	5200	6500	7000	7500	8500	8700	9000
7	5	«Клюква»	170	220	320	380	410	450	480	530	580	600
8	6	«Прага»	180	200	380	520	650	770	800	850	920	1300
9	7	«Снежинка»	80	110	390	400	430	460	550	620	700	740
10	8	«Ореховый»	50	210	340	420	500	550	560	750	820	900
11	9	«Ягодка»	90	120	240	320	400	550	660	750	800	950
12	10	«Молодежный»	150	200	300	400	500	600	560	750	820	900
13												
14		Воздушно-ореховые										
15	1	«Киевский»	900	940	950	1050	1400	1500	1800	2300	2500	3000
16	2	«Серебрянка»	320	410	500	650	700	850	950	1200	1700	2000
17	3	«Север»	50	220	350	400	500	550	600	700	800	900
18	4	«Белая ночь»	200	300	400	450	500	600	650	750	850	950
19	5	«Полет»	300	320	450	550	600	650	700	750	80	1200
20	6	«Красная гвоздика»	2100	3500	4200	5500	5700	6000	6500	7400	8100	9300
21	7	«Рафаэлло»	3100	4500	5200	6500	7700	8000	8500	9400	11000	19000
22	8	«Вечерний»	55	65	70	85	95	130	190	210	300	350
23	9	«Славный»	200	220	350	450	500	650	700	750	800	1300
24	10	«Элегия»	700	900	1100	2050	2300	2500	2600	3200	3500	4000
25												
26		Песочные										
27	1	«Ленинградский с кремом «глясе»	1190	1220	1340	1420	1450	1550	1660	1780	1800	1950

Рисунок 2 – Таблица производительности по видам тортов

Заполнение журнала выдачи заданий ВКР начинается с ввода данных студента. Ввод шифра группы можно организовать с помощью раскрывающегося списка (рис. 3). После ввода фамилии формируется персональный вариант исходных данных по проекту. Тип торта выбирается из раскрывающегося списка, подключенного к таблице видов тортов (рис. 4).

	A	B	C
1	№ пп	Группа	Ф.И.О.
2	1		
3	2	ТХ6-412	
4	3	ТХ6-514	
5	4	ТХ6-315	
6	5		

Рисунок 3 – Выбор шифра группы

A	B	C	D	E
№ пп	Группа	Ф.И.О.	Вид торта	
1	ТХ6-412	Иванова А.А.		
2				
3				
4				
5				
6				

Рисунок 4 – Выбор вида торта

Аналогично выбирается конкретное название торта из соответствующей матрицы, исходя из номера предыдущего выбора (рис. 5). В случае повторного выбора одного и того же названия торта можно предусмотреть, например, выделение совпадающих ячеек красным цветом с помощью опции *Условного форматирования* (рис. 6). Это сразу же привлечет внимание преподавателя, и, возможно, станет поводом для выбора другого значения из списка ассортимента, чтобы избежать выдачи одинаковых вариантов задания ВКР.

A	B	C	D	E
№ пп	Группа	Ф.И.О.	Вид торта	Название
1	ТХ6-412	Иванова А.А.	4 Заварные торты	
2				
3				
4				
5				
6				

Рисунок 5 – Выбор названия торта

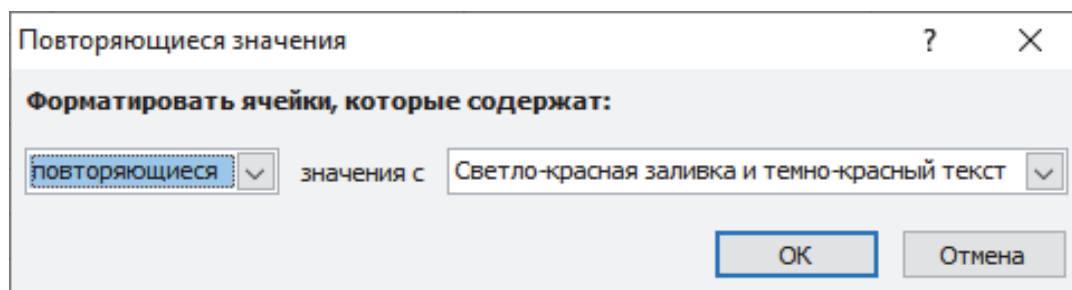


Рисунок 6 – Маркировка повторяющихся значений

Заключительный шаг формирования варианта – выбор плановой производительности кондитерского цеха в смену для выполнения расчетов по расходу необходимого сырья (рис. 7).

	A	B	C	D	E	F
1	№ пп	Группа	Ф.И.О.	Вид торта	Название	Производительность
2	1	ТХБ-412	Иванова А.А.	4 Заварные торты	8 «Дамские пальчики»	
3	2					350
4	3					450
5	4					500
6	5					650
7	6					750
						800
						950
						1100

Рисунок 7 – Выбор плановой производительности цеха

Описанный выше «ручной» способ компоновки вариантов задания ВКР при необходимости можно автоматизировать, используя случайный выбор номеров видов, названий тортов и числового значения производительности в смену, воспользовавшись инструментом *Генерация случайных чисел* в надстройке *Анализ данных* (рис. 8) или с помощью формул, включающих стандартные функции: «=ЦЕЛОЕ(СЛЧИСЛ()*10)»; «=СЛУЧМЕЖДУ(1;10)» [8].

Рисунок 8 – Окно генерации случайных чисел

На этапе проверки степени готовности работы в предлагаемом электронном журнале при помощи опции *Создать примечание* в каждой ячейке, соответствующей очередной проверке, можно оставлять «для памяти» краткие заметки по существу обсуждаемых со студентом вопросов. При текущем оценивании очередного этапа работ можно опять воспользоваться выделением ячеек цветом, например, в том случае, если студент не отчитывается вовремя о проделанной работе по очередному этапу подготовки или показал довольно низкий уровень качества его выполнения.

В конечном виде информация в электронной таблице отражает общую картину положения по всей группе студентов, степень готовности работ на текущую дату, что позволит заранее оценить уровень и качество подготовки материалов ВКР к предстоящей защите. Таким образом, благодаря современным информационно-коммуникационным технологиям в дальнейшем предлагаемая форма журнала руководителя ВКР может облегчить процесс руководства при работе со студентами любой формы обучения (очной, заочной), в том числе при условии дистанционного обучения студентов.

Библиографический список

1. ФГОС ВО для подготовки бакалавра по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», № 211 от 12.03.2015 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты российской федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot-12032015-n-211/> (дата обращения: 13.04.2020).
2. Кращенко В.В., Григоренко Е.И. Научно-исследовательская практика. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. – 16 с.
3. Кращенко В.В., Давидович В.В., Григоренко Е.И. Преддипломная практика. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. – 16 с.
4. Дипломное проектирование: учеб. пособие / под ред. Т.Д. Мамедовой. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. – 157 с.
5. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных кондитерских изделий для предприятий общественного питания. – СПб.: ПрофиКС, 2003. – 396 с.
6. Бодрягин В.И., Фонарева Г.С., Лапшина В.Т., Ахиба С.Л. Сборник технологических нормативов по производству мучных кондитерских и булочных изделий. – М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1999. – 621 с.
7. Электронный журнал успеваемости // «Магеллан» – комплексная информационная система для университета, института, академии, курсов повышения квалификации. – URL: <https://magellanius.ru/modules/journal/> (дата обращения: 15.03.2020).
8. Ющик Е.В. Решение статистических задач с использованием Excel 2016. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2019. – 72 с.

ORGANIZATION OF THE WORKPLACE OF THE HEAD OF THE FINAL QUALIFICATION WORK

Grigorenko E.I., Yashchenko E.N.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The paper describes an example of the organization of the workplace of the head of the final qualification work (FQW) of bachelors in the direction of preparation 19.03.02 «Food from vegetable raw materials» profile «Technology of bread, confectionery and pasta» by means of the MS Excel table processor.

Keywords: *final qualification work, workplace of the head of the WRC, theme of the FQW, choice of option, spreadsheet.*

Сведения об авторах:

Григоренко Евгения Ивановна, доцент, e-mail: grigorenko.ei@dgtru.ru;

Ященко Елена Николаевна, старший преподаватель, доцент, e-mail: iashchenko.en@dgtru.ru

ПРОБЛЕМЫ И МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ РОССИЙСКОЙ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19

Иванова И.Г.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Проводится анализ проблем российской рыбной отрасли в условиях действия COVID-19. Предлагается увязать меры поддержки российских рыбопромышленников со стратегией деофшоризации сбыта водных биоресурсов в условиях трансформации рыночных ниш на внешнем рынке и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: деофшоризация сбыта, рыбная отрасль России, логистические проблемы, меры поддержки.

В условиях нестабильной конъюнктуры, вызванной распространением COVID-19, российская рыбная отрасль демонстрирует повышение темпов роста добычи водных биоресурсов: к началу мая 2020 г. вылов водных биоресурсов российскими рыбопромышленниками в целом вырос на 6,4 % относительно уровня 2019 г. и составил почти 1,91 млн т [1]. Среди российских рыбохозяйственных бассейнов наиболее высокие темпы роста вылова демонстрирует Дальневосточный рыбохозяйственный бассейн – объём добычи водных биоресурсов вырос более чем на 10 % по сравнению с аналогичным периодом 2019 г., тогда как в Северном рыбохозяйственном бассейне темпы роста добычи водных биоресурсов составили 2,7 %. В остальных регионах темпы вылова уменьшились: в Балтийском море – на 4,6 %, Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне – на 1,9 %, а в Волжско-Каспийском рыбохозяйственном бассейне – на 11,6 % меньше уровня прошлого года [1]. Таким образом, региональная диспропорция темпов роста вылова водных биоресурсов российскими рыбопромышленниками создаёт дополнительное предложение, прежде всего, на Дальнем Востоке России и логистическую нагрузку на транспортные предприятия.

В перечень отраслей, в наибольшей степени пострадавших от распространения новой коронавирусной инфекции, рыбная отрасль не входит [2]. В связи с распространением COVID-19, в первую очередь в странах Северо-Восточной Азии и США, отмечаются рост ограничений на транспортировку продовольствия и проблемы доставки продукции в порты Китая, Южной Кореи, Японии и других стран [3]. В феврале текущего года были сокращены поставки живого краба из Индии в КНР, а Индонезия, в свою очередь, временно приостановила ввоз живой рыбы из Китая [4].

По данным аналитического отдела Дальневосточного центра региональных исследований, в апреле 2020 г. импорт замороженного минтая в Республику Корея, составил 17 680 т, тогда как за период март-апрель текущего года импорт в Республику Корея того же мороженого минтая составил 62 264 т [5]. Следовательно, в марте объём импорта составил 44 544 т, а уменьшение импорта в апреле составило 60,3 % относительно марта текущего года, что неизбежно приведёт к снижению цен на внешних рынках. Снижаются оптовые цены и на внутреннем рынке [6].

Таким образом, снижение спроса на водные биоресурсы на внешнем рынке, а также уменьшение покупательной способности россиян в условиях остановки ряда предприятий и самоизоляции выдвигает перед рыбопромышленниками России на первый план разработку гибкой маркетинговой стратегии предприятий, учитывающей как эпидемиологические ограничения, так и ухудшение общеэкономической и товарной конъюнктуры рыбных рынков как в России, так и за рубежом.

Правительство разработало ряд финансовых мер для малого и среднего бизнеса, а также мер снижения налоговой нагрузки системообразующих предприятий [7].

В связи с трансформацией продуктовых рыночных ниш на внешнем рынке АО «Российский экспортный центр» (далее АО «РЭЦ») разрабатывает меры поддержки российских экспортёров с учётом интересов фокусных групп малого, среднего и крупного бизнеса. Разработка системы «Одного окна» позволит осуществлять поддержку экспорта отечественной продукции на этапах получения субсидий, выдачи лицензий и сертификатов, минуя бумажный документооборот, что имеет особое значение в условиях обеспечения противозидемиологической безопасности [8]. Уже сейчас АО «РЭЦ» осуществляет поиск партнёров и продвижение на внешнем рынке, помощь в организации экспортно-импортных операций российских экспортёров на электронных площадках, правовое и логистическое сопровождение сделок, таможенное администрирование, разрабатывает продуктовые линейки услуг с учётом развития посткризисной конъюнктуры мировых рынков. Отечественным экспортёрам выплачивается компенсация процентных ставок по экспортным кредитам, предоставляемым коммерческими банками в пределах бюджетных расходов, запланированных на 2020 и 2021-2022 гг., экспортёрам сельскохозяйственной продукции и продовольствия предоставляется компенсация части транспортных расходов, понесённых при транспортировке собственной продукции железнодорожным транспортом или автомобильным в сочетании с железнодорожным.

Отечественные рыбопромышленные предприятия могут воспользоваться всеми вышеуказанными мерами поддержки, однако, в силу сезонности вылова, особой важности временного фактора при транспортировке водных биоресурсов требуются разработка и практическое использование специфических мер поддержки в условиях свёртывания продуктовых ниш на внешних рынках. Например, электронный портал рыбной отрасли Fishretail продлил подписки на пакеты услуг компании для зарегистрированных поставщиков рыбы [9].

На наш взгляд, разработка мер поддержки отечественных рыбопромышленников должна носить системный характер и иметь своей целью не только временную финансовую поддержку предприятий рыбного кластера в условиях распространения COVID-19, но и обеспечить разворот вектора сбыта отечественных водных биоресурсов на внутренний рынок с целью обеспечения продовольственной безопасности страны. Ведь потребление рыбы в России сократилось до 12 кг в год на одного человека, что ниже нормы, рекомендуемой Минздравом [10]. Цифровизация сбыта, развитие цифровых площадок, инфраструктуры электронных рыбных бирж являются факторами, обеспечивающими повышение эффективности реализации водных биоресурсов российских рыбопромышленников как на внутреннем, так и на внешних рынках.

Библиографический список

1. К 8 мая общий вылов российскими рыбаками превысил 1,9 млн т – на 6,4 % больше уровня 2019 г. // Fishretail [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fishretail.ru/news/k-8-maya-obshchiy-vilov-rossiyskimi-407823>.
2. Постановление Правительства РФ от 03.04.2020 № 434 (ред. от 18.04.2020). Об утверждении перечня отраслей российской экономики, в наибольшей степени пострадавших в условиях ухудшения ситуации в результате распространения новой коронавирусной инфекции // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349344/.
3. Коронавирус создает логистические проблемы для экспортеров продовольствия. // Fishretail [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fishretail.ru/news/koronavirus-sozdaet-logisticheskie-problemi-dlya-eksporterov-406042>.
4. Коронавирус внес коррективы в рыбную торговлю стран Азии // Fishnews [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fishnews.ru/news/38433>.
5. Импорт замороженного минтая в Корею вырос на 26 % в апреле // Fishretail [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fishretail.ru/news/import-zamorozhennogo-mintaya-v-koreyu-viros-na-26-v-aprele-407825>.

6. Оптовые цены на минтай на Дальнем Востоке на прошлой неделе снизились. – Росрыболовство [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://finance.rambler.ru/realty/43972034-optovye-tseny-na-mintay-na-dalnem-vostoke-na-proshloy-nedele-snizilis-rosrybolovstvo/>.

7. Правительство России. Налоговые каникулы (системообразующие) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: government.ru/support_measures/measure/87/.

8. Никишина В. 06.05.2020. COVID-19 приведет к апгрейду мер поддержки экспорта. Российский экспортный центр [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.exportcenter.ru/press_center/news/covid-19-privedet-k-apgreydu-mer-podderzhki-eksporta/.

9. Fishretail представил антикризисный план для поставщиков рыбы // Fishretail [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fishretail.ru/blog/fishretail-predstavil-antikrizisniy-plan-dlya-postavshchikov-ribi-496>.

10. Выживут ли российские рыбаки в условиях коронавируса и финансовых потрясений? // Рамблер. 05.03.2020 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://finance.rambler.ru/markets/43834671-vyzhivut-li-rossiyskie-rybaki-v-usloviyah-koronavirusa-i-finansovyh-potryaseniya/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink.

PROBLEMS AND MEASURES TO SUPPORT THE RUSSIAN FISHING INDUSTRY IN THE CONTEXT OF THE SPREAD OF COVID-19

Ivanova I.G.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The paper analyzes the problems of the Russian fishing industry in the conditions of COVID-19. It is proposed to link measures to support Russian fish producers with the strategy of deoffshorization of sales of aquatic bioresources in the conditions of transformation of market niches in the foreign market and ensuring food security of the country.

Keywords: *offshore system marketing, the fishing industry of Russia, the problems of logistics and support.*

Сведения об авторе:

Иванова Ирина Геннадьевна, старший преподаватель, e-mail: ivanova.ig@dgtru.ru

КРЕДИТНАЯ КООПЕРАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДОХОДОВ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Иголинская Ю.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Предлагаются мероприятия по сохранению платежеспособного спроса на рынке строящегося жилья. Некоторое снижение такого спроса можно ожидать по совокупности актуального экономического кризиса, вступления в силу Федерального закона № 175-ФЗ от 1 июля 2018 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и принятия законопроекта № 862653-7 «О внесении изменений в часть первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Признавая целесообразность и своевременность этих законодательных актов, автор предполагает некоторое временное снижение платежеспособного спроса на строящееся жилье в результате его удорожания и отчуждения некоторой части денежных средств потенциальных приобретателей жилья. В качестве инструмента повышения платежеспособности спроса автор предлагает создание кредитных потребительских кооперативов и жилищно-накопительных кооперативов.

Ключевые слова: платежеспособный спрос, налогообложение физических лиц, счета эскроу, кредитная кооперация.

На современном этапе органами государственной власти на федеральном уровне немаловажное значение придается развитию Дальнего Востока как территории. Несмотря на выгодное географическое расположение, высокий природный потенциал одни только рыночные механизмы не обеспечивают развития и экономического роста на Дальнем Востоке, требуется продуманная политика государства, направленная на закрепление населения на Дальнем Востоке, создание рабочих мест, повышение уровня жизни населения, что в конечном итоге обеспечит весомый вклад Дальнего Востока в ВВП национальной экономики и укрепление торговых связей страны на международном рынке. Одним из достигнутых результатов будет рост численности населения на Дальнем Востоке в целом и в Приморском крае непосредственно. Росту численности населения на Дальнем Востоке способствуют реализация Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона, функционирование территорий опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации и прибытие в регион участников государственной программы «Дальневосточный гектар» [1].

Приоритетным направлением Стратегии является закрепление населения путем формирования комфортной среды обитания и оптимизации системы расселения. Стратегическая цель – реализация геополитической задачи закрепления населения на Дальнем Востоке за счет формирования развитой экономики и комфортной среды обитания человека в субъектах Российской Федерации.

В случае успешной реализации Стратегии владивостокская агломерация к 2025 г. станет крупнейшим постиндустриальным центром. Очевидно, что при настоящем соотношении жилищной обеспеченности, строительной активности и доступности жилья, складывающихся на протяжении последних 15 лет в Приморском крае, спрос на жилье не будет удовлетворен [4].

Имеются прогнозные данные по численности населения Приморского края, сформированные территориальным органом Федеральной службы государственной статистики.

Таблица 1 – Результаты расчета предположительной численности населения Приморского края от базы на начало 2015 г.
(по среднему варианту прогноза)

Годы	Численность населения на начало года, чел.											
	Все население			Городское население			Сельское население					
	всего	мужчины	женщины	всего	мужчины	женщины	всего	мужчины	женщины			
2018	1919762	920203	999559	1487345	702797	784548	432417	217406	215011			
2019	1914314	917764	996550	1487565	703235	784330	426749	214529	212220			
2020	1907594	914731	992863	1487086	703374	783712	420508	211357	209151			
2021	1899976	911283	988693	1486166	703333	782833	413810	207950	205860			
2022	1892058	907719	984339	1485016	703214	781802	407042	204505	202537			
2023	1883854	904058	979796	1483668	703044	780624	400186	201014	199172			
2024	1875431	900348	975083	1482148	702832	779316	393283	197516	195767			
2025	1866887	896648	970239	1480517	702615	777902	386370	194033	192337			
2026	1858188	892952	965236	1478787	702398	776389	379401	190554	188847			
2027	1849415	889301	960114	1477015	702198	774817	372400	187103	185297			
2028	1840685	885731	954954	1475319	702065	773254	365366	183666	181700			
2029	1832183	882346	949837	1473840	702073	771767	358343	180273	178070			
2030	1823995	879168	944827	1472657	702251	770406	351338	176917	174421			
2031	1816179	876232	939947	1471819	702617	769202	344360	173615	170745			

По прогнозу Приморскстата, коэффициент естественного прироста населения на 1000 чел. в 2020 г. и 2025 г. ожидается отрицательный. Чтобы вычислить предполагаемую численность населения Приморского края в 2020 и 2025 гг. в результате внедрения Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона, прогноз необходимо уточнить. Для этого воспользуемся формулой

$$УЧ=ПЧ(1+К \text{ е.п.н.}/1000),$$

где УЧ – уточненная численность населения; ПЧ – численность населения по прогнозу Приморскстата; К е.п.н. – коэффициент естественного прироста населения по прогнозу Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона.

Тогда уточненный прогноз численности населения в Приморском крае в 2020 г. будет $1\,907\,594(1+1,3/1000) = 910\,073$ чел.; в 2025 г. – $1\,866\,887(1+1,5/1000)=1\,869\,687$ чел.

Ввод в действие жилых домов прогнозируется в 2020 г. – $0,65 \text{ м}^2/\text{чел.}$, в 2025 г. – $0,95 \text{ м}^2/\text{чел.}$ Нельзя не отметить, что даже в случае реализации данного прогноза ввод в действие жилых домов все равно не достигает требований ООН ($1 \text{ м}^2/\text{чел.}$), следовательно, конкурентная среда на рынке строительства жилья не будет соответствовать критериям конкурентного порядка [4].

Следует также учитывать, что вступление в силу и применение на практике Федерального закона № 175-ФЗ от 1 июля 2018 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», хотя временно усугубит и без того неполноценно функционирующий конкурентный порядок, а именно: замедлит процесс продаж строящегося жилья и вступление покупателей в права собственности [2]. Реализация данного закона защитит денежные средства приобретателей жилья, но будет задерживать движение денежных средств между застройщиком и потребителем. Это вызовет дополнительный прирост цен на строящееся жилье, и в итоге будет снижена доступность жилья. В условиях вступления в силу Федерального закона № 175-ФЗ от 1 июля 2018 г. необходимым условием установления конкурентного порядка на рынке строящегося жилья Приморского края мы видим повышение платежеспособности спроса потенциальных покупателей жилья.

Самое актуальное изменение налогового законодательства, которое на сегодняшний день является вынужденной мерой власти в условиях экономического кризиса, но при этом не может не снизить привлекательность банковского вклада как инструмента сбережения и накопления денежных средств. Согласно законопроекту № 862653-7 «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» с 2022 г. будут облагаться налогом по ставке 13 % доходы по вкладам свыше 1 млн руб. [6]. Это незначительно, но, тем не менее, замедлит и отодвинет во времени фактическое накопление первоначального взноса для покупки жилья, что, в свою очередь, дополнительно снизит и без того недостаточный платежеспособный спрос желающих улучшить жилищные условия.

Приобретение строящегося жилья домохозяйствами осуществляется за счет сбережений или заемных средств при условии 100%-й оплаты для заключения ДДУ. Цена заемных средств для домохозяйства при заключении кредитного договора зависит от суммы первоначального взноса и срока, на который берется ссуда. Рост цен на рынке жилья опережает доходность сбережений домохозяйств. При сложившейся ситуации необходимо сократить срок накопления на первоначальный взнос, либо ускорить срок внесения предоплаты за строящееся жилье. Осуществление этого мероприятия автор видит в том, чтобы направить денежные средства покупателей жилья на первичный рынок, избежав или сведя к минимуму ипотечные займы в коммерческих банках, у вкладчиков которых с 2022 г. наступает обязательство платить НДФЛ на доходы по вкладу свыше 1 млн руб. Потенциальные покупатели строящегося жилья одновременно могут являться и вкладчиками, и заемщиками.

Исключение или минимизация заемных ресурсов из банковской системы и одновременно оптимизация налогообложения доходов физических лиц для приобретателей жилья станут возможны при создании и функционировании конкурирующей кредитной организации на финансовом рынке. Такую роль могут взять на себя строительно-сберегательные кассы, действующие в форме кредитных потребительских кооперативов, и жилищно-накопительные кооперативы [5].

Механизм накопления средств строительно-сберегательными кассами состоит в том, что граждане-члены потребительского кооператива вносят личные средства на счет кооператива. Существенно, что потребительский кооператив имеет право осуществлять операции с государственными и муниципальными ценными бумагами, закладными, тем самым повышая доходность перечисленных членами кооператива средств. При накоплении 40-50 % от стоимости приобретаемого жилья член кооператива может получить ипотечный кредит. При установлении ставки кредита ниже рыночной строительно-сберегательные кассы могут составить конкуренцию банковскому ипотечному кредитованию.

Так как целью строительно-сберегательных касс и жилищно-накопительных кооперативов является не получение прибыли, а удовлетворение потребности в жилье членов этих организаций, то инвестировать средства пайщиков допустимо только в надежные активы с низкими рисками. Исходя из этого положения, мы рассмотрели условия депозитов для бизнеса, которые предлагают банки с участием государства, а именно: ПАО «Сбербанк», ПАО «ВТБ» и ПАО «Газпромбанк». В рассмотренных нами банках ставка по депозитам для бизнеса рассчитывается ежедневно, ее необходимо уточнять при заключении договора. Ставки, представленные в таблице, актуальны на 25.03.2020.

Таблица 2 – Депозиты для бизнеса

Банк	Минимальная сумма депозита	Срок размещения	Ставки	Прочие условия
ПАО Сбербанк, депозит «Классический онлайн»	Неограниченна	От 7 до 1096 дней	6,55 %	Без досрочного отзыва и пополнения суммы
ПАО «ВТБ»	От 1000 000 руб.	От 2 до 3-х лет	Рассчитывается индивидуально в зависимости от суммы и срока размещения	
ПАО «Газпромбанк» Вклад «Газпромбанк-Бизнес»	От 1000 000 руб.	От 732 до 1097 дней	5,9 %	

Таким образом, в условиях вступления в силу Федерального закона № 175-ФЗ от 1 июля 2018 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», и принятия законопроекта № 862653-7 «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», возможно, произойдет некоторое замедление развития конкурентной среды на рынке строительства жилья и сдерживание денежного обращения в данном сегменте. Инструментом нейтрализации этого незапланированного нежелательного эффекта мы видим в созда-

нии конкурирующей кредитной организации, посредством которой возможна аккумуляция денежных средств граждан и законная оптимизация налогообложения их доходов по банковским вкладам. В итоге, если не вырастет, что в условиях экономического кризиса маловероятно, то хотя бы сохранится на прежнем уровне платежеспособный спрос на строящееся жилье, что, возможно, активизирует процесс продаж жилья.

Библиографический список

1. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 308.
2. Федеральный закон № 175-ФЗ от 1 июля 2018 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
3. Иголинская Ю.В. Предпринимательская среда и конкурентная среда: взаимосвязь и границы: сб. статей XXIV Междунар. науч.-практ. конф., 2018. – С. 98-103.
4. Иголинская Ю.В. Необходимость установления конкурентного порядка на рынке строительства жилья // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 1(54). – С. 947-949.
5. Черемисина Т.П. Жилье в России. Экономические механизмы активизации и оздоровления в сфере жилищного строительства // ЭКО. – 2006. – № 4.
6. www.duma.gov.ru

CREDIT COOPERATION AS A WAY OF OPTIMISATION OF TAXATION OF PHYSICAL PERSONS' INCOME

Igolinskaya Y.V.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

In present article there is a prognosis of drop in solvent dwelling demand construction market. As a way of increasing of solvent demand the author introduces credit cooperation, that will also be a legal way to optimization of physical persons' income.

Keywords: *credit cooperation, solvent demand construction market, physical persons' income.*

Сведения об авторе:

Иголинская Юлия Вадимовна, старший преподаватель.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕКЛАМНЫХ УСЛУГ

Катернюк А.В.

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Дан краткий обзор основных видов методик, применяемых для оценки конкурентоспособности товаров / услуг учеными-практиками в России и за рубежом, основных инструментов оценки конкурентоспособности товаров / услуг. Рассмотрены конкурентоспособность услуг как объекта исследования с разных позиций основных заинтересованных в ее оценке сторон, подходы и практическая реализация методики оценки конкурентоспособности товаров / услуг (с использованием рейтинговых оценок) как основы для создания авторской методики оценки интернет-услуг рекламных агентств.

Ключевые слова: конкурентоспособность услуг, конкуренция, оценка конкурентоспособности, конкурентная позиция, концентрация, интегральная оценка конкурентоспособности.

1. Обзор основных инструментов оценки конкурентоспособности товаров / услуг

Все основные инструменты, используемые для оценки конкурентоспособности товаров / услуг, объединены в таблицы (табл. 1). Так как видов методик очень много, в таблице описаны самые популярные из них, на основе которых разрабатываются практические (прикладные) методики оценки конкурентоспособности товаров / услуг.

Таблица 1 – Обзор видов наиболее известных методик расчета конкурентоспособности продукции [1-6]

Вид методики	Характеристика	Основные авторы
1	2	3
I. Индексный метод	Нет полноты учета всех факторов для оценки конкурентоспособности, например, качественных показателей	Э.М. Коротков, Ю.Т. Шестопал, В.Д. Дорофеев, Э.Г. Галимова, И. Максимов
II. Метод рейтинговой (интервальной) оценки	Рейтинговый метод отличается большой оперативностью и простотой, но недостаточной объективностью	Э.М. Коротков, Ю.Т. Шестопал, В.Д. Дорофеев
III. Метод балльной оценки (экспертный метод)	Преимущество в том, что ответственность за результат оценки разделяют производитель, потребитель и опрашиваемые эксперты	Э.Г. Галимова, Р.А. Фатхутдинов, Н.В. Крумкачева, В.В. Савалей
IV. Сравнительный метод на основе стоимостного (ABCosting) и параметрического методов	Происходит сравнение двух образцов продукции по показателям «полезности» (параметры) с их «затратами на эксплуатацию» (стоимость). Вся конкурирующая продукция сравнивается с одним (лучшим) реальным образцом продукции	И.М. Лифшиц, Р.А. Фатхутдинов, А. Томпсон, А. Стрикленд, Е. Голубков
V. Интегральный метод	В оценке участвуют как количественные, так и качественные показатели. Это позволяет проводить оценку конкурентоспособности более точно	Л.Н. Родионова, О.Г. Кантор, Ю.Р. Хакимова, Р.А. Фатхутдинов, Л.Е. Малхасьян, И. Зулькарнаев, Л. Ильясова

1	2	3
VI. Маркетинговые методы (на основе табличного или portfolio-анализа)	«Таблица» является самым распространенным видом представления и анализа данных, позволяющим сравнивать показатели конкурентоспособности разных товаров и разделять этапы их развития по степени «взросления» товаров / услуг и т.д.	И. Ансофф, М.Х. Мескон, П. Друкер, Ж.Ж. Ламбен, Ф. Котлер, М. Портер
VII. Расчетно-графические методы: метод многоугольника, метод радара, метод секторов	«Многоугольник» - не позволяет определить общий показатель конкурентоспособности продукции; «многоугольник» и «радар», не показывают «весомость» сравниваемых показателей	Р.А. Фатхутдинов, Л.Е. Малхасьян
VIII. Функциональный метод	Хотя данный метод учитывает как внутренние, так и внешние факторы (как отдельные функции), дискуссионным остается вопрос об оценке удовлетворения потребителей (как оценке скорее психологической и иррациональной)	Е.Н. Кротов, Э.Г. Галимова, В. Белоусов, Н. Свирейко
IX. Метод многокритериальной оптимизации (включая модели ЭММ)	Метод наиболее логичен с точки зрения формализации, расчет конкурентоспособности продукции по указанному методу более достоверен. Сюда же можно отнести методы на основе математического моделирования	Л.Н. Родионова, О.Г. Кантор, А.М. Семиглазов, А.Н. Горшенин
X. Метод на основе доли рынка, контролируемой фирмой	Доля рынка является условным показателем состояния рынка. Но, мало говорит о конкурентоспособности фирмы, особенно при монополии и олигополии.	Э.В. Минько, М.Л. Кричевский, П. Бейн, Р. Тобин, Д. Лернер и др.

2. Конкурентоспособность услуг как объект исследования

Перед тем как перейти к выработке рекомендаций для разработки методики оценки конкурентоспособности услуг рекламных агентств следует понять, с чьей стороны будет проводиться данная оценка. В качестве таких сторон обычно выступают: менеджмент самой оцениваемой фирмы (самооценка); потребители; конкуренты; товар как объект оценки; уполномоченные на соблюдение законодательства, регулирующие данный вид оцениваемой деятельности, органы власти; комплексные методы оценки (с участием нескольких сторон). Рассмотрим каждую из перечисленных сторон, участвующих в оценке конкурентоспособности, более подробно (табл. 2):

Таблица 2 – Основные заинтересованные в оценке конкурентоспособности стороны

С чьей стороны идет оценка	Характеристика используемых инструментов для оценки	Авторы
I. Самооценка (за счет внутренних факторов фирмы)	Конкурентоспособность – это внутренние возможности фирмы, проявляющие себя на этапе конкуренции, которые позволят завоевать свою рыночную нишу для роста производства, покрытия всех издержек, связанных с разработкой, производством, реализацией товаров/услуг по максимально выгодной цене.	Г. Кнепс [14], Ф.М. Фролов [10], Д.Г. Коровяковский, А.А. Галушкин [21], П.С. Завьялов

II. Потребители	Конкурентоспособность – это возможность фирмы, имеющей свою четко определенную долю на рынке, связанную с преимуществами в удовлетворении потребностей ее клиентов по сравнению с фирмами конкурентами, удерживать и развивать эту рыночную долю.	Р.А. Фатхутдинов, С.Г. Светульников, У. Okumura [15], М. Портер
III. Конкуренты	Конкурентоспособность фирмы – возможность производить и продвигать свои товары/услуги по конкурентной цене и конкурентному качеству в пределах своего целевого рынка	А.Б. Печенкин [24], И.Л. Дулисова, Г.В. Спиридонова [9], Тарасова Т.Н. [6]
IV. Совершенствование товара/услуги	Конкурентоспособность фирмы — это ее реальная или потенциальная возможность изобретать, производить, продвигать и обслуживать конкурентоспособные товары и услуги, которые по своим внутренним и внешним качествам будут оцениваться потребителями как товары/услуги более интересные для потенциальных клиентов	Г.Л. [Соседов 3], Х.А. Фасхиев, И.А. Голиков [2], Р.А. Фатхутдинов
V. Органы власти государства/ Рыночная среда	Органы власти оценивают прежде всего долю рынка контролируемую каждой крупной фирмой и следят за соблюдением законодательства о конкуренции и рекламной деятельности (а также интеллектуальной собственности).	П. Бейн, Р. Тобин, Д. Лернер, С. Герфиндаль
VI. Комплексные (с участием нескольких сторон оценки)	Методы, основанные на теории эффективной конкуренции. В основе метода лежит оценка четырех главных показателей конкурентоспособности фирмы: - эффективность выпуска продукции фирмы (издержки выпуска единицы товара, производительность оборудования); - эффективность управления финансами фирмы (платежеспособность, ликвидность, рентабельность, окупаемость, прибыль); - эффективность системы продаж и продвижения товаров/услуг (затраты на логистику и хранение, оборот продукции, затраты на стимулирование посредников и продвижение продукции конечным потребителям); - конкурентоспособность продвигаемого товара/услуги («цена», «имидж», «срок службы», «затраты на эксплуатацию» и т.д.).	Р.А. Фатхутдинов, Х.А. Фасхиев, М. Портер, П.С. Завьялов

3. Рейтинг конкурентоспособности как основа для создания методики оценки интернет-услуг рекламных агентств

Рейтинговые оценки относятся как раз к комплексным методикам оценки, где делается попытка путем включения разнородных (по своему происхождению) данных получить обобщенную оценку конкурентоспособности для услуг различных рекламных интернет-фирм.

В целом, в практике рекламной деятельности, можно выделить четыре основных разновидности наиболее популярных рейтингов рекламных агентств:

1. По объемам закупки рекламы в медиа (биллингу);
2. По экспертным оценкам (по оценочной шкале);

3. По занятым местам и полученным наградам на рекламных фестивалях;"
 4. По опросам клиентов (заказчиков) о степени известности агентства;
- Рассмотрим каждый из указанных четырех видов рейтингов более подробно:

3.1. Рейтинг агентства по закупкам рекламы в медиа (биллинг)

Этот рейтинг относится к первому типу рейтингов, рассмотренных ранее (данные бюджетов, полученные через аналитику Mediascore обрабатываются опытными экспертами). В разработке данного метода принимала участие АКАР (Ассоциация коммуникативных агентств России) совместно с сотрудниками крупных российских рекламных групп. Анализируются объемы вложений крупных рекламодателей в разные медиа (ТВ, пресса, радио, наружная реклама и Интернет), а сами расчеты ведутся на основе данных, полученных Mediascore. Общий биллинг всего медиа-рынка по итогам 2019 г. вырос на 11 %. ($R_{\text{Радио}}$, $R_{\text{Пресса}}$, $R_{\text{ТВ}}$, $R_{\text{Наружка}}$, $R_{\text{Инт.}}$ являются рейтингами данных медиа).

$$R_{\text{Радио}} = \text{Бюджет Бренда по TNS} / \text{Средняя скидка на Радио} \times 1,18; \quad (1)$$

$$R_{\text{Пресса}} = \text{Бюджет Бренда по TNS} \times \left(\frac{\text{Объем рынка Прессы по АКАР}}{\text{Объем рынка Прессы TNS}} \right) \times 1,18; \quad (2)$$

$$R_{\text{ТВ}} = \sum \text{Рейтинг}_{\text{ТВ}} \times \text{CPP}; \quad (3)$$

где CPP – стоимость одного пункта рейтинга определенной группы рекламодателей. Группы рекламодателей делятся по объемам рекламных бюджетов (биллинг).

$$R_{\text{Наружка}} = \text{Бюджет Бренда по TNS} \times \text{Коеф. надбавки за формат размещения}; \quad (4)$$

Бюджет бренда по TNS учитывал каждый город, принимающий участие в рейтинге и сезонность для размещения рекламы.

$$R_{\text{Инт.}} = \text{Бюджет оффлайн биллинга} \times \frac{\text{Коеф. категории} \times \text{Доля биллингов АКАР}}{\text{Ср.доля по опросам экспертов}}; \quad (5)$$

Бюджет оффлайн-биллинга – суммарный бюджет бренда для всех оффлайн-каналов, рассчитанный на основе специализированной для каждого медиа методологии. Итоговая доля биллинга по оффлайн-каналам – усредненная величина, принятая экспертами для каждой группы рекламодателей.

3.2. Рейтинг агентства по опросам экспертов (по разработанной шкале)

Кроме рассмотренного биллингового способа получения рейтинга, нужно сделать качественную оценку медиа-рынка, которую проводят эксперты в области медиа (в частности рекламы в Интернет).

Опрос медиа-экспертов касался пять основных групп вопросов:

1. *Оценка медиа-стратегии.* Оценка стратегии агентства: насколько стратегия продвижения и размещения рекламы отвечает задачам заказчика; оценка обоснованности, эффективности и результативности медиа-планирования; оценка эффективности закупок медиа-пространства для размещения рекламы.

2. *Оценка медиа-сервиса для клиентов.* Оценка уровня понимания запросов клиента, наличие механизма обратной связи, наличие механизма оптимизации затрат клиента и бесплатных сервисов для него; оценка эффективности управления сотрудниками, включенными в проект, и результативности их работы; оценка оперативности работы, скорости и точности реализации запросов клиента.

3. *Оценка обоснованности ценообразования.* Насколько выставленные клиенту цены конкурентоспособны; есть ли возможность гибкого подхода к включению пакетных услуг

и механизму их оплаты; как происходит корректировка отдельных направлений в случае превышения бюджета.

4. *Оценка интеллектуального потенциала РА.* Есть ли внутреннее аналитическое подразделение; есть ли у агентства собственные интеллектуальные разработки; степень креативности и развитости предложенных идей.

5. *Оценка инновационности.* Степень применения современных цифровых, интерактивных и сетевых технологий в работе агентства; каков потенциал по применению в проектах возможностей мультимедиа: движения, анимации, объема, света и звука; оценка возможностей применения в работе практических наработок ведущих мировых агентств.

3.3. Расчет рейтинга по участию в рекламных фестивалях и по занятым там местам

При участии в любом из указанных далее рекламных фестивалей РА-участник получает оценочные баллы в зависимости от того, как высоко оно поднялось при распределении мест.

1. За попадание в основной конкурс фестиваля в любой из номинаций РА присуждается 1 балл. За третье место – от 3 до 6 баллов. За второе – от 6 до 8 баллов. За первое место – от 8 до 10 баллов. За выигрыш Гран-при рекламного фестиваля присуждается 15 баллов.

2. Коэффициенты за участие в рекламных фестивалях 2019 г. приведены в табл. 3:

Таблица 3 – Весомость рекламных фестивалей 2019 г.

Рекламный фестиваль	Весомость мероприятия
ADNAK!	0,2
WOW DONE AWARDS	0,5
AdBlackSea	0,5
ЛАМА	1
КМФР	2
Белый Квадрат	2
Red Apple	2
Golden Hammer	2
AD STARS	2
Golden Drum	4
Epica	6
Eurobest	6
European Design Awards	6
Red Dot	6
London International Advertising Festival	8
New York International Advertising Festival	8
Cannes Lions	20

3. При расчете рейтинга «весомость» умножается на количество баллов, набранных на данном фестивале.

3.4. Рейтинг на основе критериев, по которым заказчики выбирают агентство.

Далее предложена собственная методика оценки конкурентоспособности рекламных интернет-агентств. При опросе экспертов (сотрудников интернет-агентств) были локализованы четыре блока вопросов, по каждому из которых были заданы пять вопросов, мене-

джером компании-заказчика для принятия решения о выборе партнера (в лице оцениваемого интернет-агентства).

Эти четыре группы вопросов были сформулированы следующим образом:

1. Общие данные об агентстве как о бизнес-партнере:

- сколько времени находится интернет-агентство на данном рынке;
- есть ли в его портфолио успешно законченные кампании, проведенные на интересующем нас рынке;

- деловая репутация агентства была подтверждена другими клиентами;
- в данный момент имеются в работе крупные активные проекты;
- подтверждение устойчивого финансового положения данного агентства.

2. Профессионализм специалистов интернет-агентства:

- количество полученных наград на фестивалях и конкурсах рекламы;
- агентство специализируется именно на интернет-проектах;
- понимание потенциальных клиентов заказчика и знание его рынка, включая конкурентов;

- налаживание длительных деловых коммуникаций с заказчиком уже после первой встречи;

- наличие в штате агентства специалистов, обладающих самыми современными технологиями в сфере интернет-рекламы;

3. Творческий потенциал интернет-агентства:

- наличие в штате копирайтера, дизайнера, арт-директора;
- наличие интересных работ, из смежных с деятельностью заказчика сфер деятельности в портфолио;

- генерация свежих творческих идей, которые можно предложить заказчику;

- наличие успешных творческих проектов на рынке заказчика;

- наличие возможности для агентства участия в бесплатном творческом конкурсе (тендер, связанный с поиском новых идей и их реализацией).

4. Ценообразование и медиа-возможности:

- есть ли своя служба по медиа-планированию и медиа-размещению;

- есть ли возможности по размещению рекламы в интересующих заказчика медиа;

- есть ли возможности по закупке в медиа интересующих клиента объемов места;

- есть ли возможность получить дополнительные скидки для заказчика большие, чем у прочих агентств;

- есть ли бонусные (бесплатные) для заказчика сервисы интересные для клиента.

4. Основные выводы по проделанной работе

Вся приведенная в данной статье информация говорит о том, что процесс оценки конкурентоспособности товаров / услуг представляет собой достаточно сложную методику, внутри которой есть математический каркас (аппарат), необходимый для ее расчета. Наполнение модели данными происходит исходя из требований, предъявляемых к модели той предметной областью, в рамках которой идет оценка конкурентоспособности. Над ней находится некий субъект исследования, представляющий одну (или несколько) из заинтересованных в оценке сторон (с формализованными целями исследования). Все это объединяется в рамках единой методики, учитывающей множество факторов, имеющих различную природу, но важных в расчете единого рейтинга конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Катернюк А.В. Оптимизация затрат на привлечение клиентов как фактор конкурентоспособности // Вестн. Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2019. – № 6(108). – С. 172-182.

2. Катернюк А.В. Оценка конкурентоспособности интернет-фирм // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2019. – № 4. – С. 304-310.

3. Катернюк А.В. Интернет-маркетинг: обзор основных сервисов и программ // Интернет-маркетинг. – 2019. – № 4. – С. 250-264.
4. Катернюк А.В., Белоглазов А.К. Оценка конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм // Вестн. Томского государственного университета. Сер. Экономика. – 2019. – № 48. – С. 274-282.
5. Катернюк А.В. Моделирование конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм со стороны заказчиков // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 127-131.
6. Катернюк А.В. Оценка конкурентоспособности интернет-фирм с применением BSC // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 117-122.
7. Катернюк А.В. Моделирование конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм со стороны конкурентов // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 245-249.
8. Катернюк А.В. К вопросу оценки конкурентоспособности товаров / услуг // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сб. материалов III Нац. науч.-техн. конф. – Владивосток, 2020. – С. 255-263.
9. Катернюк А.В. Повышение конкурентоспособности рыбоперерабатывающих фирм России за счет национального бренда // Маркетинг в России и за рубежом. – 2020. – № 1. – С. 49-54.

RECOMMENDATIONS FOR DEVELOPING A METHODOLOGY FOR EVALUATING THE COMPETITIVENESS OF ADVERTISING SERVICES

Katernyuk A.V.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

The purpose of this article is to give a brief overview of the main types of methods used to assess the competitiveness of goods/services by practitioners in Russia and abroad.

Based on this goal, the author identified the following tasks: to review the main tools for assessing the competitiveness of goods/services; to Consider the competitiveness of services as an object of research from different positions of the main parties interested in its assessment; to Consider approaches and practical implementation of the methodology for assessing the competitiveness of goods/services (using rating ratings) as the basis for creating the author's methodology for evaluating Internet services of advertising agencies.

Keywords: *competitiveness of services, competition, assessment of competitiveness, competitive position, concentration, integrated assessment of competitiveness.*

Сведения об авторе:

Катернюк Алексей Валерьевич, e-mail: akmedia4@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УСЛУГ РЕКЛАМНЫХ ФИРМ (Ч. 1)

Катернюк А.В.

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

С целью упорядочения всего массива знаний, наработанного автором и изложенного более чем в 20 статьях за предыдущие 2 года, посвященных моделированию конкурентоспособности рекламных интернет-фирм в России, было принято решение написать 2 статьи на одну тему и рассмотреть в каждой из них по 3 модели оценки конкурентоспособности. В данной статье (ч. 1) рассмотрены модели оценки конкурентоспособности рекламного агентства со стороны заказчиков, конкурентов, оценки товаров / услуг (совершенствование товара). Стоит задача обобщения теоретических наработок автора в данном направлении без предоставления конкретных расчетов по этим моделям.

Ключевые слова: конкурентоспособность услуг, конкуренция, оценка конкурентоспособности, конкурентная позиция, концентрация, интегральная оценка конкурентоспособности.

1. Конкурентоспособность услуг как объект исследования

Перед тем как перейти к выработке рекомендаций для разработки моделей методики оценки конкурентоспособности услуг рекламных агентств следует понять, с чьей стороны будет проводиться данная оценка. В качестве таких сторон обычно выступают: потребители (заказчики); конкуренты; товар как объект оценки; комплексные методы оценки (с участием нескольких сторон); уполномоченные на соблюдение законодательства, регулирующие данный вид оцениваемой деятельности, органы власти; менеджмент самой оцениваемой фирмы (самооценка).

Рассмотрим каждую из перечисленных сторон, участвующих в оценке конкурентоспособности более подробно:

Заказчики. Конкурентоспособность – это возможность фирмы, связанная с преимуществами по сравнению с фирмами конкурентами.

Конкуренты. Конкурентоспособность фирмы – возможность производить и продвигать свои товары / услуги по конкурентной цене и конкурентному качеству.

Совершенствование товара / услуги. Конкурентоспособность фирмы – это ее возможность изобретать, производить, продвигать и обслуживать конкурентоспособные товары и услуги, более интересные для потенциальных клиентов.

Далее кратко будут рассмотрены все три перечисленных вида моделей, по которым можно оценить конкурентоспособность со стороны каждой из участвующих в оценке сторон (без приведенных расчетов по каждой модели, которые можно будет найти с более полным описанием в других статьях автора).

2. Моделирование конкурентоспособности рекламных услуг со стороны заказчиков

Перед тем как перейти к рассмотрению указанных автором трех моделей оценки конкурентоспособности, необходимо отметить, что все предлагаемые модели делятся на 5 основных блоков: устойчивость, платежеспособность, деловая активность, структура, рентабельность (чем возможно напомнят специалистам знакомым с финансовым анализом аналогичные группы показателей применяемых при исследовании ФХД фирм в России). Названия групп похожи, но вот содержание у них разное. Действительно, по мнению автора, состояние любого объекта исследования, находящегося в рыночной среде можно описать этими пятью группами показателей. Здесь ключевую роль играет специфика самого оцениваемого объекта и его рыночное окружение. Перейдем непосредственно к группам показателей:

устойчивость рекламы – как долго реклама действует после окончания показа;
платежеспособность рекламы – сколько надо заплатить, чтобы рекламу мог увидеть клиент (целевая аудитория);

активность рекламы – количественные показатели активности, показы, покрытие, частота;

структура рекламы – качество рекламы (максимум откликов клиента в ответ на нашу рекламу);

рентабельность рекламы – окупаемость вложений в рекламу как инвестиций (табл. 1).

Таблица 1 – Коэффициенты для выбора заказчиком конкурирующих рекламных интернет-фирм

№	Группа коэффициентов
1	Показатели устойчивости рекламы: Brand Lift – это разница между знанием о бренде или продукте до и после кампании Brand Pref – предпочитающие этот бренд / знающие этот бренд Brand Buyer – покупающие этот бренд / знающие этот бренд
2	Показатели платежеспособности рекламы CTV – цена за количество визитов/успешных переходов на сайт (ps. минус «отказы») STM – цена за тысячу показов/просмотров STMU – цена за тысячу уникальных показов CPC – стоимость клика CPCU – стоимость уникального клика
3	Показатели активности рекламы Rating – (число потребителей, увидевших вашу рекламу / общее число ваших потребителей в Интернет) Share – число потребителей, увидевших вашу рекламу / общее число ваших потребителей данной рекламной площадки в это время) GRP – показатель общей силы рекламной кампании. Сумма всех ее рейтингов Frequency – количество трансляций рекламы на одного среднего клиента TRP – общая сила рекламной кампании для целевой аудитории Coverage – общий охват клиентов, до которых дошло ваше рекламное обращение Reach (n+) – число потенциальных потребителей, видевших рекламу более n раз / всего потенциальных клиентов, %
4	Показатели оценки структуры (качества) эффективности рекламы CR - процент контактов с потенциальным клиентом. CPA – стоимость конверсионного действия. рассчитывается для каждого этапа воронки продаж (бюджет на рекламу/конверсионные действия). CTR – сколько из числа клиентов видевших рекламу – кликнули на ней. CTRU – отношение числа уникальных кликов к числу показов. CNV – процент новых клиентов (новые клиенты / общее число клиентов).
5	Показатели рентабельности рекламы ROI – показывает вероятность возврата инвестиций ROMI – вероятность возврата вложений в маркетинг ((доходы от маркетинга – затраты на маркетинг) / затраты на маркетинг, %) ROAS – рентабельность от рекламы (доходы от рекламы-затраты на рекламу / затраты на рекламу, %) CPO – стоимость заказа (бюджет на рекламу / кол-во заказов) CPOS – стоимость продаж (бюджет на рекламу / продажи фирмы)

3. Моделирование конкурентоспособности со стороны конкурентов

Устойчивость фирмы – это обеспеченность фирмы контрактами и клиентами (табл. 2).

Платежеспособность – это способность фирмы оплатить текущие затраты/расходы. В отличие от платежеспособности, принятой в финансовом анализе и связанной с ликвидностью (мобильность превращения активов в деньги), будет сделан акцент, прежде всего,

на покрытие текущих расходов за счет текущих контрактов (а потом уже покрытие недостаки наличными средствами). Объясняется это тем, что любая операция с деньгами влечет за собой расходы в качестве комиссии различным посредникам. Поэтому интернет-фирмы предпочитают за все засчитываться бартером в виде своих услуг (там, где это возможно).

Деловая активность – это оборачиваемость основных показателей (прежде всего «денег», но к ним автором были добавлены «клиенты» и «контракты»).

Эффективность – это стоимость коммуникаций с клиентами (дешевле, быстрее, персональнее).

Рентабельность – доходность бизнеса как в целом, так и по ключевым направлениям (для данного вида фирм, это маркетинговые и рекламные направления).

Таблица 2 – Коэффициенты для определения конкурентоспособности рекламных интернет-фирм

№	Группа коэффициентов
1	Показатели общей устойчивости рекламной фирмы: LCR – процент закрытых сделок (закрытые сделки / всего сделок) CPO – средняя стоимость получения заявки (бюджет на рекламу / кол-во заявок) CPS – стоимость закрытой сделки (бюджет на рекламу / количество закрытых сделок) SAC – стоимость привлечения нового клиента (затраты на привлечение / новые клиенты) CARC – стоимость привлечения и удержания клиента (затраты на привлечение / платящие клиенты)
2	Показатели платежеспособности фирмы: ABS – абсолютное покрытие (суммы по активным контрактам фирмы / все текущие выплаты) ABP – промежуточное покрытие (суммы по активным контрактам фирмы + денежные средства / текущие выплаты) ABB – покрытие за счет контрактов с крупнейшими клиентами (крупные клиенты по текущим контрактам/ все текущие выплаты)
3	Показатели деловой активности фирмы: QTY – общая оборачиваемость в руб./дол. (поступление от реализации услуг / сколько поступлений нужно для полной окупаемости стоимости фирмы) QTC – оборачиваемость клиентов (сколько клиентов для реализации сейчас / сколько клиентов нужно для полной окупаемости фирмы) QTR – оборачиваемость контрактов/заявок (сколько заявок сейчас / сколько заявок нужно для полной окупаемости фирмы)
4	Показатели оценки эффективности фирмы: CR – процент контактов с потенциальным клиентом CPA – стоимость конверсионного действия рассчитывается для каждого этапа воронки продаж (бюджет на рекламу/конверсионные действия). CNV – процент новых клиентов (клиенты с которыми начата работа / общее число клиентов) CAV – процент активных клиентов (клиенты по которым успешно завершена сделка и не прошло еще 3 месяцев / общее число клиентов) CQV – процент неактивных клиентов (клиенты по которым не была успешно завершена сделка или которые не активны более 3 месяцев)
5	Показатели рентабельности фирмы: ROI – показывает вероятность возврата инвестиций ROMI – вероятность возврата вложений в маркетинг ((доходы от маркетинга — затраты на маркетинг) / затраты на маркетинг, %) ROAS – рентабельность от рекламы (доходы от рекламы-затраты на рекламу / затраты на рекламу, %.) ROI – доход на одного сотрудника фирмы (общий доход / кол-во сотрудников) ROCI – средний чек клиента (доходы / кол-во заказов) LTV – (доход, получаемый от одного клиента за все время работы с ним – затраты на него)

4. Совершенствование товара / услуги. Оценка силы бренда

Понятие «товар» употребляется все реже, поскольку его вытесняет и заменяет понятие «бренд». Его мы и рассмотрим далее. По мнению автора, все самые существенные для оценки бренда показатели можно разбить на 5 следующих групп (табл. 3):

Популярность / известность – наличие устойчивой связи у потребителя с брендом, позволяющей идентифицировать данный бренд как обладающий определенными важными для клиента свойствами.

Маржинальность (доходность) – уровень и стратегия ценообразования на данный бренд. Сколько клиентов могут себе позволить его приобрести.

Рыночная активность – количественные и качественные показатели активности бренда на рынке (наличие в каналах продаж и т.д.).

Структура (внешнее оформление бренда) – оценка особенностей восприятия бренда (эмоции, выразительность, близость к архетипу аудитории, креативный дизайн и т.д.) потенциальными потребителями.

Рентабельность продвижения – оценка затрат на продвижение бренда по сравнению с затратами у брендов-конкурентов.

Таблица 3 – Коэффициенты для оценки уровня конкурентоспособности брендов

№	Группа коэффициентов
1	2
1	Показатели популярности/известности бренда: Brand Lift – это разница между знанием о бренде или продукте до и после кампании Brand Pref – Предпочитающие этот бренд / Знающие этот бренд Brand Neg – Негативно относятся к бренду / Знают данный бренд (как anti-rating) Brand Buyer – Покупающие этот бренд / Знающие этот бренд
2	Показатели маржинальности (доходности) бренда: CSTall – у клиента есть возможность купить наш товар / всего клиентов на рынке CSTmax – (1 – цена нашего товара / цена самого дорогого товара-аналога) CSTmin – стоимость самого дешевого товара аналога/стоимость нашего товара BYmax – клиенты, покупающие наш товар / покупающие самый ходовой конкурентный товар ROI – показывает вероятность возврата инвестиций МРЖ – маржинальность равна ((Стоимость продажи – Себестоимость)/Стоимость продажи) ВРн – окупаемость товара (Постоянные расходы / Цена за ед. товара – Перем. расх. за ед. товара) РР – время окупаемости товара N = количество времени, когда инвестиции не окупятся доходами (CFt) IRR – внутренняя норма доходности (доходность при которой товар окупится, а прибыли не будет)
3	Показатели рыночной активности бренда: Dn – количество точек продаж данного бренда / общее количество точек продаж данной группы товаров; Dq – процент присутствия данного бренда на полке в точках продаж; Ms – наличие рекомендуемого ассортимента данного бренда в точках продаж; Mm – мотивируемость торговых посредников для работы с нашим брендом/мотивируемость торговых посредников для работы с лучшим из брендов-конкурентов
4	Показатели оценки структуры (внешнее оформление) бренда: РАСКs – Отдают предпочтение нашей упаковке (удобство/эргономика) / Отдают предпочтение упаковке лучшего из конкурентов. РАСКк – Выразительность (контрастность/неповторимость) упаковки нашего бренда/Выразительность упаковки лучшего из брендов-конкурентов ARX – Близость бренда к архетипу ¹ целевой группы/ Близость лучшего бренда-конкурента к архетипу целевой группы

¹ Марк М., Пирсон К.С. Герой и бунтарь. Создание бренда с помощью архетипов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.e-reading.mobi/book.php?book=114473> (дата обращения: 11.10.2019).

1	2
	<p>Показатели рентабельности продвижения бренда:</p> <p>ROMI – вероятность возврата вложений в маркетинг, %</p> <p>ROAS – рентабельность от рекламы (доходы от рекламы – затраты на рекламу / затраты на рекламу, %.)</p> <p>CPO - стоимость заказа (бюджет на рекламу / кол-во заказов)</p> <p>CPOS – стоимость продаж (бюджет на рекламу / продажи фирмы)</p> <p>CAC – стоимость привлечения нового клиента (затраты на привлечение/ новые клиенты)</p> <p>CSMnew – процент новых клиентов (новые клиенты / общее число клиентов)</p> <p>ЭФр – Расчет эффективности канала продаж (по формуле 1), представленной далее:</p> $\text{ЭФр} = [(\text{Впосле} - \text{Вдо}) * \text{P}] / \text{Зр}, \quad (1)$ <p>где ЭФр – эффективность канала продаж; Вдо – объемы выручки за предшествующий период времени; Впосле – объемы выручки за контрольный период времени; P – рентабельность продаж товара/услуги ((«цена за единицу – себестоимость» / цена); Зр – затраты на продвижение товара/услуги.</p> <p>ЭПр – Можно посчитать отдачу канала продаж на 1 рубль вложений по формуле 2, представленной далее:</p> $\text{ЭПр} = (\text{Вфакт} - \text{Вдо}) / \text{Зр}. \quad (2)$ <p>ИЭФ – интегральная оценка рекламных инвестиций = (Осведомленность клиентов о Бренде / Затраты на рекламу бренда в течение года) / (Осведомленность клиентов о лучшем Бренде/Затраты на рекламу лучшего бренда в течение года)</p>
5	

5. Расчет интегральной конкурентоспособности фирмы

Каждая модель оценки конкурентоспособности из приведенных ранее может быть рассчитана по следующему универсальному алгоритму:

0. Необходимо выбрать как минимум еще одного (самого «близкого») конкурента для «нашей» фирмы, руководствуясь принципами конкурентной группы М. Портера (сегмент рынка, группа потребителей, доля рынка, товарооборот и т.д. должны быть сопоставимы).

Таблица 4 – Вес различных блоков оценки

№	Блок показателей	Вес (mn)
1	Показатели «Блока № 1»	15 %
2	Показатели «Блока № 2»	15 %
3	Показатели «Блока № 3»	25 %
4	Показатели «Блока № 4»	20 %
5	Показатели «Блока № 5»	25 %
	Итого:	100 %

1. Все фирмы-конкуренты, для которых рассчитывается конкурентоспособность, рассчитывают свои показатели отдельно по каждому из 5 указанных блоков.

2. У всех сравниваемых фирм выбираются лучшие из конкурентных показателей (для каждой строки) и они становятся «эталоном» для сравнения с остальными.

3. Для каждой фирмы-участника производится расчет отклонения ее показателей (формула 1 м) от эталонного, %. Если есть противоположно направленные величины показателей для случая, когда, чем меньше значение показателя, – тем лучше (например,

«среднее время обслуживания одного клиента»), эталонным будет выбрано не самое большое, а самое малое значение, формула (1 м) меняет местами числитель и знаменатель.

4. Все отклонения от эталонных значений для каждого блока суммируются, и рассчитывается их средняя арифметическая d_i , формула (2 м).

5. Все d_i (для каждого конкурента) по каждому блоку подставляются в формулы (3 м) и (4 м), и конкурент с максимальной итоговой суммой (D и или D') становится победителем.

$$X_{ij} = \frac{K_{ij}}{B_{ij}}, \quad (1 \text{ м})$$

где X_{ij} – нормированные показатели; K_{ij} – исходные показатели; B_{ij} – лучший (эталонный) из исходных показателей для данной строки каждого блока.

$$d_i = \frac{\sum_{j=1}^m X_{ij}}{m}, \quad (2 \text{ м})$$

где d_i – нормированные групповые показатели; m – число показателей в каждой группе.

После того как все значения d_i были посчитаны, можно рассчитать интегральный рейтинг конкурентоспособности двумя вариантами: как среднее геометрическое D или как D' (произведение d_i , взвешанных на свою важность m):

$$D = \sqrt[n]{d_1 \times d_2 \times d_n} \quad (3 \text{ м})$$

$$D' = d_1^{m1} \times d_2^{m2} \times d_n^{mn} \quad (4 \text{ м})$$

где D (или D') – полученный нами итоговый интегральный рейтинг конкурентоспособности данного участника; m_n – важность (вес) каждого блока показателей (табл. 4) для расчета формулы (4 м).

Чем больше полученное итоговое значение интегрального рейтинга конкурентоспособности – тем выше и конкурентоспособность данной фирмы.

Выводы и заключения

В данной статье были рассмотрены три различные модели для расчета конкурентоспособности рекламной интернет-фирмы со стороны: заказчиков; конкурентов; оценки товаров / услуг (совершенствование товара).

Преимуществом использования предлагаемой методики оценки конкурентоспособности является то, что она обладает достаточной простотой и интуитивно понятна большинству практиков в сфере маркетинга и рекламы. Кроме того, она является достаточно гибкой и любой исследователь в праве сам дополнить модель важными для него показателями. Универсальность данной методики и обилие показателей самого разного происхождения является как ее сильной стороной, так и слабым моментом, поскольку человек, производящий по ней оценку, должен разбираться во всех смежных прикладных областях, из которых берутся показатели для оценки.

Автором был изучен большой массив самой разнородной информации в сфере маркетинга, рекламы, менеджмента, инвестиций и финансов и была сделана попытка объединить ее в рамках нескольких матричных моделей оценки конкурентоспособности рекламных фирм. Предлагаемая методика может быть предложена для дальнейших разработок специалистами, работающими в области оценки конкурентоспособности бизнеса, и заинтересованными органами государственной власти (например, ФАС РФ).

Библиографический список

1. Катернюк А.В. Оптимизация затрат на привлечение клиентов как фактор конкурентоспособности // Вестн. Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2019. – № 6(108). – С. 172-182.
2. Катернюк А.В. Оценка конкурентоспособности интернет-фирм // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2019. – № 4. – С. 304-310.
3. Катернюк А.В. Интернет-маркетинг: обзор основных сервисов и программ // Интернет-маркетинг. – 2019. – № 4. – С. 250-264.
4. Катернюк А.В., Белоглазов А.К. Оценка конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм // Вестн. Томского государственного университета. Сер. Экономика. – 2019. – № 48. – С. 274-282.
5. Катернюк А.В. Моделирование конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм со стороны заказчиков // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 127-131.
6. Катернюк А.В. Оценка конкурентоспособности интернет-фирм с применением BSC // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 117-122.
7. Катернюк А.В. Моделирование конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм со стороны конкурентов // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 245-249.
8. Катернюк А.В. К вопросу оценки конкурентоспособности товаров / услуг // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сб. матер. III Нац. науч.-техн. конф. – Владивосток, 2020. – С. 255-263.
9. Катернюк А.В. Повышение конкурентоспособности рыбоперерабатывающих фирм России за счет национального бренда // Маркетинг в России и за рубежом. – 2020. – № 1. – С. 49-54.

CREATING MODELS FOR EVALUATING THE COMPETITIVENESS OF ADVERTISING FIRMS ' SERVICES (PART 1)

Katerynyuk A.V.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

The purpose of this article is to organize the entire body of knowledge accumulated by the author and presented in more than 20 articles over the previous 2 years devoted to modeling the competitiveness of Internet advertising firms in Russia.

Since the volume of material significantly exceeded the allotted size for the article, the author decided to write two separate articles and consider 3 models for assessing competitiveness in each of them. This article (part 1) will consider models for evaluating the competitiveness of an advertising Agency by: customers; competitors; evaluating products/services (improving the product). The task is to generalize the author's theoretical developments in this direction without providing specific calculations for these models.

Keywords: *competitiveness of services, competition, assessment of competitiveness, competitive position, concentration, integrated assessment of competitiveness.*

Сведения об авторе:

Катернюк Алексей Валерьевич, e-mail: akmedia4@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УСЛУГ РЕКЛАМНЫХ ФИРМ (Ч. 2)

Катернюк А.В.

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Цель данной статьи: упорядочить весь массив знаний, наработанный автором и изложенный в более чем в 20 статьях за предыдущие 2 года, посвященных моделированию конкурентоспособности рекламных интернет-фирм в России.

Поскольку объем материала существенно превысил отводимые для статьи размеры, автор принял решение написать две отдельные статьи и рассмотреть в каждой из них по 3 модели оценки конкурентоспособности. В данной статье (ч. 2) рассмотрены модели оценки конкурентоспособности рекламного агентства со следующих сторон: комплексной оценки (согласно модели эффективной конкуренции), оценки конкурентоспособности со стороны органов власти (прежде всего ФАС), самооценки (оценка со стороны менеджмента самой оцениваемой фирмы).

Стоит задача по обобщению теоретических наработок автора в данном направлении без предоставления конкретных расчетов по этим моделям.

Ключевые слова: конкурентоспособность услуг, конкуренция, оценка конкурентоспособности, конкурентная позиция, концентрация, интегральная оценка конкурентоспособности.

1. Конкурентоспособность услуг как объект исследования

Перед тем как перейти к выработке рекомендаций для разработки моделей методики оценки конкурентоспособности услуг рекламных агентств, следует понять, с чьей стороны будет проводиться данная оценка. В качестве таких сторон обычно выступают потребители (заказчики), конкуренты, товар как объект оценки, комплексные методы оценки (с участием нескольких сторон), уполномоченные на соблюдение законодательства, регулирующие данный вид оцениваемой деятельности, органы власти, менеджмент самой оцениваемой фирмы (самооценка).

В предлагаемой статье мы рассмотрим более подробно три стороны из перечисленных ранее, участвующих в оценке конкурентоспособности рекламного интернет-агентства:

Комплексная оценка (с участием нескольких сторон оценки). Методы, основанные на теории эффективной конкуренции. В основе метода лежит оценка четырех главных показателей конкурентоспособности фирмы: эффективность выпуска продукции; эффективность управления финансами; эффективность системы продаж и продвижения товаров/услуг; конкурентоспособность продвигаемого товара / услуги («цена», «имидж», «срок службы», «затраты на эксплуатацию» и т.д.).

Оценка со стороны органов власти государства, цель которых – следить за соблюдением законодательства о конкуренции и рекламной деятельности.

Самооценка, интересующая менеджмент самой компании сравнение ее состояния в разные периоды времени по внутренним метрикам, таким как BSC. Конкурентоспособность – это внутренние возможности фирмы, проявляющие себя на этапе конкуренции.

Далее кратко будут рассмотрены эти три вида моделей, по которым можно оценить конкурентоспособность со стороны каждой из участвующих в оценке сторон (без приведенных расчетов по каждой модели, которые можно будет найти с более полным описанием в других статьях автора).

2. Оценка конкурентоспособности на основе «комплексной оценки»

Перед тем как перейти к рассмотрению указанных автором трех моделей оценки конкурентоспособности, необходимо отметить, что все модели делятся на 5 основных блоков:

устойчивость, платежеспособность, деловая активность, структура, рентабельность (чем возможно напомним специалистам, знакомым с финансовым анализом, аналогичные группы показателей, применяемых при исследовании ФХД фирм в России). Названия групп похожи, но вот содержание у них разное. Действительно, по мнению автора, состояние любого объекта исследования, находящегося в рыночной среде можно описать этими пятью группами показателей. Здесь ключевую роль играет специфика самого оцениваемого объекта и его рыночное окружение. Перейдем непосредственно к группам показателей:

Популярность, признание потребителем товара – потребитель через брендинг ассоциирует товар с собой и наделяет его особыми свойствами и характеристиками ценными для себя.

Платежеспособность (потребителей) – Какое количество из наших потенциальных клиентов могут позволить себе приобрести данный товар и как часто они смогут это сделать.

Деловая активность – показатели активности (количественные и качественные), по которым можно оценить эффективность продвижения нашего товара / услуги.

Показатели структуры каналов продаж – возможность выбора самых эффективных способов доставки товара до потенциального потребителя.

Рентабельность – в данном случае просто *маржинальность* товара/ услуги (хотя маржинальность – это наценка, а рентабельность доли прибыли), табл. 1.

Таблица 1 – Коэффициенты для оценки уровня конкурентоспособности товаров / услуг

№	Группа коэффициентов
1	2
1	<p>Показатели популярности/признания услуги:</p> <p>Brand Lift – это разница между знанием о бренде или продукте до и после кампании</p> <p>Brand Pref – Выбирающие бренд / Знают бренд</p> <p>Brand Buyer – Приобретают бренд / Знают бренд</p> <p>SRVs – Уровень сервиса на нашу услугу / Уровень сервиса у лучшего из конкурентов</p> <p>PACKs – Выбирают нашу упаковку / Выбирают упаковку конкурента</p> <p>JSu – Довольны использованием нашей услуги / Довольны от услуги конкурента</p> <p>STDu – Подтверждение качества услуги / Декларация качества услуги</p>
2	<p>Показатели платежеспособности потребителей:</p> <p>CSTall – у клиента есть возможность приобрести нашу услугу / всего клиентов на рынке</p> <p>CSTmax – (1 – цена нашего товара / цена самого дорогого товара-аналога)</p> <p>CSTmin – стоимость самого дешевого товара аналога/стоимость нашего товара</p> <p>BYmax – клиенты, покупающие наш товар / покупающие самый ходовой конкурентный товар</p> <p>BYp – предпочитают приобрести наш товар / потенциальные клиенты товара</p>
3	<p>Показатели активности продвижения (товара/услуги):</p> <p>Rating – (число потребителей увидевших вашу рекламу / общее число ваших потребителей в Интернет)</p> <p>Share – (число потребителей увидевших вашу рекламу / общее число ваших потребителей данной рекламной площадке в это время)</p> <p>GRP – показатель общей силы рекламной кампании. Сумма всех ее рейтингов</p> <p>Frequency – количество трансляций рекламы на одного среднего клиента</p> <p>TRP – общая сила рекламной кампании для целевой аудитории.</p> <p>Coverage – общий охват клиентов, до которых дошло ваше рекламное обращение</p> <p>Reach (n+) – число потенциальных потребителей, увидевших рекламу более n раз / всего потенциальных клиентов, %</p> <p>CR – процент контактов с потенциальным клиентом</p> <p>CTR – сколько из числа клиентов увидевших рекламу – кликнули на ней</p>

1	2
4	<p>Показатели оценки структуры (качества) каналов продаж:</p> <p>CAV – общее число клиентов с которыми начали работу / число клиентов, с которыми довели ее до конца</p> <p>CAC – затраты на привлечения нового клиента</p> <p>CSM1 – клиенты, которые приобрели услугу первый раз / общее число клиентов, которые купили товар</p> <p>CSM2 – клиенты, которые приобрели услугу повторно / общее число клиентов, которые купили товар</p> <p>CSMnew – доля новых клиентов, в %</p> <p>ЭФр – эффективность выбранного канала продаж, по формуле (1):</p> $\text{ЭФр} = [(V_{\text{после}} - V_{\text{до}}) * P] / Z_{\text{р}}, \quad (1)$ <p>где ЭФр – эффективность данного канала продаж;</p> <p>Vдо – объемы выручки предшествующего периода;</p> <p>Vпосле – объемы выручки за данный период;</p> <p>P – рентабельность услуги ((«цена за единицу – себестоимость» / цена));</p> <p>Zр – затраты на продвижение услуги.</p> <p>ЭПр – расчет отдачи канала продаж на 1 руб. вложений можно рассчитать по формуле (2):</p> $\text{ЭПр} = (V_{\text{факт}} - V_{\text{до}}) / Z_{\text{р}}. \quad (2)$
5	<p>Показатели рентабельности (маржинальности) товара / услуги:</p> <p>ROI – окупаемость инвестиций</p> <p>ROMI – окупаемость вложений в маркетинг ((доходы–затраты) / затраты (на маркетинг))</p> <p>МРЖ – маржинальность равна ((Стоимость продажи – Себестоимость)/Стоимость продажи)</p> <p>ВРн – окупаемость товара (Постоянные расходы / Цена за ед. товара – Перем. расх. за ед. товара)</p> <p>PP – период окупаемости товара равен времени, за которое инвестиции окупятся (CFt)</p> <p>IRR – внутренняя норма доходности (когда услуга окупиться в «0»)</p>

3. Оценка конкурентоспособности со стороны государства

Устойчивость (рынка) – это нахождение на рынке крупных и средних фирм, придающих ему стабильность.

Платежеспособность – то, насколько доступны услуги рекламных фирм основной массе потребителей на рынке.

Деловая активность – конкуренция на рынке со стороны крупных и средних фирм, общий оборот за период. Привлекательность рынка для инвестиций и прихода новых игроков.

Эффективность – слаженность работы в качестве арбитров или регуляторов органов, уполномоченных государством соблюдать данный род деятельности и предотвращать нарушения законодательства на данном рынке. Мнение основных участников рынка о состоянии конкуренции.

Рентабельность – рост доходности отрасли по основным направлениям (табл. 2).

Часть предложенных в табл. 2 показателей (в группах «Показатели общей устойчивости» и «Показатели оценки эффективности») были взяты из методики, предлагаемой 135-ФЗ.

Преимущества предлагаемой методики, по мнению автора – это то, что в ней есть возможность учесть разнородные и очень важные для оценки конкурентоспособности показатели: устойчивость; активность конкурентов; платежеспособность клиентов; эффективность регуляторов; среднеотраслевую рентабельность

Таблица 2 – Конкурентоспособность рекламного рынка со стороны государства

№	Группа коэффициентов
1	2
1	<p>Показатели общей устойчивости рекламного рынка:</p> <p>Коэффициент рыночной концентрации (CR) – показывает долю крупных продавцов на рынке и считается как отношение объема продукции крупнейших поставщиков к общему объему продукции на этом рынке v_m (формула 3).</p> $CR = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{v_m} \quad (3)$ <p>Коэффициент относительной концентрации (K) сравнивает число крупных фирм с контролируемыми ими долями продукции (формула 4)</p> $K = [20 + 3\beta] / \alpha, \quad (4)$ <p>где K – коэффициент относительной концентрации; β – доля числа крупнейших предприятий в общей численности в %; α – доли анализируемых фирм на рынке; Данная формула построена на убеждении, что любая крупная фирма обладает не менее 20 % доли рынка.</p> <p>Индекс рыночной концентрации Херфиндаля-Хиршмана (ННІ). Один из базовых и наиболее популярных показателей, который показывает уровень монополизации рынка, формула (5). Считается как сумма квадратов долей, занимаемых всеми участниками на рынке. Чем меньше его значение, тем меньше концентрация и сильнее конкуренция (обычно считается в %).</p> $HNI = \sum_{i=1}^n D_i^2 \quad (5)$ <p>Можно выделить 3 разновидности рынка: I тип – рынок с высокой концентрацией при 70 % <CR-3<100 %, 2000<ННІ<10000; при 80 % <CR-4<100 %, 1800<ННІ<10000; II тип – рынок с умеренной концентрацией при 45 % <CR-3<70 %, 1000<ННІ<2000; при 45 % <CR-4<80 %, 1000<ННІ<1800; III тип – рынок с низкой концентрацией при CR-3<45 %, ННІ<1000; при CR-4<45 %, ННІ<1000 .</p> <p>Значительная концентрация определяется долей 3 (CR-3) или 4 (CR-4) самых больших по объему предложений компаний. Коэффициент ННІ показывает соотношение крупных и мелких компаний, при этом общее число компаний, участвующих в расчетах не ограничено</p>
2	<p>Показатели платежеспособности клиентов на рекламном рынке:</p> <p>V_{nr} – Новых клиентов на данном рынке / Общее число реальных клиентов на данном рынке V_{np} – Новых клиентов на данном рынке / Общее число потенциальных клиентов на данном рынке V_c – Общее число реальных клиентов на рынке / Число потенциальных клиентов V_{ds} – Объем спроса на отдельные услуги на рынке / Объем предложения по данным услугам на рынке E_i – Рост спроса на отдельные услуги на данном рынке / Рост доходов клиентов для данных услуг (эластичность спроса по доходу) E_p – Рост спроса (продаж) на отдельные услуги / Рост цен на эти услуги на данном рынке (эластичность спроса по цене)</p>

1	2
3	<p>Показатели деловой активности (оборачиваемости) конкурентов на рынке:</p> <p>Vic – Количество новых фирм, вошедших на рынок / Общее число фирм на рынке</p> <p>Vio – Количество новых фирм, вошедших на рынок / Количество фирм, прекративших свою работу на рынке</p> <p>Ssf – Доля рынка мелких и средних фирм / Доля рынка крупных фирм на рекламном рынке</p> <p>Im – Инвестиции в рынок / Отток инвестиций с рынка</p> <p>Jn – Новые рабочие места на рынке / Общее число рабочих мест на данном рынке</p>
4	<p>Показатели эффективности выполнения законодательства на рекламном рынке:</p> <p>Общее состояние рынка, по мнению клиентов</p> <p>Рассматриваем отдельно крупные и средние фирмы, по малым фирмам расчеты ведутся отдельно</p> <p>Общая формула расчета:</p> <p>Количество предприятий, отметивших данный показатель / Количество предприятий, представивших отчет * 100 %:</p> <p>Sna – Доля респондентов, указавших, что за отчетный период уровень ненадлежащей рекламы снизился</p> <p>Snk – Доля респондентов, указавших, что за отчетный период уровень недобросовестной конкуренции снизился</p> <p>Saa – Доля респондентов, указавших, что за отчетный период антиконкурентных действий органов государственной власти и местного самоуправления стало меньше</p> <p>Sks – Доля респондентов, указавших, что за отчетный период состояние конкурентной среды улучшилось</p> <p>Sem – Доля респондентов, указавших, что за отчетный период доступность естественных монополий возросла</p> <p>Эффективность работы гос. органа как арбитра</p> <p>Vall – Число нарушений в законодательстве о конкуренции (и рекламе), отслеживаемых гос. органом / Общее число зафиксированных нарушений (и госорганом и внешними смежниками)</p> <p>Vab – Число нарушений в законодательстве о конкуренции (и рекламе) в данном периоде / Число нарушений в базовом периоде</p> <p>Var – Число административных дел по нарушению в сфере рекламы и конкуренции в данном периоде / Численность (среднегодовая) сотрудников данного гос. органа</p> <p>Эффективность работы гос. органа для интернет-рынка рекламы</p> <p>Vabi – Общее число нарушений в сфере рекламы и конкуренции (в интернет), в данном периоде / Общее число нарушений, в базовом периоде</p> <p>Valli – Общее число нарушений в сфере рекламы и конкуренции (в интернет) / Общее число нарушений в сфере рекламы и конкуренции в исследуемом периоде</p>
5	<p>Показатели рентабельности рекламной отрасли:</p> <p>ROI – окупаемость инвестиций</p> <p>PII – доходность вложений в отрасль за один период ((доход/(1+ставка дисконта))/инвестиции)</p> <p>ROPI – доход на одного сотрудника отрасли (обороты рынка / статистика кол-во сотрудников в отрасли)</p> <p>ROCI – расходы среднего клиента – средний чек (оборот рынка / число заказов или клиентов)</p>

4. Внутренняя оценка конкурентоспособности (через BSC)

При подготовке блоков характеристик для данной методики автор старался, чтобы вопросы в каждом блоке соответствовали некоторым базовым критериям [1, 2]:

1. Все показатели разбиты на четыре большие группы в соответствии с методологией BSC (клиенты, финансы, персонал, бизнес-процессы);

2. В каждой группе отображены по пять показателей, имеющих одинаковую природу и измеряемых одной шкалой;
3. Показатели в каждом блоке должны иметь незначительную степень взаимного влияния друг на друга;
4. Ко всем показателям должна быть применена одна «универсальная» система расчета пороговых значений;
5. Помимо стандартных четырех групп показателей общих для любых фирм, должна быть учтена специфика рынка с точки зрения финансовых показателей и с точки зрения узкопрофессиональных характеристик, ключевых для данного рынка [3];
6. Нужно учесть законодательство, регулирующее данный вид деятельности (для рекламы – законодательство о конкуренции и рекламе в РФ) [4, 5].

После отбора вопросов для сбора показателей по каждому блоку и утверждения их всеми участниками, были получены данные (методом самооценки, откорректированным модератором в процессе работы фокус-группы, в которой участвовали сотрудники фирм-участников, отвечающие за каждый из выделенных блоков). Экспертам предлагалось ответить на пять вопросов для каждого из пяти блоков. Вся группа экспертов 10 человек (по 5 человек от каждой фирмы-участника). Количество баллов – это количество экспертов, отдавших предпочтение определенной фирме по данному показателю. Финальная оценка является суммой всех полученных в ответах оценок. Форма для сбора данных представлена в табл. 3.

Таблица 3 – Форма для сбора данных методом самооценки (BSC)

<i>Клиенты (КК)</i>	
1.1	Возможность техподдержки клиентов 24/7. Наличие бесплатных полезных сервисов для клиента
1.2	100 % успешно законченные проекты за последний год
1.3	Наличие подтвержденной репутация фирмы
1.4	Есть ли в данное время проекты с крупными клиентами
1.5	Специализация фирмы отвечает запросам клиентов
<i>Экономика и Финансы (ЭФ)</i>	
2.1	Дебиторская задолженность фирмы (отношение дебиторской задолженности к активу баланса) (нормативы плохо – более 0.15, хорошо – менее 0.05)
2.2	Абсолютная ликвидность фирмы (отношение денежных средств и краткосрочных вложений к краткосрочным обязательствам) (нормативы плохо – ниже 0.2, хорошо – более 0.4)
2.3	Оборачиваемость активов (деловая активность) (отношение выручки от реализации к активу баланса) (нормативы плохо – ниже 0.4, хорошо – выше 0.8)
2.4	Кредиторская задолженность фирмы (отношение кредиторской задолженности к пассиву баланса) (нормативы плохо – более 0.15, хорошо – менее 0.05)
2.5	Рентабельность услуг и их продаж (отношение балансовой прибыли к объему реализации) (нормативы плохо – ниже 0.1, хорошо – выше 0.3)
<i>Развитие персонала (РП)</i>	
3.1	Опыт работы фирмы на данном рынке (более 5 лет)
3.2	Есть ли необходимые кадры во всех областях деятельности
3.3	Существует ли простая и эффективная система развития персонала
3.4	Есть ли в наличии самые передовые технологии, существующие на данном рынке
3.5	Квалификация персонала и наличие свидетельств о повышении его профессиональных навыков

<i>Эффективность бизнес-процессов (ЭП)</i>	
4.1	Описание всех основных бизнес-процессов
4.2	Системы автоматизированного управления по работе с клиентами
4.3	Регламентация процесса отслеживания движения заказа внутри компании
4.4	Наличие эффективных процедур по взаимодействию в новыми клиентами
4.5	Эффективные процедуры по работе с поставщиками
<i>Профессионализм (ПП)</i>	
5.1	Наличие креативных идей для развития проектов заказчика (найти идеи для 4 разных клиентов)
5.2	Наличие в портфолио агентства интересных работ, связанных с областью деятельности заказчика
5.3	Наличие собственного подразделения по медиа-планированию/размещению в интернет
5.4	Наличие наград на фестивалях и конкурсах рекламы за последний год (количество наград)
5.5	Отсутствие нарушений законодательства о рекламе и конкуренции за последний год (количество нарушений)

5. Расчет интегральной конкурентоспособности фирмы

Каждая модель оценки конкурентоспособности из приведенных ранее может быть рассчитана по следующему универсальному алгоритму:

Таблица 4 – Вес различных блоков оценки

№	Блок показателей	Вес (m_n)
1	Показатели «Блока № 1»	15 %
2	Показатели «Блока № 2»	15 %
3	Показатели «Блока № 3»	25 %
4	Показатели «Блока № 4»	20 %
5	Показатели «Блока № 5»	25 %
	Итого:	100 %

0. Необходимо выбрать как минимум еще одного (самого «близкого») конкурента для «нашей» фирмы, руководствуясь принципами конкурентной группы М. Портера (сегмент рынка, группа потребителей, доля рынка, товароборот и т.д. должны быть сопоставимы).

1. Все фирмы-конкуренты, для которых рассчитывается конкурентоспособность, рассчитывают свои показатели отдельно по каждому из 5 указанных блоков.

2. У всех сравниваемых фирм выбираются лучшие из конкурентных показателей (для каждой строки) и они становятся «эталоном» для сравнения с остальными.

3. Для каждой фирмы-участника производится расчет отклонения ее показателей (формула 1 м) от эталонного, %. Если есть противоположно направленные величины показателей для случая, когда, чем меньше значение показателя, – тем лучше (например, «среднее время обслуживания одного клиента»), эталонным будет выбрано не самое большое, а самое малое значение, формула (1 м) меняет местами числитель и знаменатель.

4. Все отклонения от эталонных значений для каждого блока суммируются, и рассчитывается их средняя арифметическая d_i , формула (2 м).

5. Все d_i (для каждого конкурента) по каждому блоку подставляются в формулы (3 м) и (4 м), и конкурент с максимальной итоговой суммой (D и или D') становится победителем.

$$X_{ij} = \frac{K_{ij}}{B_{ij}}, \quad (1 \text{ м})$$

где X_{ij} – нормированные показатели; K_{ij} – исходные показатели; B_{ij} – лучший (эталонный) из исходных показателей для данной строки каждого блока.

$$d_i = \frac{\sum_{j=1}^m X_{ij}}{m}, \quad (2 \text{ м})$$

где d_i – нормированные групповые показатели; m – число показателей в каждой группе.

После того как все значения d_i были посчитаны, можно рассчитать интегральный рейтинг конкурентоспособности двумя вариантами: как среднее геометрическое D или как D' (произведение d_i , взвешанных на свою важность m):

$$D = \sqrt[n]{d_1 \times d_2 \times d_n} \quad (3 \text{ м})$$

$$D' = d_1^{m_1} \times d_2^{m_2} \times d_n^{m_n} \quad (4 \text{ м})$$

где D (или D') – полученный нами итоговый интегральный рейтинг конкурентоспособности данного участника; m_n – важность (вес) каждого блока показателей (табл. 4) для расчета формулы (4 м).

Чем больше полученное итоговое значение интегрального рейтинга конкурентоспособности – тем выше и конкурентоспособность данной фирмы.

Выводы и заключения

В данной статье были рассмотрены три различные модели для расчета конкурентоспособности рекламной интернет-фирмы: комплексная оценка (согласно модели эффективной конкуренции); оценка конкурентоспособности со стороны органов государственной власти; самооценка (оценка со стороны менеджмента самой оцениваемой фирмы).

Преимуществом использования предлагаемой методики оценки конкурентоспособности является то, что она обладает достаточной простотой и интуитивно понятна большинству практиков в сфере маркетинга и рекламы. Пять групп, на которые разбиты все исследуемые показатели, универсальны и позволяют любому исследователю добавлять свои, важные для него коэффициенты.

Автором был изучен большой массив самой разнородной информации в сфере маркетинга, рекламы, менеджмента, инвестиций и финансов и была сделана попытка объединить ее в рамках нескольких матричных моделей оценки конкурентоспособности рекламных фирм. Предлагаемая методика может быть предложена для дальнейшей апробации специалистам-практикам, работающими в сфере рекламных коммуникаций и ученым занимающимся исследованиями механизмов конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Катернюк А.В. Оптимизация затрат на привлечение клиентов как фактор конкурентоспособности // Вестн. Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2019. – № 6(108). – С. 172-182.
2. Катернюк А.В. Оценка конкурентоспособности интернет-фирм // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2019. – № 4. – С. 304-310.

3. Катернюк А.В. Интернет-маркетинг: обзор основных сервисов и программ // Интернет-маркетинг. – 2019. – № 4. – С. 250-264.
4. Катернюк А.В., Белоглазов А.К. Оценка конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм // Вестн. Томского государственного университета. Сер. Экономика. – 2019. – № 48. – С. 274-282.
5. Катернюк А.В. Моделирование конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм со стороны заказчиков // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 127-131.
6. Катернюк А.В. Оценка конкурентоспособности интернет-фирм с применением BSC // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 117-122.
7. Катернюк А.В. Моделирование конкурентоспособности услуг рекламных интернет-фирм со стороны конкурентов // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: сб. матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток, 2019. – С. 245-249.
8. Катернюк А.В. К вопросу оценки конкурентоспособности товаров / услуг // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сб. матер. III Нац. науч.-техн. конф. – Владивосток, 2020. – С. 255-263.
9. Катернюк А.В. Повышение конкурентоспособности рыбоперерабатывающих фирм России за счет национального бренда // Маркетинг в России и за рубежом. – 2020. – № 1. – С. 49-54.

CREATING MODELS FOR EVALUATING THE COMPETITIVENESS OF ADVERTISING FIRMS ' SERVICES (PART 2)

Katernyuk A.V.
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

The purpose of this article is to organize the entire body of knowledge accumulated by the author and presented in more than 20 articles over the previous 2 years devoted to modeling the competitiveness of Internet advertising firms in Russia.

Since the volume of material significantly exceeded the allotted size for the article, the author decided to write two separate articles and consider 3 models for assessing competitiveness in each of them. This article (part 2) will consider models for evaluating the competitiveness of an advertising Agency from the side: comprehensive assessment (according to the model of effective competition); assessment of competitiveness by public authorities (primarily the FAS); self-assessment (assessment by the management of the most evaluated firm).

The task is to generalize the author's theoretical developments in this direction without providing specific calculations for these models.

Keywords: *competitiveness of services, competition, assessment of competitiveness, competitive position, concentration, integrated assessment of competitiveness.*

Сведения об авторе:

Катернюк Алексей Валерьевич, e-mail: akmedia4@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА РЫБОПРОДУКЦИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Николаев Д.В.¹, Правиков О.В.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

²Филиал Владивостокского государственного университета экономики и сервиса,
Находка, Россия

Обобщен ряд наиболее важных проблем и противоречий развития рынка рыбопродукции Приморского края. Важнейшим направлением решения проблем развития рынка авторы видят применение мер, способствующих усилению конкурентной активности производителей рынка рыбопродукции.

Ключевые слова: рынок рыбопродукции, Приморский край, рыбная биржа, конкуренция, проблемы рынка.

Рыбная промышленность в Приморском крае ввиду как географического положения, так и целого ряда других факторов всегда играла ключевую роль в экономике региона. Вносит существенный вклад в формирование рабочих мест, в обеспечение продовольственной безопасности как Приморского края и Дальнего Востока, так и страны в целом, занимает существенное место в развитии международного сотрудничества, формировании внешнеторговых связей. Тем не менее в отрасли есть ряд проблем, как системных, существующих на протяжении ряда лет: устаревшее оборудование и флот, низкая доля глубокой переработки в структуре общего выпуска товарной продукции в отрасли, набирающие силу в последнее время противоречия, связанные с существованием недобросовестных форм конкуренции, снижением экспорта рыбопродукции, низкой конкурентоспособности отечественных предприятий на Мировом рынке.

В настоящее время российские ученые активно занимаются исследованием состояния рыбохозяйственного комплекса региона, разрабатываются краевые программы развития рыбной отрасли. Так, О.В. Корнейко [1], исследуя проблемы отрасли, отмечает низкую степень глубокой переработки рыбной продукции, высокую степень износа основных фондов, вносит предложения по развитию аква- и марикультуры, видит точку роста в государственной поддержке отрасли, в тесном взаимодействии производственного сектора с наукой, во внесении коррективов в законодательство.

В докладе о состоянии и развитии конкурентной среды на рынке товаров, работ, услуг Приморского края отмечаются важные проблемы рынка рыбопродукции: низкое качество рыбной продукции, снижение доли предприятий, работающих в правовом поле, низкая платежеспособность населения и его концентрация в отдельных муниципальных образованиях, что приводит к малоэффективной хозяйственной деятельности в небольших муниципальных образованиях, высокие административные барьеры, способствующие снижению конкуренции в отрасли [2].

Разработчики долгосрочной целевой программы «Развитие конкуренции в Приморском крае» [3] характеризуют рынок рыбной продукции как низкоконцентрированный, с сосредоточением основной доли производства на нескольких крупных предприятиях, производящих более 80 % продукции. Также разработчики данной программы выделяют такие противоречия, как дефицит водных биоресурсов, высокие стартовые затраты в отрасли, недостаточный объем предоставления квот, а также такие барьеры входа на рынок, как низкая доступность кредитов, высокие процентные ставки, тарифы.

Составители программы предлагают снижение административных, финансовых и инфраструктурных барьеров, применение технологий глубокой переработки, обновление

флота и основных фондов [3]. В статье Бархударовой и др. отмечаются такие проблемы и противоречия, как нелегальные поставки рыбной продукции, рост цен на ГСМ, проблема браконьерства и нелегальной продажи улова за рубеж, без декларирования улова, низкая доля глубокой переработки [4].

В государственной программе развития конкуренции на рынках Приморского края говорится о низкой составляющей глубокой переработки рыбопродукции, предлагается техническое переоснащение отрасли, внедрение в производство научных достижений, модернизации производства. Высокие цены на рыбопродукцию объясняются высоким уровнем звенности, наличием многочисленных посредников. Так, разница в цене от производителя к розничному потребителю составляет 1,5-2,5 раза [5]. В качестве основных направлений развития конкуренции предлагаются следующие: внедрение новых технологий и создание эффективного рыночно механизма.

Молодкина Г.К. в диссертации на соискание степени кандидата наук [6] отмечает низкую конкурентоспособность продукции, высокий износ основных фондов, предлагает разработку стратегии повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Одним из перспективных направлений развития рынка рыбопродукции могло бы стать стимулирование со стороны Правительства ПК, вовлечение рыбодобывающих компаний ПК в торговлю на рыбной бирже. Организатором торговли на рыбной бирже в Приморском крае выступает АО «Дальневосточный аукционный рыбный дом». Биржевая торговля имеет ряд преимуществ по сравнению с внебиржевой. Это и прозрачность процедуры ведения торгов, гарантии полного исполнения торговых контрактов, отсутствие претензий налоговых органов к ценообразованию продукции. При условии достаточно большого количества участников рынка биржевая торговля способствует формированию цен, наиболее выгодных как для продавцов, так и для покупателей. Сделки на бирже проходят в удаленном доступе с использованием компьютерных программ. К сожалению, на данный момент объем торговли на рыбной бирже от общего объема реализации рыбопродукции в Приморском крае составляет менее 1 %.

Таким образом, обобщив материалы исследований, в сочетании с ориентирами точек роста, предлагаемых в программах развития рыбной отрасли Приморского края, можно сделать вывод о наличии ряда проблем и противоречий в рыбохозяйственном комплексе, имеющих системный характер и наблюдаемых на протяжении ряда лет, для реализации которых необходим научный подход совместно с применением мер государственной поддержки.

Библиографический список

1. Корнейко О.В., Фушэн Ли Перспективы развития рыбной промышленности Приморского края в контексте китайского опыта // Вестн. ВГУЭС Территория новых возможностей. – 2017. – № 4. – С.18-27.
2. Доклад о состоянии и развитии конкурентной среды на рынках товаров, работ и услуг Приморского края // Администрация Приморского края. – URL: <https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/economics/razvitie-konkurentsii.php?type=special> (дата обращения: 2019-06-01).
3. Государственные программы «Развитие конкуренции на рынках товаров и услуг Приморского края» (аналитическая); «Экономическое развитие и инновационная экономика Приморского края на 2013-2017 годы» // Информационная система нормативно-правовых актов Гарант. – URL: <http://base.garant.ru/30189183/> (дата обращения: 2019-02-08).
4. Бархударова Ш.М., Гусакова А.П., Салтыков М.А. Анализ развития рыбного рынка Приморского края и г. Владивостока // Вестн. науки и образования. – 2018. – Т. 2, № 1(37). – С. 14-18.
5. Долгосрочная целевая программа «Развитие конкуренции в Приморском крае» на 2010-2012 годы // Администрация Приморского края. – URL: <https://primorsky.ru/>

authorities/executive-agencies/departments/economics/programs/the-boundary-of-the-target-2011.php?type=special (дата обращения: 2019-06-01).

6. Молодкина Г.К. Пути повышения конкурентоспособности рыбной отрасли региона в рыночных условиях хозяйствования (на примере Приморского края): дис. ... канд. экон. наук. – Владивосток, 2005. – URL: <https://www.rsl.ru/> (дата обращения: 2019-02-18).

ACTUAL PROBLEMS OF FISH PRODUCTION MARKET DEVELOPMENT IN THE PRIMORSK REGION

Nikolaev D.V.¹, Pravikov O.V.²

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Philial of Vladivostok state University of Economics and service, Nakhodka, Russia

A number of the most important problems and contradictions in the development of the fish products market in the Primorsky Territory are generalized. The authors see the most important direction in solving the problems of market development as applying measures that contribute to enhancing the competitive activity of fish product market producers.

Keywords: *fish market, Primorsky krai, fish exchange, competition, market problems.*

Сведения об авторах:

Николаев Дмитрий Валентинович, канд. экон. наук, доцент, e-mail: z1415@ya.ru;

Правиков Олег Владимирович, канд. экон. наук, доцент, e-mail: pravikov332@mail.ru

РЫБОПРОМЫСЛОВЫЙ ФЛОТ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Рагозина Н.Н.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Продовольственная безопасность России и социально-экономическая стабильность в приморских регионах в значительной степени определяются состоянием рыбопромыслового флота. Высокий физический и моральный износ флота требует продуманных совместных действий органов власти и предпринимателей, направленных на обновление и модернизацию материальной базы рыбохозяйственного комплекса страны.

Ключевые слова: судостроение, судоремонт, рыбопромысловый флот, основные фонды, децентрация, физический и моральный износ.

Продовольственная безопасность России в значительной степени определяется состоянием ее рыбохозяйственного комплекса, обеспечивающего до 20 % потребления животного белка. В Приморском регионе предприятия РХК часто являются градообразующими и обеспечивают работой подавляющую часть населения, в связи с чем от их состояния зависит социально-экономическая стабильность на этих территориях.

Рыбопромысловый флот составляет 70 % основных фондов рыбохозяйственного комплекса страны. По данным табл. 1, с 1995 по 2017 гг. рыбопромысловый флот России сократился на 29,53 %, в том числе по добывающим судам – на 26,2 %, обрабатывающим судам – на 83,52 %, транспортным судам – на 40,21 %, научно-исследовательским, учебным и рыбоохранным судам – на 30,77 % [1].

В эти годы пополнение добывающего флота на 88 % осуществлялось за счет иностранных судов со сроком эксплуатации от 10 до 15 лет. Доля новых судов составляла 12 %, из них только 10 % были построены на российских верфях. Из 52 судов, построенных в России в 1995-2012 гг., только 2 являлись среднетоннажными, остальные 50 – малотоннажными. Таким образом, крупно- и среднетоннажные суда на российских верфях практически не строились. Из заказанных за рубежом в 1995-2014 гг. 11 рыбопромысловых судов только 1 являлось крупнотоннажным, 6 – средне- и 4 – малотоннажными [1].

Одновременно с сокращением флота ухудшался его качественный состав. Количество рыбопромысловых судов, используемых сверх нормативного срока службы, возросло с 39,8 % в 1995 г. до 91,5 % в 2014 г., в том числе добывающих судов – с 42,2 % до 91,9 %, обрабатывающих судов – с 59,3 % до 90 %, транспортных судов – с 22 % до 97,4 % [1]. Возрастной состав рыбопромыслового флота представлен в табл. 2

Таблица 1 – Динамика количественного и типового состава судов за период 1995-2017 гг. [1, 2]

Годы	Всего	Состав рыбопромыслового флота по группам судов			
		Добывающие	Обрабатывающие	Транспортные	НИС, учебные, рыбоохранные, морские и спасательные
1995	3292	2748	91	388	65
2000	3082	2540	61	429	52
2005	2913	2459	35	356	63
2010	2359	2023	23	256	57
2014	2196	1888	20	231	57
2015	2591	2275	20	239	57
2017	2320	2028	15	232	45
2017 к 1995 в %	70,47	73,8	16,48	59,79	69,23

Таблица 2 – Возрастной состав флота по состоянию на 2014 г. [1]

Группы судов	Всего, ед.	В том числе по возрастным группам, лет					Используются сверх НСС
		До 5	6-10	11-15	16-20	Свыше 20	
Добывающие	1888	19	20	81	114	1654	91,9 %
Обрабатывающие	20		-	-	5	15	90 %
Приемно-транспортные рефрижераторы	231		-	-	13	218	97,4 %
НИС, учебные, рыбоохранные морские и спасательные	57	1	1	14	10	31	52,6 %
Всего судов рыбопромыслового флота (от 55 КВТ) и выше	2196	20	21	95	142	1918	91,5 %

Данные табл. 2 и 3 показывают, что предпринятые правительством РФ и собственниками рыбопромысловых компаний меры позволили с 2015 по 2017 гг. увеличить количество судов в РХК страны на 124 единицы (2320 судов в 2017 г. против 2196 судов в 2014 г.). В наибольшей степени это коснулось добывающих судов (+140 единиц), однако количество транспортных судов возросло всего на 1 единицу. Что касается обрабатывающих и научно-исследовательских судов, то их сокращение в 2015-2017 гг. продолжилось (15 единиц обрабатывающих судов в 2017 г. против 20 единиц в 2014 г. и 45 единиц научно-исследовательских судов в 2017 г. против 57 единиц в 2014 г.).

Тенденция к сокращению рыбопромыслового флота не была преодолена и в 2017 г., как в целом по стране, так и в Дальневосточном бассейне, исключение составили лишь дальневосточные приемно-транспортные суда.

Таблица 3 – Динамика количественного и типового состава рыбопромыслового флота России и Дальневосточного бассейна (2016-2017 гг.) [1, 2]

Состав судов	Россия в целом				Дальневосточный бассейн		
	2014	2016	2017	2017 в % к 2016	2016	2017	2017 в % к 2016
Всего	2196	2376	2320	97,6	1017	926	91,05
Добывающие, включая маломерные	1888	2075	2028	97,7	874	775	88,67
Обрабатывающие	20	17	15	88,2	9	9	100
Приемно-транспортные, включая малые и речные	231	239	232	97,0	125	133	106,4
НИС, учебные, рыбоохранные, морские и спасательные	57	45	45	100	9	9	100

Выступая 7 октября 2019 г. на заседании Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию, руководитель Роскомрыболовства Илья Шестаков оценил состояние рыбопромыслового флота как близкое к критическому [3]. С 2000 по 2018 гг. количество российских рыбопромысловых судов сократилось на 25 %. Большая часть из имеющихся в 2018 г. 2320 судов малоэффективна и не отвечает современным требованиям безопасности. К 2017 г. количество всех видов рыбопромысловых судов, используемых свыше нормативного срока службы, составило 90 %. 80 % судов Дальневосточного бассейна эксплуатируются свыше 20 лет. Крупнотоннажные трауле-

ры-процессоры со сроком эксплуатации менее 5 лет составляют в Дальневосточном бассейне лишь 1 %

В 2015-2018 гг. для нужд РХК страны за счет средств рыбопромышленных компаний построили и передали в эксплуатацию 3 судна, все они предназначались для Северного бассейна. Одно из этих судов было построено в Северодвинске, два – за рубежом, в Индонезии и Хорватии [4]. Вызывает тревогу тот факт, что в Дальневосточном бассейне, обеспечивающем до 70 % вылова ВБР страны, с 2008 по 2017 гг. введено в эксплуатацию лишь одно крупнотоннажное судно.

Эти цифры красноречиво показывают, что крупные собственники рыбодобывающих предприятий не заинтересованы в обновлении судов. В случае крайней необходимости они предпочитают закупать за рубежом суда со сроком эксплуатации 15-17 лет. Что касается средних и мелких субъектов предпринимательства, то у них недостаточно средств для строительства новых судов.

Ситуация осложняется тем, что сроки и стоимость строительства судов на отечественных верфях значительно больше, чем на иностранных. Стоимость строительства среднетоннажного судна в России составляет около 1.5 млрд руб., крупнотоннажного судна – от 3,8 до 7 млрд руб. (в 3-4 раза больше, чем за рубежом). Стоимость траулеров, строящихся на российских верфях, составляет от 80 до 100 млн дол., тогда как в Китае и Южной Корее – от 50 до 70 млн дол. [5]. Высокая стоимость судостроительных и судоремонтных работ и их длительные сроки на отечественных предприятиях привели к тому, что с 1990-х гг. судоремонт дальневосточных рыбодобывающих компаний также переместился за рубеж, чаще всего в Южную Корею и КНР.

Несмотря на то, что в 2018 г. заключены договоры и подписаны контракты на строительство 33 рыбопромышленных судов и 18 фабрик, эксперты считают, что уже в 2020 г. в России будет наблюдаться острая нехватка производственных мощностей РХК. Это связано как с длительными сроками строительства судов в России (от 5 до 15 лет) и высокой стоимостью отечественного судостроения, так и с применяемыми против России санкциями. Уже имеются факты, когда зарубежные компании в рамках заключенных контрактов поставляют оборудование для строительства российских рыбодобывающих судов и предприятий береговой инфраструктуры, а затем отказываются присылать наладчиков данного оборудования, ссылаясь на вновь введенные санкции. В этих условиях российским компаниям приходится искать специалистов в других странах, что приводит к увеличению сроков строительства.

В СССР отечественное судостроение полностью обеспечивало потребности флота в боевых кораблях и частично (примерно на 60 %) – в рыбопромышленных и транспортных судах. Гражданский и танкерный флот приобретался за рубежом: в Финляндии, ГДР, Румынии, Болгарии, Югославии и Польше. Распад СССР привел к потере судостроительных мощностей по созданию крупнотоннажного флота в Херсоне и Николаеве. К 2015 г. Россия практически ничего не строила для нужд РХК. За последние 25-30 лет произошли кардинальные изменения на мировом судостроительном рынке. Из числа лидеров выбыли Германия, США и Финляндия, их место заняли Китай, Южная Корея и Япония, на долю которых в настоящее время приходится 95 % мирового гражданского судостроения.

По имеющимся экспертным оценкам, потребность в новых рыбопромышленных судах в РФ составляет около 400 единиц. Проблема осложняется тем, что Япония строит рыбопромышленные суда только для себя, а Китай и Южная Корея рыбопромышленный флот не строят. Судостроители Дальнего Востока не имеют опыта проектирования и строительства крупнотоннажных рыбодобывающих и рыбообработывающих судов. За последние 30 лет отечественное судостроение и судоремонт отстали как в уровне технологии и организации производства, так и кадрового состава отрасли. В стране потеряно целое поколение квалифицированных специалистов, в результате в судостроении и судоремонте работают молодежь и ветераны, практически отсутствуют работники в возрасте 35-50 лет [6].

После распада СССР в России появились 1780 рыбодобывающих компаний, тогда как в СССР было всего 64 объединения рыбаков. На Дальнем Востоке вместо 5 производственных объединений и «Дальрыбы» появилось более 1000 предприятий, к 2005 г. их число составило 2661 единицу, а к 2008 г. увеличилось до 3093 [7]. Важнейшая с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности отрасль оказалась рассредоточена в руках, как правило, мелких и средних собственников, для которых приоритетом оказалось выживание в сложнейших постсоветских условиях. О степени деконцентрации основных фондов РХК России дает представление табл. 4.

Таблица 4 – Распределение рыбодобывающего флота РФ по судовладельцам в 2012 г. [5]

Количество судов у судовладельцев	Количество судовладельцев
1	616
2	214
3	79
4	44
5	25
от 6 до 10	41
от 11 до 15	9
от 16 до 20	3

Сложившаяся ситуация не позволяет ждать, пока конкурирующие между собой мелкие и средние рыбодобывающие компании придут самостоятельно к необходимости объединения, что позволило бы увеличить степень концентрации имеющихся ресурсов и ускорить обновление флота. Государству следует взять на себя функцию создания стимулов, ускоряющих концентрацию производства в РХК страны. Это потребует немало времени в связи с необходимостью апробирования действенности выбранных стимулов.

На данном этапе в связи с тем, что строительство крупнотоннажного флота в России практически невозможно, следует отдать предпочтение средне- и малотоннажному рыбопромысловому флоту. Одним из болезненных является вопрос о месте строительства новых судов. В данной ситуации придется выбирать из двух зол меньшее: разрешить строительство за рубежом, ускорив и удешевив тем самым процесс обновления флота, или строить только на отечественных верфях, растянув решение проблемы на 5-15 лет. По всей вероятности, первый путь предпочтительнее.

Другим способом обновления рыбопромыслового флота может стать строительство необходимых судов на основе госзаказа со 100%-м государственным финансированием и с последующей передачей новых судов в лизинг средним и мелким компаниям на приемлемых для них условиях.

Тридцатилетний опыт, накопленный после распада СССР, показал отсутствие стимулов у крупных частных собственников к обновлению рыбодобывающего флота и береговой инфраструктуры. Частные интересы рыбопромысловых и торговых компаний привели к резкому росту цен на рыбную продукцию даже в районах традиционного промысла, причем рост цен значительно опережает рост издержек этих компаний. История знает немало примеров, когда частные предприятия оказываются более эффективными, чем государственные, однако есть немало и противоположных примеров. Здравый смысл подсказывает, что форма собственности не должна быть самоцелью при переходе от плановой экономики к рыночной. Выбор формы собственности должен определяться прежде всего с точки зрения эффективности и обеспечения продовольственной безопасности страны. Вопрос продовольственной безопасности становится особенно важным в ситуации, когда рядом с ДФО находится 1,4-миллиардное население Китая, а также Япония с ее территориальными притязаниями. Видимо, пришло время продумать переход предприятий РХК в государственную собственность или в долевую собственность с государственным участием.

Библиографический список

1. О развитии рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации. – М., 2015. – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.vniro.ru/files/Gossovet_doklad.pdf.
2. Итоги деятельности Федерального агентства по рыболовству в 2017 году и задачи на 2018 год [Электронный ресурс]. – URL: http://fish.gov.ru/files/documents/ob_agentsve/kollegiya/itogi_2017_zadachi_2018.
3. Глава Росрыболовства доложил в Совете Федерации о работе по обновлению рыбопромышленного флота [Электронный ресурс]. – URL: <http://fishcom.ru/press-tsentr/novosti/28351/>.
4. Эксперты предсказали России острую нехватку рыбопромышленных судов [Электронный ресурс]. – URL: http://fishnet.ru/news/novosti_otrasli/88584.html.
5. Развитие рыбохозяйственных комплексов Приморских регионов России: проблемы и перспективы. – М., 2012 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.irpr.ru/wp-content/uploads/2012/11/IRP_anual-report_2012_book.pdf.
6. Рыбалкин Ю. Будущее судостроения Приморья: строительство рыбопромышленного флота [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oborudunion.ru/publications/interviews/2807>.
7. Волков Л.В. Институциональные аспекты развития рыбной промышленности Дальнего Востока // Регионалистика. – 2016. – Т. 3, № 6. – С. 56–68.

FISHING FLEET IN MARKET CONDITIONS

Ragozina N.N.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Russia's food security and socio-economic stability in the coastal regions are largely determined by the state of the fishing fleet. High physical and moral depreciation of the fleet requires well-thought-out joint actions of authorities and entrepreneurs aimed at updating and modernizing the material base of the fisheries complex of countries.

Keywords: *shipbuilding, ship repair, fishing fleet, fixed assets, deconcentration. physical and moral wear and tear.*

Сведения об авторе:

Рагозина Наталья Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: natalyaragozina@mail.ru

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Сахарова Л.А., Стенькина Е.Н.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассматриваются приоритетные национальные проекты в Российской Федерации: текущее состояние реализации и перспективы развития в условиях реиндустриализации экономики, актуальные проблемы, связанные с исполнителями данных проектов, дается экспертная национальная оценка.

Ключевые слова: национальные проекты, реиндустриализация экономики, перспективы развития национальных проектов, приоритетные национальные проекты.

Административно-командная плановая экономика являлась одной из отличительных черт Советского Союза. Ее сутью являлось то, что органами государственной власти разрабатывался определенный перечень целевых народнохозяйственных показателей, которые было необходимо достичь за определенный срок. С 1928 г., на заре полномасштабной индустриализации, в СССР начали практиковать экономические планы (так называемые «пятилетки»; название дано из-за срока составляемых планов – 5 лет), выполнение которых должно было привести экономику Советского Союза к расцвету, что было особо необходимо в те годы – последствия развала Российской Империи, Октябрьской революции 1917 г., Гражданской войны 1917–1922 (24) гг. все еще имели место быть, к тому же из-за ряда проблем Советский Союз к моменту своего появления технологически отставал от европейских государств на несколько десятков лет. Плановая экономика в какой-то мере показала себя с наилучшей стороны – СССР сократил технологическое отставание и стал одним из мощнейших государств мира.

Однако так произошло, что Советский Союз не состоялся как государство, и в 1991 г. произошел его распад. Несмотря на это, некоторый перенятый опыт был достаточно полезен, в том числе и программно-целевое управление. Программно-целевое управление представляет собой часть плановой экономики, включающую в себя метод управления, который основан на постановке задач по достижению конкретных значений экономических показателей (а также по выполнению соответствующих необходимых мероприятий – программ) в определенной сфере за конкретный срок [1].

В течение всего периода 1991–2010 гг. принимались попытки адаптации советской модели программно-целевого управления к условиям рыночной экономики, постепенно делая более гибкой и лояльной по отношению к исполнителям. Так, за указанный период наблюдался интенсивный рост реализуемых целевых программ. Однако, главная проблема заключалась в том, что их реализация носила практически бессистемный характер, а разобраться в результатах было достаточно сложно. Таким образом, в 2005 г. Президент РФ В.В. Путин на совещании с членами Правительства РФ, Федерального собрания РФ и президиума Госсовета объявил о приоритетных национальных проектах как альтернативе целевым программам.

Преимуществами такого подхода к планированию является новый на тот момент метод планирования – проектирование позволило использовать инструменты детального планирования, прогнозирования, заблаговременного определения образа результата, минимизации рисков, адаптивностью к изменяющимся условиям окружающей среды и пр. Новый подход позволял серьезно оптимизировать и систематизировать все реализуемые программы [2].

Национальные проекты подразумевали реализацию групп федеральных проектов, направленных на достижение конкретной цели посредством воздействия на те или иные показатели, определяющие состояние какой-либо социально-экономической сферы.

Итак, с 2006 г. в России реализуются национальные проекты по наиболее приоритетным направлениям развития страны. Первый блок таких проектов имел следующие названия, отражающие сферу воздействия:

- «Доступное и комфортное жилье – гражданам России». Основная цель – это обеспечить комфортными условиями проживания российских граждан путем формирования рынка доступного и комфортного жилья.

- «Развитие агропромышленного комплекса». Целью реализации данного нацпроекта являлось улучшение социально-экономического положения граждан России, проживающих в сельской местности, и поддержка отечественного производства сельскохозяйственной продукции

- «Здоровье». Данный проект предусматривал повышение качества и доступности медицинской помощи путем повышения общей квалификации медицинских работников и их денежного содержания, а также развития сферы высоких медицинских технологий.

- «Образование». Основными направлениями реализации данного национального проекта являлись поддержка наиболее результативных образовательных научно-исследовательских учреждений, внедрение принципиально новых образовательных технологий, стимулирование внедрения образовательными учреждениями инновационных программ образования и др. [3].

Опыт реализации такого рода программ был первым для России. На его основе в дальнейшем в разные периоды реализовывались различные приоритетные проекты, государственные программы на основе проектного инструментария и пр. В целом результативность такого рода систем мер имела свои плюсы (оптимизация и структуризация федеральных программ, применение новых методик планирования) и минусы (проблема постановки целей и задач, определения показателей, некоторые из которых не могут объективно отражать текущее состояние и пр.) [4].

В 2018 г. Президентом РФ был подписан Указ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Данный нормативно-правовой документ утверждал начало нового этапа реализации блока национальных проектов, рассчитанных на 6 лет. Теперь проекты разделены на три приоритетных направления:

- «Человеческий капитал». Данное направление включает в себя следующие проекты: «Здравоохранение», «Демография», «Образование», «Культура».

- «Комфортная городская среда». В это направление входят такие проекты, как «Безопасные и качественные автомобильные дороги (БКАД)», «Жилье и городская среда», «Экология».

- «Экономический рост». В рамках данного направления подразумевается реализация проектов «Наука», «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», «Цифровая экономика», «Производительность труда и поддержка занятости», «Международная кооперация и экспорт», а также Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

Для возможности общественного контроля реализации данных проектов, а также передачи обратной связи Правительством РФ было принято решение о создании отдельного сервиса под названием «Нацпроекты глазами людей».

В целом названия уже реализуемых проектов довольно понятны и не требуют объяснения. Выбранные сферы для нацпроектов являются актуальными и давно требовали нахождения решения проблем. Однако, как отмечают некоторые источники, уже на начальном этапе реализации отмечается множество различных проблем:

- за год было выявлено более 2,5 тыс. различных правонарушений, связанных с реализацией проектов направления «Демография» и «Комфортная городская среда»;

- проявилась проблема некачественного бюджетирования. На 2019 г. в рамках реализации национального проекта «Цифровая экономика» из запланированных 108 млрд руб. было освоено менее 15 %, а в «Экологии» – чуть более 25 % из запланированных средств;

- в 2019 г. один из Профильных комитетов Государственной думы РФ раскритиковал Правительство РФ за некачественную и неполную реализацию запланированных мероприятий, эффективность которых ставится под серьезное сомнение;

- критика «Индекса качества городской среды», который был разработан в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды». Проблемой является то, что несколько показателей, определяющих тот или иной аспект городской среды, не является объективным. В качестве примера приведем показатель «Привлекательность озелененных территорий», рассчитываемый путем подсчета количества фотографий, сделанных на определенной территории [5].

Такого рода проблемы реализации свидетельствуют о том, что даже при применении новых технологий остаются старые недочеты, в том числе существенные, например, в ошибках при расчетах бюджетов тех или иных мероприятий.

В целом повторный опыт реализации национальных проектов на первый взгляд кажется более качественным – более широкий перечень затрагиваемых социально-экономических сфер, более серьезные масштабы и комплексная реализация проектов (все они рассчитаны на 6 лет и будут окончены в одно время). В конце концов, принимаемые меры являются перспективным направлением для развития государственной системы в сфере программно-целевого управления [6].

Однако и сейчас остаются актуальные проблемы, связанные с исполнителями данных проектов. Пока оперативных данных нет, но и нет сомнений в том, что будет иметь место коррупционная составляющая и махинация статистическими показателями (что, вероятно, субъективно из-за пониженного уровня доверия к власти). К тому же, есть мнение, что решение о реализации национальных проектов является частью PR-кампании для Президента РФ для того, чтобы сформировать о нем образ действительно решающего актуальные проблемы политика (и, что интересно, годы реализации проектов совпадают с очередным президентским сроком).

Конечно, хочется надеяться на то, что в скором времени у органов государственной власти будет достаточно опыта реализации проектов как наиболее качественного пути создания продукта, и в конечном итоге все население страны начнет ощущать реальную пользу от деятельности государственных органов в новом формате. Однако, как всегда, есть свои «за» и «против», но мы надеемся, что развитие будет, несомненно, в сторону положительного контента.

Библиографический список

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Указ Президента РФ № 204 : утв. от 07.05.2018 г.]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>.

2. Национальные проекты РФ. Исполнение майского указа [Электронный ресурс]. – Информационный портал «Стратегия24». – Режим доступа: <https://strategy24.ru/rf/community/natsionalnye-proekty-rf-ispolnenie-mayskogo-ukaza?object=project>.

3. Умерова С.А. Развитие программно-целевого управления в СССР и России // Вестн. Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 2(71). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-programmno-tselevogo-upravleniya-v-sssr-i-rossii>.

4. Чайка заявил о проблемах при освоении средств на нацпроекты [Электронный ресурс]. – Новостной портал информационного агентства РИА. – Режим доступа: <https://ria.ru/20191111/1560804843.html>.

5. В Госдуме раскритиковали исполнение Правительством нацпроектов [Электронный ресурс]. – Информационный портал телеканала РБК. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/18/06/2019/5d089fe39a7947a2dab5d837>.

6. Искусственный беспорядок: что не так с новой версией нацпроектов [Электронный ресурс]. – Информационный портал телеканала РБК. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/opinions/politics/24/06/2019/5d0f51e39a794767dcbd4544?from=center>.

PRIORITY NATIONAL PROJECTS IN THE RUSSIAN FEDERATION: THE CURRENT STATE OF IMPLEMENTATION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF REINDUSTRIALIZATION OF THE ECONOMY

Sakharova L.A., Stenkina E.N.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

This article discusses priority national projects in the Russian Federation: the current state of implementation and development prospects in the context of reindustrialization of the economy, actual problems associated with the executors of these projects, and an expert national assessment is given.

Keywords: *national projects, re-industrialization of the economy, prospects for the development of national projects, priority national projects.*

Сведения об авторах:

Сахарова Лариса Анатольевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: lolasakharova@yandex.ru;

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: 140375ehs@mail.ru

ОСНОВЫ БЮДЖЕТНОГО УЧЕТА И БЮДЖЕТНОЙ ОТЧЕТНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сахарова Л.А., Стенькина Е.Н.,
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассматриваются основы бюджетного учета, бюджетная отчетность, бюджет Российской Федерации, особенности учета в бюджетной организации и способы ведения такого учета в организации.

Ключевые слова: бюджет, бюджетный учет, бюджетная отчетность, бюджетные организации, бюджетирование.

Бюджет представляет собой систему доходов и расходов определённого субъекта (физическое лицо, организация, муниципальное образование, государство). Он помогает планировать определённые денежные операции в течение заданного периода времени. Именно поэтому так важно вести учёт бюджетных средств. Бюджетный учёт и бюджетная отчётность являются важными составляющими в финансовой сфере государства. Правильно организованная бюджетная система обеспечит надлежащее функционирование финансовой деятельности.

Бюджетный учёт выражается в определённой системе сбора и регистрации денежной информации, которая показывает общее состояние финансовых активов и обязательств государства, его структурных субъектов и муниципальных образований. Также бюджетный учёт ведёт сбор и регистрацию информации о различных операциях, которые приводят к изменениям данных финансовых активов и обязательств. Общие принципы бюджетного учёта определяются министерством финансов государства. План счетов данного учёта включает в себя балансовые и забалансовые счета. Балансовые счета содержат в себе финансовые и нефинансовые активы, обязательства и финансовый результат [1].

В бюджетных организациях подобный учёт имеет несколько особенностей. Эти особенности определяются бюджетным законодательством государства, инструкциями в сфере бюджетного учёта, документами по учёту в бюджетных учреждениях. Бюджетному учёту присущи следующие особенности: выделение кассовых расходов; казначейская система исполнения бюджета; осуществление контроля за выполнением сметы доходов и расходов; учёт организуется в разрезе статей бюджетной классификации. В бюджетных учреждениях учёт выполненных смет доходов и расходов по средствам бюджета организуется на основании Федерального закона «О бухгалтерском учёте».

Также применяются различные инструкции по бюджетному учёту. Инструкция по бюджетному учёту содержит в себе форму ведения учёта, формы документов и регистров бухгалтерского учёта, методы для полной оценки финансовых активов и выполнения обязательств, корреспонденцию счетов по различным бухгалтерским операциям. Бухгалтерия бюджетного учреждения должна осуществлять контроль за оформлением учётных документов, за обеспечением сохранности денежных средств и материальных ценностей [2].

Также работники бухгалтерии обязаны своевременно выплачивать заработные платы другим сотрудникам организаций. Бухгалтерия ведёт учёт доходов и расходов по денежным средствам, которые были получены от внебюджетных источников. Обязательно проведение различных имущественных инвентаризации в учреждении. По итогам своей работы бухгалтерия должна предоставлять отчётность.

Бюджетный учёт призван выполнять определённые функции, которые характеризуют его как единый действующий механизм. С помощью бюджетного учёта происходит формирование информации о финансовых активах и обязательствах организаций. Также про-

исходит получение информации о денежных результатах, которые образовались в ходе их постоянной деятельности. Бюджетный учёт помогает поддерживать контроль за общим состоянием денежных активов организаций, а также за исполнением определённых обязательств. Организация бюджетного учёта обеспечивает контроль финансовых операций, которые осуществляются в процессе исполнения бюджетов государства [3].

Данные финансовые операции должны полностью соответствовать законодательным актам Российской Федерации. Бюджетный учёт призван давать полную информацию о выполнении всех бюджетов в бюджетной системе государства. Обеспечивается отчётность о состоянии финансовых активов и выполнении обязательств организациями. Также бюджетный учёт помогает сформировать отчётность об исполнении всех бюджетов в бюджетной системе государства.

К ведению бюджетного учёта предъявляются определённые требования, которые содержатся в законодательных актах и инструкциях. Данные требования обязательны для исполнения и за их нарушение могут применяться определённые санкции. Бюджетный учёт нужно вести только в государственной денежной валюте. Данный учёт должен осуществляться с самого первого дня деятельности организаций. Все действия в рамках бюджетного учёта должны осуществляться точно в срок [4].

Бюджетная отчётность представляет собой совокупность различных данных, которые содержат информацию о финансовом состоянии учреждения (бюджетная организация, орган государственной власти). Процесс создания бюджетной отчётности регулируется специальными законодательными актами.

Бюджетная отчётность обусловлена тем, что государство стремится контролировать финансовую деятельность различных организаций. Бюджетная отчётность помогает получать важные аналитические данные, проводится анализ доходов и расходов различных организаций. При помощи её проверяется правильность создания базы налогов [5].

Осуществляется прогноз последующего экономического развития организаций. Помимо этого, происходит составление бюджета на следующий год. Анализируются финансовые расходы на различные сферы деятельности. Бюджетный кодекс Российской Федерации является основным законодательным актом, который регулирует процесс составления бюджетной отчётности.

Бюджетная отчётность выглядит в виде определённого набора документов. Данный перечень документов определяется законодательством. По поводу составления бюджетной отчётности всегда возникают определённые вопросы [6].

К подобным вопросам относятся следующие: порядок составления бюджетной отчётности, порядок осуществления внешней проверки, осуществление анализа, основание для составления форм бюджетной отчётности. Для составления форм бюджетной отчётности есть несколько различных оснований (данные бухгалтерского учёта, статистическая отчётность). Бюджетная отчётность всегда составляется на основании реальных показателей. Ни в коем случае нельзя давать в ней противоречивую информацию. Каждая отчётность подлежит проверке, и при выявлении ошибок назначается штрафная санкция.

Бюджетная отчётность должна включать в себя определённый набор документов. К данным документам относится отчёт о выполнении плана по финансовой отчётности организации. Также должна быть прикреплена пояснительная записка к балансу организаций [7].

В ней содержится информация об остатках денежных средств. Ещё отчётность содержит специальную пояснительную записку, которая информирует о дополнительных данных. Эти данные могут оказывать влияние на величину денежных остатков определённого учреждения. Бюджетную отчётность разрешается представлять в материальной (бумаги) и электронной форме (каналы связи, электронные носители информации). Её нужно сдавать за подпись руководителя и главного бухгалтера [8].

Для анализа бюджетной отчётности используются специальные средства автоматизации. Перед сдачей отчётности в государственные органы нужно провести её проверку. Данная мера поможет избежать некоторые затруднения. Для составления бюджетной от-

чётности нужно применять специальное программное обеспечение. Ведь составление подобной отчётности имеет очень много нюансов, и часто могут случаться ошибки. При помощи компьютерной программы «1С: Бюджетная отчётность 8» можно составить все формы данной отчётности. Составляя подобный вид отчётности, стоит ознакомиться с нормативными документами, которые регламентируют эту процедуру. Выделяют несколько вариантов бюджетной отчётности, которые нужно подавать в контролирующие органы. К таким отчётам можно отнести отчёты о движении денежных средств, отчёты об исполнении бюджета и отчёты об итогах деятельности организации. Также в дополнительном порядке могут подаваться балансовые ведомости, которые помогут выяснить некоторые особенности деятельности в организации [9].

Также интересно рассмотреть основы бюджетного учета и принципы в государственных организациях:

1. Ни одна из государственных организаций не должна иметь противоречивую учетную политику внутри своего учреждения.

2. Подчинённые учреждения не имеют полномочия в принятии решений об изменении стандартов государственного аппарата без главного руководителя.

3. Если организация имеет ряд дочерних организаций, то инструкция, принятая в главном филиале, распространяются на все ее части.

4. Руководитель каждого филиала дочерних организаций не имеет прав на внесение каких-либо инструкций без согласования с главным должностным лицом.

5. Законодательством Российской Федерации разрешено принимать во внимание методику ведения бюджетного учёта тем способом, который наиболее подходит.

6. Нормативная документация, регламентирующая бюджетный учет, может выбираться с удобным вариантом регулирования учетной политики своей организации в том случае, когда законодательно разрешается использовать несколько вариантов, но перед внедрением выбранного варианта всё согласуется с вышестоящим руководством;

7. Контролирующий орган в письменном распоряжении (руководитель организации) несет полную ответственность за использование всех бюджетных средств, выделенных государственным аппаратом на нужды хозяйственной части.

8. В любой государственной организации ответственным лицом за все экономические операции является главный бухгалтер учреждения, который производит расчёт всех хозяйственных операций и несет полную ответственность за утечку средств.

Исходя из всего вышесказанного, учетная политика в разных государственных учреждениях является внедрением сводов законов (инструкций), разработанных внутри организации главным руководителем учреждения, но согласованных с вышестоящими начальниками. Данная ситуация является результатом отдельных особенностей, которые присутствуют в учреждениях государственного типа при отсутствии в структуре отдельных этапов учёта и организации работы.

Бюджетный учёт и бюджетная отчётность играют большую роль в финансовой деятельности государства. Их можно рассматривать как эффективные финансовые механизмы. Они навсегда останутся важными структурными элементами в бюджетном праве Российской Федерации. На этом строится вся финансовая система страны.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 26.04.2017 № 63-ФЗ «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации в части регулирования бюджетного процесса и приведении в соответствие с бюджетным законодательством Российской Федерации отдельных законодательных актов Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 21.11.1996 № 129-ФЗ «О бухгалтерском учете» (ред. от 03.11.2006). Ст. 1–5.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.05.2018 № 249 «О мерах по повышению результативности бюджетных расходов».
4. Постановление Правительства РФ от 30.06.2004 № 329 «О Министерстве финансов Российской Федерации» (ред. от 30.05.2017).
5. Постановление Правительства РФ от 01.12.2014 № 703 «Положение о Федеральном казначействе».
6. Приказ Минфина России от 10.02.2019 № 25н «Об утверждении Инструкции по бюджетному учету». П. 1, 2, 9; прил. 4, 5.
7. Приказ Минфина России от 21.01.2015 № 5н «Об утверждении Инструкции о порядке составления и представления годовой, квартальной и месячной бюджетной отчетности» (с изменениями от 11 ноября 2015 г.). – Разд. 1–7.
8. Артюхин Р. Е., Маклева Г.И. Новый план счетов бюджетного учета // Советник бухгалтера социальной сферы. – М., 2019. – № 5. – С. 25–33.
9. Балдина С.В. Комментарий к новой Инструкции по бюджетному учету // БИНО: бюджетные учреждения. – М., 2018. – № 1. – С. 11–24.

FUNDAMENTALS OF BUDGETARY ACCOUNTING AND BUDGETARY REPORTING IN THE RUSSIAN FEDERATION

Sakharova L.A., Stenkina E.N.
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

This article discusses the basics of budget accounting, budget reporting, the budget of the Russian Federation, the features of accounting in a budget organization and how to keep such records in an organization.

Keywords: *budget, budget accounting, budget reporting, budget organizations, budgeting.*

Сведения об авторах:

Сахарова Лариса Анатольевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: lolasakharova@yandex.ru;

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: 140375ehs@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ И МУНИЦИПАЛЬНЫМИ ФИНАНСАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: МЕТОДЫ ФИНАНСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗ СИСТЕМНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Стенькина Е.Н.¹, Ревва С.А.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»,
Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Рассмотрена тема управления государственными и муниципальными финансами в Российской Федерации, дана характеристика методам финансового управления и анализ системного управления.

Ключевые слова: управление, государственный бюджет, государственные и муниципальные финансы, финансовое планирование, внебюджетные фонды, бюджет.

Одной из важных задач нашего государства и его субъектов в сфере финансов на сегодняшний день является структура управления государственными и муниципальными финансами. Это означает, что система управления финансами в Российской Федерации должна быть правильно выстроена, должно быть обеспечено эффективное взаимодействие между разными уровнями государственной власти – федеральным, региональным и муниципальным. Кроме того, при таком типе экономической системе, как в Российской Федерации, а именно – смешанная экономическая система, важнейшим показателем уровня благосостояния государства является устойчивость его финансовой системы. Помимо прочего, актуальностью является стимулирование развития экономики, а также его отдельной составляющей – производства, экономия финансовых ресурсов и обеспечение рационального использования средств, посредством разработки государственных и муниципальных финансовых механизмов.

Для начала необходимо раскрыть понятие управление, объекты и субъекты управления финансами, методы и цели.

Под управлением понимается воздействие некоего субъекта управления на определенный объект управления с целью достижения желаемого результата либо цели. Одним из критериев управления является то, что оно должно быть целенаправленным [1].

На наш взгляд, управление является неотъемлемой частью любого процесса человеческой деятельности, так как любое управление подразумевает под собой организационную составляющую, и, таким образом, если провести силлогизм, то любая организованная деятельность имеет больше вероятности на её успешную реализацию. Управление имеет разносторонний характер и воздействует на различные процессы человеческой жизни. Подтверждением этому является диапазон сфер управления, а именно – начиная от управления частным бизнесом или государственным предприятием и заканчивая управлением государством и экономикой страны.

Если говорить об объекте управления финансами, то стоит отметить важные элементы, которые являются частью управления государственными и муниципальными финансами Российской Федерации. Речь идет о фондах денежных средств. Другим важным составляющим элементом управления государственными и муниципальными финансами являются финансовые отношения и финансы организаций.

Финансовая система состоит из подсистем, у которых имеются субъекты управления. В качестве субъектов управления государственными и муниципальными финансами выступают органы государственной власти, а именно, законодательной и исполнительной. Кроме органов государственной власти, субъектами управления являются различные должностные лица, профессионально исполняющие свои обязанности в сфере управления

финансами, специальные службы, а также подразделения. К примеру, в большой компании в качестве субъекта управления выступает отдельный финансовый сектор, тогда как в маленькой компании им выступает обычный бухгалтер [2].

Вообще в целом хотелось бы выделить несколько форм и методов управления финансами:

- финансовое планирование;
- прогнозирование;
- программирование;
- финансовое регулирование;
- финансовое управление;
- финансовый контроль.

Учитывая все вышеперечисленные формы и методы, хочется отметить, что именно финансовое планирование занимает важное место в системе управления государственными и муниципальными финансами. Потому что в процессе планирования любой субъект может оценить состояние своих финансов, определить какие-либо возможности приумножения финансовых ресурсов, а также запланировать направления для более эффективного использования этих ресурсов.

Если рассуждать о прогнозировании, то с его помощью можно предвидеть положение финансов, а также их обосновать и за счет этого разработать план финансовой политики на необходимый период развития. На наш взгляд, важнейшей задачей финансового прогнозирования выступает предположение реально возможного объема финансовых ресурсов, источников формирования и их использования в определенном периоде времени. За счет прогнозов можно выявить различные варианты развития системы государственных и муниципальных финансов [3].

Одним из методов финансового планирования является финансовое программирование. Данный метод позволяет четко формулировать цели и пути их достижения. Используя программно-целевой подход, определяются приоритеты расходов, повышение эффективности этих расходов, либо прекращение финансирования в связи с выбором определенного варианта, напрямую зависимым от экономических факторов.

Что касается следующего процесса, такого как финансовое регулирование, можно в целом сказать, что он необходим для внесения поправок либо исправления параметров воспроизводства за счет применения всех рычагов финансовых отношений. В ходе регулирования решается задача, связанная с установлением пропорций распределения накопления для максимального удовлетворения общественных потребностей.

Также хочется добавить то, что у финансового регулирования есть три формы:

- прямое, осуществляется посредством увеличения или снижения ставок прямых налогов;
- косвенное производится посредством косвенного налогообложения;
- смешанное [4].

По нашему мнению, необходимым процессом для эффективности управления государственными и муниципальными финансами является финансовый контроль. Потому что в ходе формирования и использования денежных фондов контроль выполняет ряд важнейших операций за соблюдением финансового законодательства и финансовой дисциплины в целях обеспечения целесообразности и эффективности всех действий.

Следующим, что хотелось бы выделить – это финансовые инструменты, которые делятся на первичные и вторичные. Первичные подразумевают займы, кредиты, кредиторскую и дебиторскую задолженность, облигации, другие долговые ценные бумаги. А ко вторичным финансовым инструментам относят валютные свопы, процентные свопы, форвардные контракты, фьючерсы, финансовые опционы. В целом ни для кого не секрет, что финансовые инструменты являются основой любых операций на финансовых рынках.

На наш взгляд, целью управления является результат или состояние, к которому субъекты управления стремятся. Исходя из того, что в данной работе говорится конкретно о государственных и муниципальных финансах, то можно выделить цели, касающиеся кон-

кретно данной сферы. К ним можно отнести: состыковку интересов государства и общества, постоянность национальной валюты, уменьшение государственного долга, профицит бюджета, финансовую устойчивость и независимость.

В целом управление подразумевает под собой сознательное влияние с целью развития и улучшения объекта. По поводу государственного влияния на бизнес отметим, что оно реализуется путем формирования амортизационного фонда, регулирования финансового рынка, налоговой политики, системы государственной поддержки предприятий посредством субсидии. В общем можно сказать, что государство не управляет финансами, а воздействует при помощи финансов на социальную сферу и экономику, особенно при реализации финансовой политики.

Однозначно можно сказать, что управление государственными финансами подразумевает под собой определенный набор санкций и стимулов для оперативного решения конкретных задач государственной политики.

Также управление финансами отображается в финансовой политике, т.е. совокупности методологических принципов, методов пользования финансов и практических форм организации.

Хотелось бы выделить главные субъекты управления государственными и муниципальными финансами в Российской Федерации, к ним относятся:

- Президент;
- Правительство РФ;
- Министерство финансов РФ;
- законодательные органы власти;
- Министерство по налогам и сборам;
- Министерство по управлению государственным имуществом;
- Федеральная комиссия по ценным бумагам;
- Центральный банк РФ и др. [5].

Финансовые ресурсы органов государственной власти и местного самоуправления используются и формируются в формате каких-либо определенных фондов денежных средств.

Органы государственной власти и органы местного самоуправления формируют бюджеты для финансового обеспечения всех порученных им задач. Например, при помощи бюджетных средств осуществляется регулирование социальных и экономических процессов, формирование инвестиционного потенциала и развитие научно-технического прогресса.

Можно сказать, что бюджет – это и есть форма образования и использования финансовых ресурсов, которые направлены на удовлетворение потребностей общества.

В связи с тем, что у органов государственной власти и местного самоуправления проявились потребности в больших объемах финансовых ресурсов для проведения важнейших социально-экономических мероприятий, соответственно и появилась необходимость сформировать внебюджетные фонды, которые могут осуществить финансирование этих мероприятий за счет источников, которые используются по целевому назначению. Кроме того, за счет средств внебюджетных фондов также предоставляются социальные выплаты, осуществляются опытно-конструкторские и научно-исследовательские разработки, финансируются различные природоохранные мероприятия и т.д.

Таким образом, внебюджетные фонды являются формой образования и использования финансовых ресурсов, подразумевающей целевое направление средств на финансирование каких-либо необходимых потребностей общества.

Исходя из всего вышесказанного, необходимо отметить, что государственные и муниципальные финансы по своей сути являются совокупностью экономических отношений, которые происходят в процессе денежного оборота, а именно: формирования, распределения и использования централизованных фондов финансовых ресурсов. Если говорить простыми словами, то финансы централизованных фондов показывают экономические отношения, которые объединены с обеспечением источниками финансирования государствен-

ного и муниципального секторов экономики, важнейших программ развития производства и общественного сектора, а также организаций и учреждений бюджетной сферы. Их деятельность направлена именно на достижение общих целей развития социально ориентированной рыночной экономики.

Библиографический список

1. Бабич, А.М. Государственные и муниципальные финансы / А.М. Бабич, Л.Н. Павлова. – М.: Юнити-Дана, 2017. – 687 с.
2. Иванова, О.Б. Государственные и муниципальные финансы / О.Б. Иванова, С.Н. Рукина, И.П. Денисова. – М.: Феникс, 2017. – 320 с.
3. Малиновская, О.В. Государственные и муниципальные финансы / О.В. Малиновская, И.П. Скобелева, А.В. Бровкина. – М.: КноРус, 2017. – 480 с.
4. Мысляева, И.Н. Государственные и муниципальные финансы / И.Н. Мысляева. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 400 с.
5. Слепова, В.А. Государственные и муниципальные финансы / под ред. С.И. Лушина, В.А. Слепова. – М.: Экономистъ, 2016. – 763 с.

MANAGEMENT OF STATE AND MUNICIPAL FINANCE IN THE RUSSIAN FEDERATION: METHODS OF FINANCIAL MANAGEMENT AND ANALYSIS OF SYSTEM MANAGEMENT

Stenkina E.N.¹, Revva S.A.²

¹Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

This article will discuss the topic of public and municipal finance management in the Russian Federation, give a description of the methods of financial management and analysis of system management.

Keywords: *management, state budget, state and municipal finances, financial planning, extra-budgetary funds, budget.*

Сведения об авторах:

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: 140375ehs@mail.ru;

Ревва Станислав Александрович, старший преподаватель, e-mail: revva_nata@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ФИНАНСАМИ В ЭКОНОМИЧЕСКИ РАЗВИТЫХ СТРАНАХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ФИНАНСАМИ

Стенькина Е.Н.¹, Ревва С.А.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Рассмотрена тема управления государственными финансами в разных странах, дана характеристика методам финансового управления и анализ системного управления в государствах.

Ключевые слова: управление, государственный бюджет, государственные и муниципальные финансы, финансовое планирование, внебюджетные фонды, бюджет, деньги, финансы.

Анализируя теоретические знания, можно предположить, что люди не совсем верно представляют себе понятие «финансы», а именно, что финансы – и есть деньги. Но это не так, потому что под финансами, прежде всего, подразумеваются денежные отношения, которые возникают между субъектами в процессе экономической деятельности. Стоит также отметить, что не все денежные отношения могут быть финансами, так как в основе финансов лежит наличие государства и государственного контроля, иными словами, финансы – это те денежные отношения, в которых так или иначе заинтересовано государство и оно устанавливает или навязывает «правила игры». А вот денежные отношения, при которых оба участника экономической деятельности равны перед собой как по правам, так и по обязанностям и их деятельность не регулируется третьей стороной, а именно, государством, то такие денежные отношения теряют способность относиться к категории «финансы».

Кроме вышесказанного, категорию финансов характеризует также наличие различных фондов денежных средств, в том числе основного государственного централизованного фонда, также именуемого как бюджет [1].

Таким образом, можно сказать о том, что государственные финансы представляют собой денежные отношения, в которых, посредством участия в них государства формируются различные фонды денежных средств, предназначенные для решения задач в различных сферах жизни общества, в том числе в экономической, политической, социальной и др.

Данный термин возник ещё в XIII–IX вв. в Италии, а если быть точнее, то в её городах, в которых наиболее удачным образом были сформированы товарно-денежные отношения. На тот момент под товарно-денежными отношениями понимались любые отношения и его участники, в то время как со временем термин «финансы» начал использоваться как отношения, субъектами которых, с одной стороны, является население, а с другой – государство. Сложившаяся картина в финансовой системе сегодняшнего дня напоминает административно-командную экономику государства, в соответствии с которой органами государственной власти контролируются цены на рынке и регулируются иные аспекты экономики.

С течением времени понятие финансы внедрилось в остальные государства и тем самым приобрело международный характер, о чем дальше хотелось бы поговорить, но прежде стоит описать управление государственными финансами в Российской Федерации. В РФ управление государственными и финансами осуществляется Государственной думой и аппаратом Президента Российской Федерации, тогда как на предприятиях управление финансами осуществляется через финансовые отделы и службы тех или иных предприятий.

Что касается финансов страхования, то тут управлением финансами осуществляется через специальные страховые структуры и, наконец, если говорить об общей работе по управлению государственными и муниципальными финансами, то эта работа возложена на Министерство финансов Российской Федерации и Федеральную налоговую службу Российской Федерации. Если продолжить говорить об органах государственной власти, которые являются стейкхолдерами управления государственными финансами, то можно выделить то, что на территории Российской Федерации реализуется Государственная программа «Управление государственными финансами и регулирование финансовых рынков». Стоит отметить, что ответственным исполнителем данной программы является Министерство финансов РФ, а участниками:

1. Федеральная служба по регулированию алкогольного рынка.
2. Федеральное казначейство.
3. Федеральная налоговая служба.
4. Федеральная служба финансово-бюджетного надзора.
5. Федеральная таможенная служба.

- Министерство экономического развития Российской Федерации [2]. Целью управления государственными финансами является достижение устойчивости и независимости в финансовой сфере. Если говорить о макроуровне, то управление государственными финансами проявляется в сбалансированности бюджетов на всех трех уровнях – федеральном, региональном и муниципальном, а также в устойчивой национальной валюте. Кроме того, одним из тех областей, в которых проявляется управление государственными финансами, является сокращение государственного долга и, наконец, сочетание интересов государства и его населения [3].

После общего представления об управлении государственными финансами в Российской Федерации хотелось бы поговорить о международном опыте данного направления политики, а именно, о экономически развитых странах. Главными экономически развитыми странами являются:

1. Соединенные Штаты Америки.
2. Великобритания.
3. Федеративная Республика Германии и др.

Управление финансами в США находится в компетенции высших органов государственной власти, а именно – Конгресс, иными словами Парламент. Так же, как и в Российской Федерации, Парламент США состоит из двух палат – верхней и нижней. Аналогично Российской Федерации в США нормотворческие функции выполняются Парламентом, а впоследствии подписываются Президентом США. В целом управление государственными финансами в США имеет децентрализованный формат, иными словами, финансовая политика США находится в ведении различных органов государственной власти. К примеру, если парламент, помимо вышесказанного, также утверждает различные законы о налогах, отчеты об исполнении государственного бюджета, а также устанавливает лимиты государственного долга, то само непосредственное управление государственными финансами в США находится в компетенции финансового аппарата. Так же, как и в России, в США есть Министерство финансов, оно является центральным звеном финансового аппарата, о котором было сказано выше. Данное звено занимается разработкой финансовой и налоговой политики в сфере госрасходов, кроме того, Министерство финансов занимается проведением контроля за соблюдением финансового законодательства, а также составляет госбюджет и организует исполнение данного проекта.

- Ещё одним высшим органов государственной власти по управлению государственными финансами является Административно-бюджетное управление при Президенте США, что также наводит на аналогию с Аппаратом Президента РФ. Данный орган занимается расходной частью бюджета Америки. Так же, как и в России, тут имеются различные управления и подразделения, в чьем ведении находится управление государственными

финансами страны. К примеру, таковым является управление контроля за денежным обращением [4].

- Система управления государственными финансами в Великобритании. Так же, как и в США и России, в Великобритании управление финансами осуществляется через высшие законодательные органы государственной власти. В Великобритании в качестве данного органа также выступает Парламент. А в качестве органа непосредственного государственного управления финансами страны выступает Казначейство, в ведении которого находятся вопросы по разработке, составлению, исполнению и в некоторой степени контролю бюджета. Почему в некоторой степени? Потому что контроль расходования средств касается государственных предприятий. Кроме вопросов по части бюджета, Казначейство также занимается определением налоговой политики. В этой связи наличие в ведении вопросов по части бюджета и налогов наводит на то, что в основном Казначейство Великобритании занимается проведением бюджетно-налоговой, иными словами, фискальной политики. Но, кроме перечисленных вопросов ведения, данный орган и основное звено в управлении государственными финансами страны также занимается финансово-экономическим прогнозированием и различного рода финансовыми связями на международной арене. Кроме контроля над исполнением бюджета страны, Казначейство также в неполной мере занимается и исполнением бюджета. Выше говорилось, почему в некоторой степени. Потому что исполнение бюджета, а конкретно по части сбора таможенных пошлин и акцизов находится в ведении такого органа, как Управление таможенных пошлин и акцизов [5].

- Структура управления государственными финансами Великобритании так же, как и в предыдущих описанных странах, является децентрализованной. В этом плане это наиболее эффективный метод, и не зря ряд экономически развитых государств ведут политику управления финансами государства именно согласно такой структуре органов. На наш взгляд, именно такая структура позволяет проводить политику в сфере финансов наиболее эффективным образом, потому что за счет разброса вопросов по различным органам власти появляется возможность снизить уровень такого пагубного явления, как коррупция. В сфере финансов коррупция имеет особое место, так как она имеет к этому самое прямое отношение. Кроме того, разброс полномочий представляет из себя некий конструктор лего, где поломка одного механизма не приводит всецело к краху всей системы. Данная поломка вообще никак не отразится на системе, разумеется, плохое качество исполнения вопросов, которые находятся в ведении того или иного органа, приведет к общему снижению уровня показателей проводимой политики, но централизованное управление государственными финансами привело бы к ряду более плачевных обстоятельств [6].

Стоит отметить, что одним из составляющих государственных финансов, а именно, государственным долгом страны в Великобритании занимается Банк Англии. Деятельность банка основана на выпуске займов, погашении основной суммы займов, а также операции по текущей задолженности.

- Система управления государственными финансами Федеративной Республики Германии. Законодательным органом власти, на который возложена нормотворческая функция в области проведения политики по управлению государственными финансами, является Бундестаг. В отличие от законодательных органов предыдущих стран, Бундестаг является однопалатным органом народного представительства Германии. Если говорить о функциях данного органа, то ими являются принятие законов, утверждение федерального бюджета страны и, наконец, контроль над деятельностью правительства, выборы которого организуются также Бундестагом. Важное звено в системе управления государственными финансами занимает Министерство финансов Германии. Аналогично предыдущим странам, Минфин Германии осуществляет практически те же функции, а именно, функции бюджетно-налоговой, т.е. фискальной политики, валютной и таможенной политики, а также функции по составлению и последующему представлению проекта федерального бюджета в Федеральное правительство и, следовательно, функции по его исполнению. Если го-

ворить о финансовом контроле в стране, то эти функции возложены на Счетную палату. Данный орган является независимым и находится между парламентом и правительством Германии [7].

Таким образом, проанализировав вопрос управления государственными финансами в экономически развитых странах, можно сказать о том, что в целом вся структура управления финансами базируется на аналогичных принципах и состоит из одних и тех же органов государственной власти. Кроме названных органов государственной власти, вопросами управления государственными финансами в странах занимаются также различные структурные подразделения, которые специализируются на более узких и конкретных вопросах. Это самая популярная традиционная модель управления финансами в стране, которая показывает неплохие показатели, но и претерпевает и небольшие трудности в некоторых её аспектах.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации. – М: Эксмо, 2009. – 64 с.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч. 1. – КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
3. Бабич, А.М. Государственные и муниципальные финансы / А.М. Бабич, Л.Н. Павлова. – М.: Юнити-Дана, 2017. – 687 с.
4. Иванова, О.Б. Государственные и муниципальные финансы / О.Б. Иванова, С.Н. Рукина, И.П. Денисова. – М.: Феникс, 2017. – 320 с.
5. Малиновская, О. В. Государственные и муниципальные финансы / О.В. Малиновская, И.П. Скобелева, А.В. Бровкина. – М.: КноРус, 2017. – 480 с.
6. Мысляева, И.Н. Государственные и муниципальные финансы / И.Н. Мысляева. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 400 с.
7. Слепова, В.А. Государственные и муниципальные финансы / под ред. С.И. Лушина, В.А. Слепова. – М.: Экономистъ, 2016. – 763 с.

GOVERNANCE FINANCIAL MANAGEMENT IN ECONOMICALLY DEVELOPED COUNTRIES: A COMPARATIVE ANALYSIS AND EVALUATION OF GOVERNANCE FINANCIAL MANAGEMENT

Stenkina E.N¹., Revva S.A.²

¹Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

This article will discuss the topic of public finance management in different countries, give a description of the methods of financial management and analysis of system management in states.

Keywords: *management, state budget, state and municipal finances, financial planning, extra-budgetary funds, budget money, finances.*

Сведения об авторах:

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, e-mail: 140375ehs@mail.ru;

Ревва Станислав Александрович, старший преподаватель, e-mail: revva_nata@mail.ru

ДЕФИЦИТ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТА И ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА

Стенькина Е.Н.¹, Ревва С.А.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Рассмотрена тема дефицита государственного бюджета, дана характеристика государственного долга, проведен анализ и оценка дефицита государственного бюджета и государственного долга.

Ключевые слова: дефицит, дефицит государственного бюджета, государственный долг, государственные и муниципальные финансы, финансовое планирование, внебюджетные фонды, бюджет.

В политических передачах в формате дебатов на российском телевидении в отношении Соединенных Штатов Америки довольно часто звучат упреки о величине их государственного долга и скором крахе их экономической системы. Исходя из позиции обывателя, термин «государственный долг» звучит действительно негативно и напрямую говорит о неких финансовых обязательствах государства перед другими. К тому же согласно американскому онлайн-счетчику общего госдолга США соответствующий показатель практически достиг 25 трлн дол., 80 % которого приходится на внешний госдолг [1]. Тем не менее при более углубленном изучении вопроса государственного долга возникают вопросы из разряда «Как возникает госдолг?», «Каков его предел?», «Действительно ли большой государственный долг – это плохо?», на которые мы попытаемся дать ответы в данной статье.

Итак, государственный долг может определяться как общая сумма задолженности государства перед займодателями по непогашенным обязательствам – займам, кредитам, процентам по ним и пр. Займодателями могут выступать физические лица и организации данного государства, его административно-территориальные единицы (в РФ ими могут быть муниципальные образования и субъекты РФ), другие государства, их физические лица и организации, а также международные организации (например, Международный валютный фонд или МВФ).

Согласно российскому законодательству долговыми обязательствами, образующими государственный долг России, могут быть:

- кредитные и заемные обязательства РФ перед займодателями;
- обязательства по государственным ценным бумагам, выпущенным от лица РФ;
- бюджетные кредиты, в результате которых денежные ресурсы были привлечены в федеральный бюджет из других бюджетов всей бюджетной системы РФ;
- обязательства, возникшие на основании государственных гарантий РФ и пр.

Также российское законодательство дает иную классификацию долговых обязательств, составляющих государственный бюджет по сроку действия:

- краткосрочные (менее года);
- среднесрочные (1–5 лет);
- долгосрочные (5–30 лет).

Однако наиболее общей и популярной классификацией, способной определить некоторые аспекты экономической ситуации в стране, является группировка по признаку происхождения заемного капитала:

- внутренний долг, формируемый из долговых обязательств по средствам, привлеченным изнутри государства (и согласно Бюджетному кодексу РФ выраженным в российской валюте);

- внешний долг, образующийся в результате привлечения средств извне (согласно Бюджетному кодексу РФ выраженные в иностранной валюте) [2].

После того, как был произведен общий разбор понятия «государственный долг», необходимо ответить на один из важнейших вопросов о том, из-за чего образуется государственный долг.

Основной причиной необходимости государства в заимствованиях является нарушение работы его бюджета. Бюджет государства представляет собой совокупность всех государственных доходов и расходов, сведенных в одну смету.

Доходы государства формируются за счет как внутренних источников, (например, налоговые отчисления), так и внешних (внешнеэкономическая деятельность государства, например, продажа полезных ископаемых).

Государственные расходы производятся на основные направления деятельности государства в целом – обеспечение обороны, социальные расходы, финансирование образования и медицины, развитие национальной экономики и пр.

Любое государство стремится сбалансировать свой бюджет так, чтобы расходы были равны доходам. Если такой баланс (или максимально близкий к нему) был достигнут естественным путем (т.е. через качественные расчеты расходов, планирование и прогнозирование, искоренение коррупционного фактора, реализация статей бюджета в соответствии с плановыми мероприятиями), то это означает качественную работу системы государственного управления. Однако идеальный баланс бюджета практически невозможно соблюсти, так как крайне сложно точно рассчитать все риски, изменение экономической ситуации и пр. Таким образом, остается два возможных варианта – может наблюдаться либо профицит (превышение доходов над расходами), либо дефицит (превышение расходов над доходами) бюджета.

На первый взгляд, профицит бюджета является положительным явлением. С одной стороны, да, так как полученные деньги можно рационально использовать в следующем финансовом году, например, через инвестирование в национальную экономику. Однако, с другой стороны, это означает, что органы государственной власти, ответственные за составление бюджета страны (в России – Правительство РФ), некачественно рассчитали доходы или расходы бюджета.

Другой стороной медали является дефицит бюджета. В данном случае может быть несколько факторов, которые могут повлиять на превышение расходов над доходами, среди которых:

- падение доходов государства, которое невозможно было предсказать (например, резко возникший кризис, а в случае с Россией – обвал цен на природные энергоносители);
- резкое увеличение расходов, произошедшее из-за неправильных расчетов ответственных за бюджет страны лиц.

Если все же возникает ситуация, при которой государственные расходы превышают доходы, государство вынуждено привлекать денежные средства для покрытия дефицита путем займов, с обязательствами по которым оно будет расплачиваться позже. И чем дольше дефицит бюджета будет сохраняться, тем больше будет государственный долг (при том, что необходимо возвращать займы по прошлогодним обязательствам) [3].

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, что постоянно увеличивающийся государственный долг означает, что государство не способно справляться по своим обязательствам, ее экономика нестабильна и, скорее всего, недостаточно развита. Однако это не совсем верно. Так, например, государственный долг таких стран, как США, Япония, Сингапур, Гонконг, Финляндия и другие обладают государственным долгом, превышающим их ВВП вдвое или втрое, что не мешает им обладать сильнейшими экономиками мира [4].

Однако открытым остается вопрос о том, как много может государство брать в долг. Это зависит от множества различных факторов, среди которых:

- экономическая стабильность и перспективы развития, а также платежеспособность государства;

- политическая лояльность кредиторов (в частности, если речь идет о займах у иностранных государств);
- членство в различных международных экономических объединениях (члены которой могут быть заинтересованы в помощи государству) и пр.

Таким образом, государство может брать в займы все больше и больше денежных средств до той поры, пока в нее не перестанут инвестировать кредиторы, заинтересованные в выгодном вложении с низким риском.

Тогда получается, что большой государственный долг – это хорошо? И да, и нет.

Это может быть положительным показателем, потому что государство обладает высокой платежеспособностью и большим кредитом доверия инвесторов, что позволило брать в долг все больше и больше (пока оно способно отвечать по своим долговым обязательствам).

Однако это может означать и негативное явление, так как государство осуществило все возможные займы, так как на систематической основе не способно справиться с дефицитом своего бюджета. В данном случае страна может быть на грани экономического дефолта (с которым столкнулась Россия в 1998 г.), что означает неспособность государства обеспечить все свои долговые обязательства.

Выводы

- Государственный долг образуется тогда, когда расходная часть бюджета государства превышает доходную;
- возможный «верхний предел» государственного долга зависит по большей части от экономической и политической стабильности государства;
- большой государственный долг не всегда является негативным показателем, так как если государство берет на себя столько долговых обязательств, значит, что оно «может себе это позволить».

Библиографический список

1. Бюджетный кодекс РФ [Федеральный закон № 145-ФЗ: принят Государственной думой от 17.07.1998 (ред. от 07.04.2020)]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/.
2. Госдолг США в реальном времени [Электронный ресурс]. – Статистический Интернет-ресурс «US Debt Clock.org». – Режим доступа: <https://usdebtclock.org/>.
3. Профицит бюджета [Электронный ресурс]. – Финансовый Интернет-ресурс Banki.ru. – Режим доступа: https://www.banki.ru/wikibank/profitsit_byudjeta/.
4. Рейтинг стран по величине государственного долга [Электронный ресурс]. – Официальный сайт Центрального разведывательного управления США. – Режим доступа: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2079rank.html>.

STATE BUDGET DEFICIENCY AND STATE DEBT: COMPARATIVE ANALYSIS AND ASSESSMENT

Stenkina E.N.¹, Revva S.A.²

¹Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

This article will discuss the theme of the state budget deficit, give a description of the state debt, analyze and evaluate the state budget deficit and public debt.

Keywords: *deficit, state budget deficit, public debt, state and municipal finances, financial planning, extrabudgetary funds, budget.*

Сведения об авторах:

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: 140375ehs@mail.ru;
Ревва Станислав Александрович, старший преподаватель, e-mail: revva_nata@mail.ru

ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ, ИНСТИТУТЫ, ИНСТРУМЕНТЫ: АНАЛИЗ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Стенькина Е.Н.¹, Ревва С.А.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Рассмотрена тема финансовых рынков, дана характеристика институтам, инструментам финансового рынка, проведен анализ финансового рынка.

Ключевые слова: *финансовые рынки, финансовые институты, финансовые инструменты, фондовый рынок, валютный рынок, кредитный рынок, страховой рынок, бюджет.*

Финансы являются достаточно сложным социально-экономическим явлением, которое характеризуется системой денежных отношений в обществе, которые возникают при формировании, распределении и дальнейшем использовании денежных средств. Несмотря на первоначальную сложность определения, финансы окружают нас всюду. Так, практически любая повседневная сделка связана с возникновением финансовых отношений.

Так как тема статьи звучит как «Финансовые рынки, институты, инструменты: анализ и теоретические аспекты», для ее раскрытия в первую очередь необходимо разобрать все основные термины.

Финансовый рынок является одной из важнейших частей организации финансовых отношений. Так, исходя из морфологии данного термина, можно понять, что речь идет, во-первых, о финансовых отношениях, во-вторых, производстве и продаже каких-либо товаров, работ и услуг. Таким образом, финансовый рынок может определяться как система экономических отношений и процессов, в рамках и в течение которых производятся сделки по купле-продаже различных финансовых товаров и услуг [1].

Финансовые инструменты могут определяться как некие финансовые документы или договоры (подразумевающие финансовый актив для одной стороны и финансовое обязательство для другой), передача, продажа которых или реализация прав, по которым подразумевает получение денежных средств. Финансовые инструменты являются основным элементом обращения или «товаром» финансового рынка. Существует множество различных видов финансовых инструментов, которые можно разделить на две основные группы.

Первичные инструменты подразумевают под собой прямые договоры, означающие приобретение какого-либо актива, например, акций, исполнение обязательств по которым означают прибыль для их держателя.

Производные финансовые инструменты несколько сложнее, но в наиболее простой форме объяснения могут означать вид договоров, которые подразумевают получение права или обязательства какого-либо действия по отношению к конкретному товару – например, опционы предполагают право на совершение купли или продажи товара по заранее оговоренной цене.

Финансовый рынок является в первую очередь рынком. Ввиду этого на нем должны быть как минимум производители товара и покупатели, а также посредники (в большинстве случаев). Так, одним из важнейших элементов финансового рынка являются финансовые институты, которые могут определяться как организации, которые предоставляют заинтересованным друг в друге лицам «связующие» услуги [2].

К примеру, между производителем и конечным покупателем посредником являются розничные торговые точки, прибыль которых формируется за счет разницы между ценой закупки и продажи.

Как уже стало понятно из приведенных определений, финансовый рынок является некой самостоятельной системой, частью которой, в свою очередь, являются финансовые инструменты и институты.

Существует множество различных видов финансовых рынков – каждый из них отличается используемыми финансовыми инструментами и, как следствие, специфичными формами отношений и институтами.

- **Фондовый рынок** (более известный как рынок ценных бумаг). Данный вид рынка является классическим примером объяснения принципов работы финансовых рынков. На фондовом рынке основным средством обращения являются ценные бумаги – наиболее популярными из которых являются акции и облигации. Суть данного рынка заключается в том, что существуют организации, желающие привлечь финансовые средства для начала или расширения своей деятельности, и инвесторы, которые заинтересованы в выгодном вложении своих средств. Эти экономические субъекты связываются следующим образом: организация выпускает и продает специальные документы (является эмитентом ценных бумаг), подтверждающие имущественные права их держателя (сумма выплаты или доля от прибыли компании), а инвесторы приобретают их (условия, указанные в документе, предполагают получение прибыли, которая превышает сумму, оплаченную при покупке ценной бумаги). Таким образом, посредством использования такого финансового инструмента, как ценные бумаги, организации получают необходимое финансирование, а инвесторы осуществляют выгодные вложения. Финансовыми институтами в данном случае выступают посреднические организации, которые являются своеобразной «торговой площадкой» для обоих экономических субъектов, получая свои комиссионные от совершенных сделок. Некоторые источники выделяют отдельным видом инвестиционный рынок, который функционирует по схожим принципам, однако его отличие заключается в том, что внутри него совершаются долгосрочные инвестиции и сделки [3].

- **Валютный рынок.** В данном виде финансового рынка основным финансовым инструментом является валюта разных стран. Стоимость той или иной валюты подкрепляется различными факторами, например, ее покупательная способность (какая сумма в данной валюте потребуется для приобретения тех или иных товаров), широта перечня товаров, которые возможно приобрести за эту валюту, или стабильность экономики той страны, являющейся эмитентом данной валюты. Основным показателем состояния валютного рынка является валютный курс – стоимостное отношение одной валюты к другой. Вид финансового института зависит от рассматриваемого уровня экономики, например, на макроуровне это валютные биржи, на микроуровне данным институтом могут являться, например, коммерческие банки, обладающие правом торговли валютой.

- **Кредитный рынок.** Данный вид финансового рынка напрямую связан с банковским делом – здесь банки выступают главным финансовым институтом, являясь посредником между двумя основными участниками рынка: вкладчиками, желающими вложить свои сбережения под определенный процент в пользу вклада, и заемщиками, готовыми взять в долг определенную сумму с условием выплаты дополнительного процента, который является платой за предоставленную услугу займа (что формирует их прибыль). В данном случае оборотным товаром выступает услуга, в результате которой одна из сторон приобретает актив, а другая – обязательство (в случае выдачи кредита для банка такой договор является активом, по которому он будет получать процент, для заемщика – долговым обязательством). Конечно, существует и множество других путей рационального распределения денежных средств, например, приобретение ценных бумаг компаний.

- **Страховой рынок.** Этот вид рынка организован примерно по схожему с кредитным рынком принципу. Однако в данном случае страховые компании, являющиеся финансовым институтом, предоставляют услуги страхования (клиент осуществляет выплаты в виде взносов, а при наступлении заранее оговоренного страхового случая компания обязана выплатить определенную денежную сумму; таким образом, клиент приобретает некую «финансовую безопасность»). Основными субъектами данного рынка являются те, кто приобретает имущественную защиту своих интересов и делает взносы, и те, с кем наступил страховой случай (т.е. лица, имеющие право на соответствующие выплаты). Как и в случае

с банковскими организациями, оборотным товаром является договор, который для одного является активом, для другого – обязательством [3].

В современных условиях активного развития конкуренции и деформации обыденного восприятия рыночной экономики финансовые рынки начали смешиваться и объединяться между собой. Так, постепенно появлялись финансовые организации, которые предоставляли сразу несколько видов услуг – современные банки предоставляют услуги как по банковским операциям, так и по страхованию здоровья и имущества. В последнее время можно наблюдать активизацию следующего этапа «универсализации» – крупные банки усиленно рекламируют брокерские услуги, становясь участниками кредитного, страхового и фондового рынков одновременно. Данный тренд протекает в рамках одной из современных тенденций, порождающих финансовые экосистемы, в которых организации охватывают очень широкий спектр услуг [4].

Таким образом, финансовые рынки являются системами экономических отношений и процессов, в рамках и в течение которых производятся сделки по купле-продаже различных финансовых товаров и услуг. Сделки и услуги в данном случае выступают в качестве финансовых договоров и являются своеобразными «объектами обращения» рынка. Помимо остальных участников финансового рынка, важную роль в его формировании играют финансовые институты, являющиеся посредниками между взаимно заинтересованными субъектами рынков. Совокупно все эти элементы образуют непрерывный процесс возникновения и прекращения финансовых отношений, реализации прав одних участников финансового рынка и исполнения обязанностей других.

Библиографический список

1. Инструменты финансов [Электронный ресурс]: Аналитический Интернет-портал UTMAG.ru. – Режим доступа: <https://utmagazine.ru/posts/9245-instrumenty-finansov>.
2. Структура рынка финансовых услуг [Электронный ресурс] Финансовый Интернет-портал InternetBoss.ru. – Режим доступа: <https://internetboss.ru/finansoviy-rinok/>.
3. Финансы и банковская система [Электронный ресурс]: Образовательный онлайн-ресурс «Онлайн-школа Фоксфорд». – Режим доступа: <https://foxford.ru/wiki/obschestvoznanie/finansy-i-bankovskaya-sistema>.
4. Экосистема в финансах [Электронный ресурс]: Финансовый Интернет-портал «Ваш Казначей». – Режим доступа: <https://vashkaznachei.ru/chto-takoe-jekosistema-v-finansah/>.

FINANCIAL MARKETS, INSTITUTIONS, INSTRUMENTS: ANALYSIS AND THEORETICAL ASPECTS

Stenkina E.N.¹, Revva S.A.²

¹Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

This article will discuss the topic of financial markets, give a description of the institutions, instruments of the financial market, analyze the financial market.

Keywords: *financial markets, financial institutions, financial instruments, stock market, foreign exchange market, credit market, insurance market, budget.*

Сведения об авторах:

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: 140375ehs@mail.ru;

Ревва Станислав Александрович, старший преподаватель, e-mail: revva_nata@mail.ru

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ ДОХОДОВ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Стенькина Е.Н.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассмотрены основные направления использования нефтегазовых доходов России, проблемы развития основных направлений нефтегазовых доходов и перспективы развития таких направлений.

Ключевые слова: *нефтегазовые доходы, государственный бюджет, реиндустриализация национальной экономики, финансовое планирование, государственный бюджет.*

В условиях тяжелой социально-экономической ситуации в СССР возникла необходимость освоения новых нефтегазовых месторождений и повышения добычи углеводородов для удовлетворения внутренних нужд экономики. Такие причины были следствием событий Второй мировой войны, после которой в первую очередь было организовано усиленное освоение Поволжского нефтяного бассейна в Татарской АССР и Куйбышевской области. А в середине 1960-х годов значительные ресурсы были брошены на освоение крупных залежей в Западно-Сибирском нефтяном бассейне. Добываемых ресурсов было более чем достаточно для развития промышленности внутри страны, поэтому избыток экспортировался за рубеж. Выгодные цены и высокий спрос на мировом рынке на углеводородную продукцию позволил СССР выйти на одно из первых мест в мире в этой области.

Но пик прибыли с сырьевого экспорта СССР получал лишь в течение 70–80-х гг. прошлого века. Сам пик обеспечивался не качественными и ценовыми параметрами продукции, а стечением обстоятельств в виде вооруженного конфликта между странами ОПЕК и Израилем. В ходе конфликта первые объявили нефтяное эмбарго тем государствам, которые поддерживали второго, а на тот момент это все западные капиталистические государства. На этой почве Советский Союз и воспользовался неудовлетворенным спросом на углеводородное сырье. Возникла мотивация расширять предприятия нефтегазового сектора для повышения прибыли в долгосрочной перспективе. Усилия, с одной стороны, оправдались, и за период 1970–1980-х гг. прибыль с экспорта рассматриваемой продукции выросла с 414 млн до 14 млрд дол., что составляло примерно 65 % валютных доходов СССР. А с другой стороны, такая серьезная зависимость бюджета государства от узконаправленного и уязвимого сектора экономики создала высоковероятную опасность кризисной ситуации внутри государства в случае нарушения баланса на рынке. Такое нарушение возникло в начале 80-х гг. прошлого века. Оно сопровождалось высокими темпами добычи сырья и падением цен на него. По мнению аналитиков, этот прецедент был одним из факторов, повлиявших на распад Советского Союза, вследствие которого доля в структуре доходов государства от углеводородов резко снизилась и восстановила свой уровень только в 2000-х гг.

В 2020 г., несмотря на то, что почти половина федерального бюджета Российской Федерации формируется за счет налогов с нефтегазового сектора экономики, были созданы инструменты, позволяющие при сохранении преобладания сырьевого сектора реагировать на подобно происходившие в прошлом вызовы и избегать серьезных экономических потрясений. В 2019 г. доля рассматриваемого сектора в бюджете составила 41 %, или почти 8 трлн руб. [1].

Нефтегазовые доходы федерального бюджета формируются за счет нескольких позиций:

- налога на добычу полезных ископаемых в виде углеводородного сырья;
- вывозных таможенных пошлин на природный газ;
- вывозных таможенных пошлин на товары, выработанные из нефти;
- вывозных таможенных пошлин на сырую нефть.

Определенная часть доходов с вышеназванных позиций ежегодно направляется на финансирование расходов федерального бюджета в виде нефтегазового трансферта. Его величина утверждается федеральным законом о федеральном бюджете на очередной финансовый год и плановый период в абсолютном размере, в пропорции 3,7 % от прогнозируемого на следующий год объема ВВП. Далее доходы нефтегазового трансферта в полном объеме поступают в Резервный фонд, являющийся по своей сути инструментом аккумуляции и распределения денежных средств, поступающих за счет экспорта и добычи углеводородов.

Федеральным законом о федеральном бюджете установлена нормативная величина этого фонда, что составляет 10 % от прогнозируемого на следующий год объема ВВП. После наполнения его до указанного размера оставшиеся доходы перенаправляются в Фонд национального благосостояния. Те средства, что были аккумулированы в Резервном фонде, используются на досрочное погашение государственного внешнего долга и финансовое обеспечение нефтегазового трансферта. В тех случаях, когда для исполнения целей последнего недостаточно выделяемых средств, функционирование фонда продолжается без внесения изменений в закон о федеральном бюджете. Такая мера предусмотрена с целью избежать нерациональной траты бюджетных средств, происходящих по причинам ошибок при планировании проекта бюджета.

Также вышеназванный предел необходимой заполняемости фонда существует для того, чтобы в предполагаемые периоды неблагоприятной конъюнктуры цен на энергоносители была возможность проводить сбалансированную бюджетную политику, обеспечивающую стабильное социально-экономическое развитие страны за счет снижения её зависимости от сложно предсказуемых колебаний на мировом рынке товарно-сырьевой продукции. Но такая политика схожа с ситуацией, когда приходится тушить пожар горючей смесью. И намеренное игнорирование «духа времени», когда аналитики прогнозируют существенные изменения в образе жизни людей, касающихся в том числе и потребления товаров из нефтепродуктов, выделение огромных ресурсов на перенасыщенную долю рынка выглядит, мягко говоря, недальновидно.

Согласно информации с сайта Министерства финансов средства Резервного фонда направлены на использование их в целях досрочного погашения внешнего государственного долга Российской Федерации, а также на экономию средств федерального бюджета за счет сокращения расходов на обслуживание долговых обязательств Российской Федерации и снижение долговой нагрузки федерального бюджета за счет незапланированных доходов федерального бюджета.

А что касается Фонда национального благосостояния, то его средства могут быть использованы на обеспечение сбалансированности (покрытие дефицита) бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации и софинансирование добровольных пенсионных накоплений граждан России.

Сам фонд является своего рода копией удачных зарубежных практик накопления и использования прибылей, получаемых с экспорта углеводородов. Однако российский аналог отличается по правилам накопления и расходования. В Норвегии, например, в подобный фонд поступают абсолютно все нефтяные доходы, а тратятся на инвестиции в акции, облигации и недвижимость разных стран, исключая Норвегию. Подобный ход, по сути, является долгосрочным вкладом в самый ценный невозполнимый ресурс, который будет

пользоваться спросом всегда – землю. В Саудовской Аравии нет как такого правила формирования фонда, но этими средствами финансируются перспективные проекты, которые обеспечат снижение зависимости страны от нефти. Такая практика является особо ценной как для государства, так и для всего общества в целом. Ведь на фоне нарастающего тренда альтернативной энергии, сокращения запасов разведанных месторождений и чрезмерного повышения добычи нефти и снижения цены на продукцию такого типа на мировом рынке преимущественно сырьевая экономика находится в зоне огромного риска лишиться сверхдоходов и получить серьезный дефицит в бюджете. Кувейт же следует не менее прагматичному пути. Главная цель фонда этой страны – инвестирование и получение прибыли. Однако здесь кроются подводные камни, ведь вклад в проект, который сейчас считается прибыльным, может оказаться убыточным уже через десятилетие, и наоборот.

Аналитик банка Nordea Bank Григорий Жиров в своей статье приводит опыт государств постсоветского пространства в области использования углеводородных ресурсов. В число стран, в крупных объемах добывающих и экспортирующих нефтегазовые ресурсы, входят Казахстан и Азербайджан. Эти государства при помощи нефтяных фондов занимаются финансированием собственных национальных проектов. Но как правило, это происходит лишь после того, как удастся накопить существенный объем денежных средств, и этот процесс занимает вполне длительный срок. Например, в бюджет Азербайджана впервые стал поступать заметный объем средств из нефтяного фонда только в 2008 г. Объем фонда к этому времени уже достигал 22 % от ВВП против 7–11 % в 2001–2007 гг., несмотря на более высокие цены на эту продукцию. В Казахстане такой показатель несколько отличается. Существующий там минимальный неснижаемый остаток фонда составляет 30 % от ВВП [2].

Тем ни менее сейчас ситуация следующая – российская экономика преимущественно сырьевая, и будет оставаться таковой до тех пор, пока вырученные сверхприбыли с нефтегазовых доходов не будут использоваться в инвестировании перспективных проектов, способствующих развитию прочих отраслей экономики, приносящих, в купе, доход государству, многократно превышающий сырьевой. Также ситуацию осложняет тянущееся с советских времен бремя социальной поддержки населения в виде пенсионных выплат, существенно отягощающих расходы государственного бюджета, на которые напомним, тоже тратятся нефтяные деньги. Созданный фонд национального благосостояния, формирующийся за счет нефтегазовых доходов, является хорошим, но, к сожалению, не слишком своевременным решением. Текущая сфера расходов денег этой отрасли вряд ли поможет получить эффект, способствующий кардинальному изменению социально-экономическому положению граждан страны, без пересмотра приоритетов на, возможно, кажущиеся, непопулярные, но необходимые направления.

Библиографический список

1. Сайт Минфина [Электронный ресурс]. – https://www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/execute/?id_65=80041-yezhegodnaya_informatsiya_ob_ispolnenii_federalnogo_byudzheta_dannye_s_1_yanvarya_2006_g.
2. Стоит ли тратить Фонд национального благосостояния? Григорий Жиров [Электронный ресурс]. – <https://e-markets.nordea.com/#!/article/53027/stoit-li-tratit-fond-natsionalnogo-blagosostoyaniya>.

BASIC DIRECTIONS FOR USE OF OIL AND GAS INCOME OF RUSSIA: STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF REINDUSTRIALIZATION OF THE NATIONAL ECONOMY

Stenkina E.N.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

This article will discuss the main directions of the use of oil and gas revenues in Russia, the problems of the development of the main directions of oil and gas revenues and the prospects for the development of such directions.

Keywords: *oil and gas revenues, state budget, reindustrialization of the national economy, financial planning, state budget.*

Сведения об авторе:

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail:
140375ehs@mail.ru

БЮДЖЕТНЫЙ ПРОЦЕСС НА ГОСУДАРСТВЕННОМ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УРОВНЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Стенькина Е.Н.¹, Стенькина Е.А.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Анализируется бюджетный процесс на государственном и территориальном уровне, проектирование бюджета, исполнение бюджета, контроль бюджета, разделение бюджетов в Российской Федерации.

Ключевые слова: бюджетный процесс, государственный бюджет, государственный долг, бюджет, проектирование бюджета, бюджетирование.

В широком понимании, бюджетом является совокупность доходов и расходов какого-то конкретного субъекта хозяйствования, например, отдельно взятого человека, семьи, какой-либо организации или государства.

В российском законодательстве, а именно, в Бюджетном кодексе РФ бюджет (применительно к системе ГМУ) является некой «формой образования и расходования денежных средств, которые предназначены для обеспечения решения задач и исполнения функций государства и местного самоуправления. Другими словами, с помощью бюджета доходы страны аккумулируются и перераспределяются на удовлетворение основных потребностей государства. Целесообразно определить то, из чего формируются доходная и расходная части бюджета России, а также бюджетный процесс на федеральном уровне.

Основу доходной части бюджета РФ составляют следующие статьи:

- доходы от внешнеэкономической деятельности (например, экспорт нефтегазовых продуктов);
- налоговые отчисления за использование природных ресурсов;
- налоговые отчисления от товаров, которые реализуются на территории РФ (т.е. налог на добавленную стоимость или НДС);
- таможенные пошлины на ввозимые на территорию РФ товары.

Также нельзя не рассмотреть и расходную часть бюджета РФ. Основными статьями расходов являются:

- социальная политика (содержание соучреждений, домов-интернатов, пособия военнослужащим и пр.);
- оборона;
- правоохранительная деятельность;
- национальная экономика (в том числе национальные проекты);
- общегосударственные вопросы;
- финансовая помощь региональным бюджетам и пр. [1].

Бюджет является планируемым. К примеру, в России бюджеты составляются и утверждаются сроком на три года – на очередной финансовый год (является наиболее детальным, ему, в конечном счете, следуют в точности) и плановый период (таким образом составляется предположение о следующих финансовых годах, выстраиваются основные направления бюджетирования).

Применительно к системе государственного управления бюджетный процесс является деятельностью органов государственной власти и местного самоуправления, связанной с

составлением, рассмотрением и исполнением бюджета. Данный процесс разделен на основные этапы, цикличен (т.е. повторяется каждый финансовый год) и имеет следующие стадии, которые закреплены Бюджетным кодексом РФ:

- проектирование бюджета. На данном этапе Правительством РФ как высшим исполнительным органом государственной власти ведется составление и подготовка обоснования обеих частей бюджета (в первую очередь, экономического). После окончания подготовки бюджет направляется на следующую стадию процесса – утверждение;

- утверждение проекта бюджета производится через его направление Правительством РФ в Государственную думу. Данный проект проходит проверку в трех чтениях: по основным параметрам, разделам, подразделам. В случае если все статьи проекта бюджета обоснованы и удовлетворяют потребностям страны, тогда тот направляется Государственной думой на утверждение Совету Федерации, а после – Президенту РФ на подписание. После подписания проект федерального бюджета подлежит публикации в СМИ;

- исполнение бюджета. Данный этап протекает следующим образом: происходит получение доходов, которые распределяются в соответствии с утвержденными статьями расходов бюджета;

- контроль за исполнением. На протяжении всего исполнения статей бюджета производится последующий контроль Счетной палатой РФ в соответствии со ст. 20 Федерального закона № 41-ФЗ «О Счетной палате РФ»;

- отчетность об исполнении бюджета. На заключительном этапе Правительство РФ предоставляет отчет об исполнении федерального бюджета в Государственную думу, который включает в себя сам годовой отчет, проект федерального закона об исполнении бюджета, баланс исполнения, отчеты о финансовых результатах и движении денежных средств, а также иные формы отчетности. Таким образом, подводится итог исполнения бюджета по окончании финансового года.

Теперь необходимо обратить внимание на бюджет на территориальном уровне, а в качестве примера будет взят Приморский край. Таким образом, доходы бюджета формируются из трех основных частей:

- налоговые доходы. В данную категорию входят поступления в виде налогов на доходы (в том числе совокупный доход), прибыль, имущество и др.;

- неналоговые доходы. Данная категория включает в себя поступления от использования имущества субъекта РФ, прибыль его государственных унитарных предприятий и пр.;

- безвозмездные поступления. Данная часть бюджета субъекта РФ является главным отличием от федерального уровня, на котором это является статьей расхода («финансовая помощь консолидированным бюджетам субъектов РФ») [2].

Расходные статьи бюджета примерно схожи с федеральными – они также включают в себя реализацию социальной политики (социальная поддержка и защита населения, пенсионное обеспечение и пр.), развитие национальной экономики, обеспечение деятельности систем образования, здравоохранения, жилищно-коммунального хозяйствования и пр.

Бюджетный процесс на региональном уровне представлен примерно так же, как и на федеральном уровне: высшим органом исполнительной власти готовится проект бюджета на следующий финансовый год, который направляется в представительный орган на рассмотрение; при одобрении бюджет подписывается председателем исполнительного органа, осуществляется контроль исполнения, а отчет об исполнении предоставляется в Счетную палату.

Однако понятно то, что деятельность органов государственной власти субъектов РФ подчинена политике федерального уровня, в том числе в сфере бюджетирования и исполнения бюджета. Тогда можно задать вполне резонным вопросом: «Зачем необходимо разделение на федеральный и региональный уровень?». Ответ прост, но требует детального разворачивания.

Разделение бюджетов между государственными уровнями обусловлено той же причиной, что и в принципе разделение на уровни власти – это эффективнее. Суть заключается в том, что федеральный уровень призван определять деятельность и развитие страны по каким-то общим направлениям – например, медицина, образование и пр. Однако все субъекты РФ разные: количество и состав населения, территориальные особенности географии и климата. Ввиду этого для осуществления государственного управления на территориальном уровне (в частности, на должности, подразумевающие принятие управленческих решений) привлекаются преимущественно те лица, которые являются непосредственными жителями данных регионов, которые способны оперативно и со знанием особенностей территории принимать те или иные меры. Однако для того, чтобы они могли осуществлять такую деятельность, им необходима управленческая самостоятельность (т.е. право на принятие самостоятельных решений, обоснованных управленческим опытом) с условием того, что управленец будет придерживаться общей политики государства [3].

Абсолютно такая же ситуация обстоит с бюджетами федерального и регионального уровня. Федеральный бюджет реализуется в целях жизнеобеспечения, развития и обороны государства в целом. Региональные бюджеты необходимы для обеспечения потребностей населения на определенной территории, с учетом ее особенностей. Конечно, обоснованным ответным утверждением на это рассуждение может быть следующее: «Регионы могут формировать запрос на выделение средств исходя из своих потребностей, без наличия своего бюджета». Да, действительно, могут. Однако, во-первых, самостоятельный бюджет субъекта обеспечивает гибкость и оперативность решений, что является наиболее эффективным решением. Во-вторых, не стоит забывать о том, что бюджет субъекта РФ состоит не только из расходов, но и из доходов. Российская налоговая система образована таким образом, что часть поступлений от налогов остаются в пределах региона. В обратном случае – направление полного объема налогов в федеральный бюджет, а после – его распределение на субъекты лишь усложнило бы бюджетный процесс, из-за которого денежные средства проделывали лишний путь для того, чтобы все равно вернуться обратно.

Современная система бюджетирования и бюджетный процесс настроены достаточно оптимально, что позволяет одновременно и относительно эффективно осуществлять государственные функции как на федеральном (взаимоотношения с другими государствами и защита интересов граждан на международной арене, оборона, общие направления развития), так и на территориальном уровне (исполнение общегосударственной политики «на местах», удовлетворение потребностей населения на конкретной территории, учет особенностей местности). Конечно, российский опыт бюджетирования не является идеальным, однако поэтому государственное управление является процессом – оно происходит постепенно, рефлексивирует и совершенствуется.

Библиографический список

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Федеральный закон № 145-ФЗ: принят Государственной думой от 17.07.1998 (ред. от 01.04.2020)]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/.
2. О Счетной палате Российской Федерации [Федеральный закон № 41-ФЗ: принят Государственной думой от 22.03.2013 (ред. от 29.05.2019)]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144621/.
3. Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации [Федеральный закон № 184-ФЗ: принят Государственной думой от 06.10.1999 (ред. от 01.04.2020)]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_14058/.

THE BUDGETARY PROCESS AT THE STATE AND TERRITORIAL LEVEL: STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

Stenkina E.N.¹, Stenkina E.A.²

¹Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

This article analyzes the budget process at the state and territorial level, budget design, budget execution, budget control, budget sharing in the Russian Federation.

Keywords: *Budget process, state budget, public debt, budget, budget design, budgeting.*

Сведения об авторах:

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: 140375ehs@mail.ru;

Стенькина Елизавета Алексеевна, студент, e-mail: 21.07.97liza@mail.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КРЕДИТ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Стенькина Е.Н.¹, Стенькина Е.А.²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Анализируется государственный кредит в современной России, перспективы кредитования в России. Государственный кредит как кредитно-финансовый инструмент может быть использован государством в целях решения тех или иных экономико-социальных или политических ситуаций и изменений.

Ключевые слова: *государственный кредит, кредитование в России, государственный долг, приоритетные национальные проекты, экономический кризис.*

История современной России началась довольно сумбурно – развал СССР, повсеместная разруха, политическая и экономическая нестабильность, один из наиболее тяжелых финансово-экономических кризисов в современной истории, «лихие девяностые». Вся тягость последствий одного из крупнейших и наиболее длительных экспериментов по созданию «государства будущего», «государства равенства» с коммунистическим общественным строем свалилась на молодое государство, ставшего наследником всего нажитого за последний век.

Как уже стало понятно, в вводной части приводились в том числе негативные явления в социально-экономической сфере России на пути резкого становления капиталистического строя и рыночной экономики. В частности, во время тяжелых экономических времен государство при отсутствии финансовых средств на осуществление своей деятельности и обеспечение расходов вынуждено прибегать к различным инструментам привлечения средств в экономику на ее стабилизацию, восстановление и возрождение перспектив развития. Одним из таких инструментов является государственный кредит.

Государственный кредит является совокупностью отношений между государством, с одной стороны, выступающим в них в качестве заемщика или гаранта, и физическими лицами, организациями, иностранными государствами или международными организациями – с другой, в качестве займодателей или кредиторов [1]. Такого рода отношения складываются на основе кредитно-денежных отношений, а следовательно, на принципах кредита – срочность, возвратность и платность.

Государственный кредит теоретически вне зависимости от своей формы должен носить добровольный характер. Однако существует яркий пример, когда характер был скорее «добровольно-принудительный» – в годы после Великой отечественной войны в СССР были необходимы денежные ресурсы, которые бы были переведены на восстановление экономики и хозяйства [2].

Применительно к России, государственный кредит как форма долговых обязательств может существовать в следующих формах:

- кредитные соглашения, которые заключены государством как заемщиком и уже приведенными лицами как кредиторами;
- долговые ценные бумаги, которые выпускаются от имени Российской Федерации;
- государственные гарантии и договоры поручительства Российской Федерации по обеспечению долговых обязательств третьих лиц;
- различные соглашения, связанные с пролонгацией (т.е. продление срока) и реструктуризацией (т.е. пересмотр условий) долговых обязательств, взятых за прошлые года, и др.

Государственный кредит как кредитно-финансовый инструмент может быть использован государством в целях решения тех или иных экономико-социальных или политических ситуаций и изменений.

Государственный кредит необходим для решения таких задач, как:

- экстренное привлечение финансовых ресурсов, необходимое для покрытия государственных расходов и во избежание дефицита бюджета;
- регулирование тех или иных микро- и макроэкономических процессов в экономике страны;
- воздействие на социальную или денежно-кредитную политику (ярким примером может быть необходимость сдерживания инфляции путем выпуска ценных бумаг и вывода объема наличностей из оборота страны) и др.

Формами управления государством своим государственным кредитом могут являться:

- непосредственное погашение государственного долга;
- выпуск и размещение новых ценных бумаг (с целью привлечения новых средств для погашения старых долговых обязательств);
- регулирование порядков, условий, форм предоставления и взятия государством кредитов и займов и др. [3].

История современной России начинается с распада СССР. В общих словах, Россия выступила в качестве наследницы Советского Союза, в том числе и в сфере государственного кредита не только «своей части», но и по частям долговых обязательств вышедших республик. Это было сделано на условиях того, что республики отказываются от своих долей общесоюзных активов, в которые входили алмазные фонды, зарубежная недвижимость СССР и пр.

Особенностью ситуации являлось то, что резкий переход от плановой экономики и позиции закрытого государства (как бы его ни старались смягчить «перестроечными» мерами) к демократичной форме правления со всеми вытекающими (рыночная экономика, капиталистический общественный строй и пр.) в купе с кризисом власти, политической нестабильностью и незнанием того, как действовать в такой уникальной и сложной ситуации, оказался достаточно болезненным. Это и многие другие факторы привели (например, резко увеличившаяся коррупция, необоснованно большие расходные статьи бюджета и пр.) к тому, что государство перестало справляться с расходной частью бюджета, что постепенно привело к серьезному дефициту бюджета России [4].

Государственный долг принято разделять на внешний (т.е. кредиты, взятые у иностранных государств и их организаций) и внутренний (займы и кредиты, взятые у населения и организаций своей страны). Таким образом и следует рассмотреть государственный долг России. Цель взятия государством кредитов была одна – получить время и средства на стабилизацию социально-экономического состояния страны.

В течение «лихих девяностых» в счет внешнего государственного долга России были взяты заемные средства у Международного валютного фонда (осуществлялись ежегодные займы в период с 1992 по 1999 гг. на общую сумму в 22 млрд дол.), также брались государственные кредиты и у других стран [5]. Это было необходимо для того, чтобы реализовать все меры и экономические реформы перехода к рыночной экономике. Однако в последующем, после экономического кризиса 1998 г. (который произошел из-за управленческих ошибок высших государственных органов и резкого обвала цен на нефтегазовые продукты как основной статьи дохода России), за счет постепенно повышавшихся цен на нефть и реформ системы государственного управления (в пользу более жесткой централизации власти) России не пришлось брать заемные средства у других государств [6]. Так, внешний государственный долг с 1999 по 2006 гг. был сокращен до уровня 53 млрд дол., что составляло лишь 9 % от ВВП страны (а к 2017 г. долговые обязательства СССР были полностью погашены) [7].

Это достигалось не только выплатами денежными средствами, но и, например, поставкой высокотехнологичного оборудования и других ценных товаров, в зависимости от потребностей государств-кредиторов.

Тем не менее дальнейшие кризисы (падение цен на нефть, экономические санкции), основанные как на экономических (Мировой экономический кризис 2008 г.) и политиче-

ских (эскалация конфликта на Украине, переход п-ова Крым к Российской Федерации) событиях, вынуждали Россию брать другие долги, однако не такие критичные, как это было в 90-х гг. XX в.

Следующая часть государственного долга – это внутренний долг. Россия в тяжелые годы после распада СССР была вынуждена искать финансовые средства везде, где это было только возможно. Так, весь процесс формирования внутреннего государственного долга России будет сложно описать. Остановимся на одном из наиболее масштабных инструментов привлечения средств посредством государственного кредита – ваучерная приватизация.

Так, в течение 90-х гг. XX в. в качестве наследства от СССР у России осталось множество государственных предприятий, которые было невозможно поддерживать в условиях экономического кризиса. К тому же дефицит бюджета требовал привлечения средств. Таким образом, была разработана приватизационная схема путем использования ваучеров: выпускались приватизационные чеки, которые можно было приобрести за денежные средства; эти самые чеки можно было использовать в качестве валюты в обмен на активы приватизируемых по программе ваучерной приватизации предприятий.

С одной стороны, постепенная приватизация позволила привлечь средства, которые частично компенсировали дефицит бюджета и продвинули процесс перехода к рыночной экономике. С другой стороны, реальную пользу от ваучеров получил узкий круг лиц, у которых были средства на это – ими выкупались целые заводы и фабрики (простое население не знало, что делать с ваучерами, поэтому продавало их перекупщикам), ввиду чего многие называли ваучерную приватизацию «нечестной формой обогащения узкого круга приближенных лиц».

Однако многое позади, и сейчас у России остался, по большому счету, опыт реализации государственного кредита. Однако актуальным является вопрос: каковы тенденции развития государственного кредита у России?

Ответ не может быть однозначным. С одной стороны, сейчас Российская Федерация находится в более лучшем положении, чем в 90-е. Значит, в случае какой-то крайней необходимости будет возможно сформировать государственный долг (и внутренний, и внешний) и расплатиться с ним после стабилизации ситуации, т.е. Россия более-менее готова к таким экономическим вызовам.

Однако, с другой стороны, экономика и доходная часть бюджета Российской Федерации все еще сильно зависят от общемировых цен на нефть. Причем в современную эпоху повышения политической напряженности и неоднозначности внешней политики России имеют место быть не только обвалы цен на нефть из-за каких-то кризисов, но и сговоры других стран в сфере нефтегазодобычи. Ввиду всего перечисленного, если произойдет резкое обесценивание нефти (которое может быть простимулировано, в частности, переводом технологий и производств на альтернативные источники энергии), то доходная часть государственного бюджета РФ будет сокращена почти наполовину. Это означает возможное экономическое ухудшение ситуации в стране, дальнейшие государственные долги и обязательства перед другими странами. Другими словами, исходя из пройденного опыта, государственный кредит все еще остается для России неким «экстренным спасательным кругом», который позволит протянуть какое-то кризисное время (при условии жесткого сокращения расходной части бюджета), однако постоянный риск из-за «нефтяной иглы» приводит не к самым лучшим последствиям, в которых государственный кредит не поможет.

Библиографический список

1. Карпов С.С. История развития государственного кредита в России // Вестн. Московского ун-та МВД России. – 2010. – № 11. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-gosudarstvennogo-kredita-v-rossii>.

2. Государственный кредит: понятие, сущность и необходимость [Электронный ресурс]. – Банковский информационный интернет-портал PrivatNB.ru. – Режим доступа: <https://privatnb.ru/finansy/gosudarstvennyj-kredit-ponyatie-sushhnost-i-neobxodimost.html>.

3. История ваучера или как продавали госсобственность [Электронный ресурс]. – Новостной Интернет-портал «Русские вести». – Режим доступа: <http://russkievesti.ru/novosti/istoriya/istoriya-vauchera-ili-kak-prodavali-gossobstvennost.html>.

4. Онлайн-счетчик ВВП и государственного долга России [Электронный ресурс]. – Экономический онлайн-счетчик Countrymeters.info. – Режим доступа: https://countrymeters.info/ru/Russian_Federation/economy.

5. Россия выплатила последний внешний долг СССР [Электронный ресурс]. – Официальный сайт информационного агентства РИА. – Режим доступа: <https://ria.ru/20170821/1500813353.html>.

6. Россия и МВФ. Досье [Электронный ресурс]. – Официальный сайт информационного агентства ТАСС. – Режим доступа: <https://tass.ru/info/4296562>.

7. Экономический кризис России в 90-х, пути выхода из него [Электронный ресурс]. – Онлайн-библиотека учебных материалов Studwood.ru. – Режим доступа: <http://russkievesti.ru/novosti/istoriya/istoriya-vauchera-ili-kak-prodavali-gossobstvennost.html>.

STATE LOAN IN MODERN RUSSIA: FEATURES AND TRENDS OF DEVELOPMENT

Stenkina E.N.¹, Stenkina E.A.²

¹Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

This article analyzes state credit in modern Russia, the prospects of lending in Russia. State credit as a financial instrument can be used by the state in order to solve certain economic, social or political situations and changes.

Keywords: *government credit, lending in Russia, public debt, priority national projects, economic crisis.*

Сведения об авторах:

Стенькина Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, e-mail: 140375ehs@mail.ru;

Стенькина Елизавета Алексеевна, студент, e-mail: 21.07.97liza@mail.ru

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В УСЛОВИЯХ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тимчук Е.Г.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассмотрены подходы к ведению инновационной деятельности в высших учебных заведениях различных штатов США и представлены методические материалы по ведению инновационной деятельности в условиях высшего учебного заведения.

Ключевые слова: учреждение высшего образования, инновационная деятельность, инструменты, методические материалы.

В соответствии со стратегией инновационного развития Российской Федерации сформирована концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, в том числе через заведения высшего образования [1].

Помимо этого, данная стратегия подразумевает развитие на базе высших учебных заведений малых инновационных предприятий. По мере развития технологий и повышения конкурентоспособности рынка труда стремительно меняется понятие «хорошего образования». Ряд заведений высшего образования (университетов и колледжей) быстро адаптировались к изменениям и готовят студентов к работе в перспективе. Области исследований, предлагаемые в этих инновационных университетах, расширяются и включают в себя: искусственный интеллект, новые средства массовой информации, инженерные науки, биологические науки и даже пищевые инновации.

Целью работы являлся анализ инновационной деятельности в условиях высших учебных заведений.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

- рассмотрели передовой опыт ведения инновационной деятельности в вузах и колледжах США;
- представили методические материалы по ведению инновационной деятельности в условиях вуза.

В таблице представлены результаты анализа инновационной деятельности в вузах и колледжах США [2].

Результаты анализа инновационной деятельности в вузах и колледжах США

Наименование учреждения высшего образования	Реализуемые инструменты создания инновационной деятельности				
	Поддержка междисциплинарных исследований	Мотивация подачи заявок на патент	Создание бизнес-инкубаторской среды, объединяющей студентов, преподавателей и предпринимателей	Поддержка одаренных студентов	Применение технологий дополненной и виртуальной реальности в учебном процессе
1	2	3	4	5	6
Arizona State University	+	+			
Cal State East Bay			+		

1	2	3	4	5	6
Purdue University				+	
Cal Poly San Luis Obispo			+		
University of Southern California					+
Oberlin College	+				
Olin College	+		+		
Full Sail	+		+	+	+
Babson College			+		
UC Berkeley		+	+		
Ivy Tech Community College					+
Iowa State University	+				
Greenville Technical College			+		
Ohio State University			+		+
University of Maryland University College					+
The University of Chicago				+	
Michigan State University				+	
Spelman College				+	
Stanford University	+	+	+		
Howard University				+	
Johns Hopkins University			+		
Rice University	+		+		
Allen University	+				
Massachusetts Institute of Technology	+	+	+		

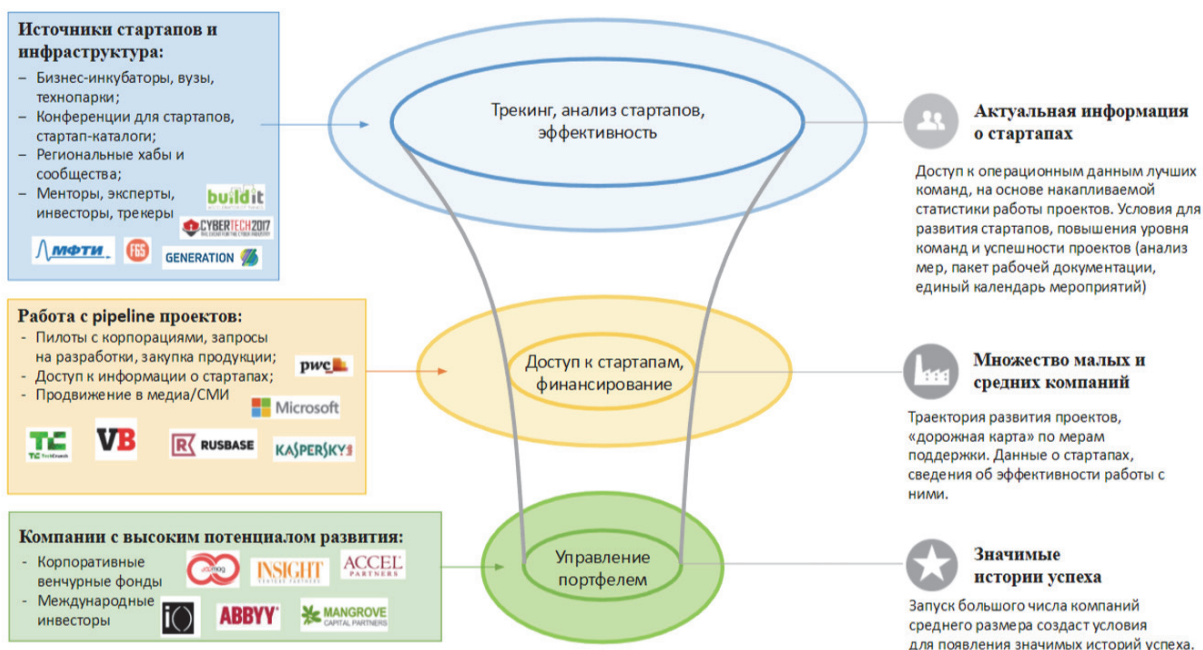
Проанализировав данные таблицы, можно сделать вывод о том, что преобладающими инструментами создания инновационной деятельности в вузах и колледжах США являются: поддержка междисциплинарных исследований и создание бизнес-инкубаторов, объединяющих студентов, преподавателей и предпринимателей. И, конечно, не стоит забывать о том, что инновационная деятельность в вузах и колледжах США преследует цель создания стартапов с последующей коммерциализацией научных разработок, позволяющей пополнять внебюджетные фонды учебных заведений.

Сотрудники АО «Российская венчурная компания» совместно с университетами ИТМО и МГУ им. М.В. Ломоносова еще в 2018 г. разработали методические материалы по запуску системы работы с инновационными проектами в университете [3].

Методические материалы подразумевают систему развития поддержки стартапов, представленную на рисунке.

Методические материалы рекомендуют на базе университетов применение предпринимательской концепции «Бережливый стартап» (от англ. Lean Startup). Концепция впервые сформулирована Эриком Райсом, а затем – в книге «Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели».

Эрик Райс объединяет принципы, подходы и практики таких концепций, как бережливое производство, развитие клиентов и гибкая методология разработки.



Система развития поддержки стартапов [3]

Бережливый стартап – подход создания проектных команд, разработки и выведения на рынок новых продуктов и услуг. Он основывается на таких понятиях, как научный подход к менеджменту стартапов (постановка и верификация гипотез), подтвержденное обучение, проведение экспериментов, итеративный выпуск продуктов для сокращения цикла разработки, измерение прогресса и получение ценной обратной связи от клиентов.

Используя этот подход, студенческие команды могут проектировать продукты и услуги, которые бы соответствовали ожиданиям и потребностям клиентов, без необходимости большого объема первичного финансирования или затратных продуктовых запусков.

Данный критерий является крайне важным при реализации предпринимательских проектов в условиях ограничений академической среды. Если проекты сопряжены с капиталоемкими технологиями (например, биотехнологии или разработка новых материалов), то подобный подход через тестирование рекомендуется начать осуществлять на стадии составления и первичного обсуждения проекта с экспертами, до создания прототипа (что может быть капиталоемко).

Ключевые принципы концепции «Бережливый стартап»:

- обобщение гипотез предпринимателей в виде канвы бизнес-модели, схематическое изображение того, как студенческая проектная команда создает ценность для себя и своих клиентов;
- проверка гипотез и получение обратной связи с помощью подхода «выйди за пределы аудитории» (развитие клиентов);
- использование методики гибкой разработки продукта, при которой студенческие технологические стартапы создают минимально жизнеспособные продукты (MVP), которые они затем тестируют.

Таким образом, преобладающими инструментами создания инновационной деятельности в вузах является создание бизнес-инкубаторов, основанных на междисциплинарных исследованиях. Реализацию этого инструмента рекомендуется выполнять при помощи предпринимательской концепции «Бережливый стартап».

Библиографический список

1. Стратегия инновационного развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. –URL: <http://government.ru/docs/9282/> (дата обращения: 20.04.2020).

2. Higher Education Innovation: 25 Examples of Excellence [Электронный ресурс]. – URL: <https://medium.com/the-mission/higher-education-innovation-25-examples-of-excellence-faa66af4105e> (дата обращения: 20.04.2020).

3. Инновационная экономика и технологическое предпринимательство: комплекс методических материалов по практическим работам для слушателей курса. – М.: RIS Ventures, 2018. – 267 с.

INNOVATIVE ACTIVITY IN THE CONDITIONS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Timchyk E.G.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Approaches to conducting innovation activities in higher education institutions of various States of the United States are considered and methodological materials on conducting innovation activities in higher education institutions are presented.

Keywords: *institution of higher education, innovation, tools, teaching materials.*

Сведения об авторе:

Тимчук Егор Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент, e-mail: timchuk.eg@dgtru.ru

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ

Ющик Е.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Рассмотрены основные возможности и особенности использования современных информационных технологий при удаленной работе в процессе обучения дисциплине «Информатика» дистанционно, показаны достоинства и недостатки такой формы обучения.

Ключевые слова: *информационные технологии, образовательные технологии, дистанционное образование, телеконференции, обучение информатике.*

В последние годы большое внимание уделяется вопросу развития и применения дистанционных образовательных технологий. Количество наработок в этой области растёт с огромной скоростью. Эту тенденцию поддерживают и Федеральные государственные образовательные стандарты всех уровней обучения, в которых говорится о необходимости их использования в работе преподавателей.

В своей работе мы отталкиваемся от методических рекомендаций приказа Минобрнауки РФ от 09.01.14 № 2, в которых говорится, что «под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников» [1, 2]. Эти методические рекомендации устанавливают две основные модели реализации современных дистанционных образовательных технологий. Первая – это полностью дистанционное обучение и вторая – это частичное использование дистанционного обучения. При выборе модели обучения необходимо отталкиваться от существующей нормативной базы, материально-технических возможностей и соответствующей подготовки преподавательского состава высшего учебного заведения.

Все вузы так или иначе уже используют в своей образовательной деятельности информационно-образовательные среды, как правило, созданные на базе бесплатной LMS Moodle, поскольку при аккредитации образовательных учреждений возможность реализовать дистанционное взаимодействие преподавателей и студентов проверялась так же тщательно, как и очный способ обучения.

В информационной сети Дальрыбвтуза также работает сайт СДО (<http://lb.dgtru.ru>), построенный с использованием системы Moodle. Большинство преподавателей и студентов уже знакомы с её основными особенностями и возможностями. В рамках этой системы были разработаны пакеты учебных курсов и тестовых заданий для всех преподаваемых дисциплин. Проводятся регулярные контрольные мероприятия с применением учебных материалов, созданных на базе этой системы [3]. В дальнейшем прошло расширение Электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», где было объединено несколько электронных ресурсов, которые направлены на помощь обучающимся в процессе освоения образовательных программ [4].

Однако такой способ работы оставался весьма непопулярным в вузовской среде [5].

Дистанционное обучение может быть организовано различным образом. К сожалению, выпадает такая возможность, как использование совокупности очного и элементов дистанционного обучения. В образовательном процессе различают две основные модели: синхронный процесс (одновременное участие преподавателей и студентов в электронных классах) и асинхронный процесс (учебного процесса организован так, что нет необходимости одновременного присутствия в электронных классах студентов и преподавателей).

Асинхронно – это дистанционное обучение во взаимосвязи с различными компонентами информационной образовательной среды, изучение автономного курса в рамках сетевого обучения. Синхронно – это видеоконференции, основанные на различных платформах. Занятия, которые проводятся в синхронном режиме, по своему подходу схожи с классическим обучением – различие касается места, где в это время находятся студенты и преподаватели [6].

Для реализации образования в период самоизоляции необходимо очень взвешенно подходить к выбору платформы обучения с учетом разных технических средств, установленных программ и вариативности в скорости сети Интернет у обучаемых [7].

Основное требование, которое должно предъявляться к таким платформам – это отсутствие платы для использования этой программы студентами. Стабильность работы приложения даже при невысокой скорости Интернета, а также возможность использования смартфона. Особенно это касается тех, у кого и другие члены семьи находятся на удаленной работе или в режиме обучения on-line. Тем не менее, обучаясь дистанционно, студенты имеют возможность минимизировать контакты с другими обучающимися в силу разных обстоятельств, в том числе в сезон простуд и эпидемий [8].

Образовательные учреждения рассматривают бесплатные системы, позволяющие организовать связь с большим количеством пользователей в виде мобильных приложений для Android и iOS. Это Google Класс, или GoogleClassroom, Windows TrueConf, Windows Teams, Skype, VideoMost, Mind, Zoom, OpenMCU.

При преподавании таких предметов, как «Информатика» требуется особый формат видеоконференции, который позволит осуществлять контроль выполнения заданий, совмещение видеоконференции и раздаточного материала, открытие документа с общим доступом и т.п.

В Дальрыбвтузе используется ZOOM – облачная платформа для видеоконференций, веб-конференций, вебинаров, унифицированных коммуникаций. Одна из самых известных платформ для проведения видеоконференций. При использовании бесплатной версии сервис позволяет поддерживать связь между большим количеством участников (до 100), хотя и ограничивает время проведения конференции 40 мин. В то же время есть возможность продемонстрировать либо весь экран, либо только окно выбранного приложения не только преподавателем, но и студентом с возможностью удаленного управления его компьютером. Именно эта возможность позволяет качественно работать со студентами в рамках дисциплины «Информатика». Запись конференции на локальное устройство позволяет зафиксировать разбор примеров, вызывающих особые затруднения при выполнении лабораторных работ. В то же время есть функция отправки файлов как в общий чат, так и в чат конференции не только всем участникам, но и отдельно каждому пользователю. ZOOM основан в 2011 г. ведущий инженер Cisco Systems Эрик Юань.

Как показывает практика, несмотря на очевидные преимущества дистанционного образования, наблюдаются не только достоинства организации дистанционного обучения, но и следующие недостатки. Практически отсутствует личная коммуникация не только между студентом и преподавателем, но и между студентами. Достаточно часто не сформированы первоначальные навыки обучаемых для работы с дистанционными образовательными технологиями. Отсутствие полностью достоверных возможностей для проверки результатов обучения.

Возникают трудности при организации передачи практических знаний. Особенно при рассмотрении определенных компьютерных программ, у обучающихся возникает необходимость самостоятельного изучения даже самых сложных для понимания тем. Например, при изучении пакета Microsoft Office. Кроме того, что у студентов на компьютерах установлены разные версии этого продукта, так ещё и у отдельных обучающихся есть только бесплатные аналоги – Open Office, WPSOffice.

Поскольку в рамках видеоконференции невозможно провести быструю проверку выполнения задания, то используются и другие ресурсы для связи – e-mail, Whatsapp и пр.

при общении вне расписания. Таким образом, педагог постоянно обеспечивает своевременное освоение материалов согласно рабочей программе.

Тем не менее дистанционные образовательные технологии обеспечивают возможность доступа к образовательному процессу и способствуют повышению эффективности обучения учащихся в высшей школе.

Библиографический список

1. Письмо Министерства образования и науки РФ от 10 апреля 2014 г. № 06-381 «О направлении Методических рекомендаций по использованию дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ». – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 27.03.20).

2. Приказ Минобрнауки РФ от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot09012014-n-2/> (дата обращения: 27.03.20).

3. Бакланов Е.Н., Ющик Е.В. Программные средства реализации контроля знаний студентов посредством глобальной и локальной компьютерных сетей // Информационно-образовательная среда современного вуза: материалы IV Междунар. заоч. науч.-практ. конф., Чебоксары, 20 ноября 2012 г. – Чебоксары, 2012. – С. 27–35.

4. Информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз». – URL: <http://iee.dgtru.ru/> (дата обращения: 18.04.2020).

5. Нурлыгаянова М.Н. Дистанционные технологии: необходимость, риски, опыт // Инновации и рискологическая компетентность педагога: сб. науч. тр. XVI Междунар. заоч. науч.-метод. конф.: в 2 ч. – Саратов: Саратовский источник, 2020. – Ч. 2. – С. 112–115.

6. Татаринов К.А. Предпосылки и условия развития непрерывного образования // БГЖ. – 2020. – Вып. № 6(40), № 5. – 2019. – № 1(26). – С. 289–292.

7. Пискунова, И.В. Реализация дистанционного обучения в период мировой пандемии на платформе idroo.com / И.В. Пискунова, О.А. Сошникова, К.Г. Черепова // Молодой ученый. – 2020. – № 14(304). – С. 26–27. – URL: <https://moluch.ru/archive/304/68586/> (дата обращения: 18.04.2020).

8. Баширова Ю.Н. Информационные технологии в дистанционном образовании современного общества // Прогрессивные научные исследования – основа современной инновационной системы: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2020. – С. 22–24.

DISTANCE LEARNING IN COMPUTER SCIENCE UNDER CONDITIONS OF SELF-ISOLATION

Yushchik E. V.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The article discusses the main features and features of using modern information technologies for remote work in the course of training in the discipline "Computer science" remotely, shows the advantages and disadvantages of this form of training.

Keyword: *information technologies, educational technologies, distance education, teleconferences, computer science training.*

Сведения об авторе:

Ющик Елена Владимировна, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой, e-mail: yuschikey@mail.ru

ПОДГОТОВКА МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ К ПРОВЕДЕНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Ященко Е.Н.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

Описан пример подготовки методических материалов к лекционным и лабораторным занятиям в дистанционной форме по информатике для китайских студентов.

Ключевые слова: методические материалы, дистанционные занятия, информатика, онлайн-видеоконференция, презентация, видеолекции.

В текущем учебном году качество подготовки студентов вузов подверглось серьезному испытанию, в том числе это касается и подготовки специалистов в рыбохозяйственной отрасли. Вынужденный переход на дистанционное обучение заставил всех, и преподавателей, и студентов, пересмотреть свое отношение к процессу обучения, перестроить режим работы. Чтобы обеспечить должное качество учебного процесса в условиях вынужденной самоизоляции, преподавателям пришлось освоить и новые методы ведения занятий в формате онлайн, и срочно подготовить необходимые методические материалы для их проведения.

Первыми на дистанционное обучение были переведены китайские студенты Международного института из-за невозможности их приезда на территорию России. Это позволило преподавателям получить первый опыт как проведения разных видов занятий, так и подготовки соответствующего методического материала для их обеспечения.

Для организации онлайн-занятий было установлено специальное программное обеспечение ZOOM.US – облачная платформа для проведения онлайн-видеоконференций и вебинаров в формате высокой четкости [1]. Бесплатная подписка ZOOM содержит много опций для совместной работы: HD-видеоконференция на 100 участников, 40 мин локальной записи одного мероприятия в формате MP4, чат, демонстрация экрана, белая доска, виртуальный фон – хромкей и многое другое [2]. Zoom работает на всех популярных платформах для ПК и мобильных устройств [3], что позволяет слушателям присоединиться к конференции, даже не имея стационарного компьютера.

Для проведения занятий по информатике особое значение при подаче нового материала имеет возможность переключения конференции в режим демонстрации экрана и дальнейшая визуализация пошаговой работы в приложениях MS Office: MS Word и MS Excel.

В весеннем семестре 2019/20 учебного года на кафедре прикладной математики и информатики в проведении онлайн-занятий по дисциплине «Информатика» (2-й семестр) участвуют китайские студенты первого курса направлений подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» и 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», занимающиеся в составе одной учебной группы. В осеннем семестре с этой группой уже были проведены лекции и лабораторные занятия по информатике (1-й семестр). Все студенты успешно прошли промежуточный контроль с оценкой «зачет».

К сопровождению первого онлайн-занятия был подготовлен методический материал по теме «Вставка формул в документ MS Word». Непосредственные задания по теме включают: ввод простой и сложной формулы (с изменением размера на всю ширину страницы); набор части текста профессиональной направленности, содержащего формулы с нумерацией по правой стороне (в соответствии с требованиями оформления курсовых работ, с использованием табуляции); размещение текста и формулы на одной горизонтали (с помощью надписи, таблицы или набора текста в две колонки).

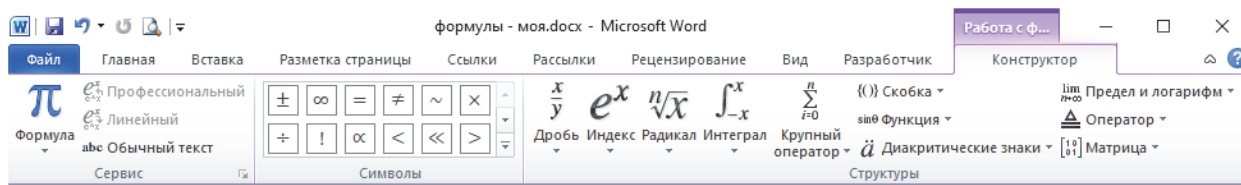


Рисунок 3 – Вкладка «Конструктор» с шаблонами математических символов

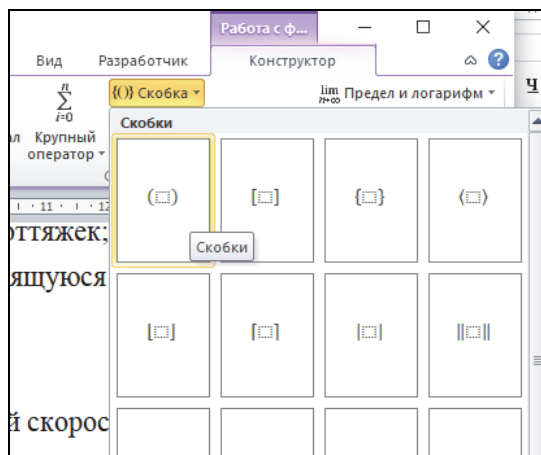


Рисунок 4 – Выбор шаблона

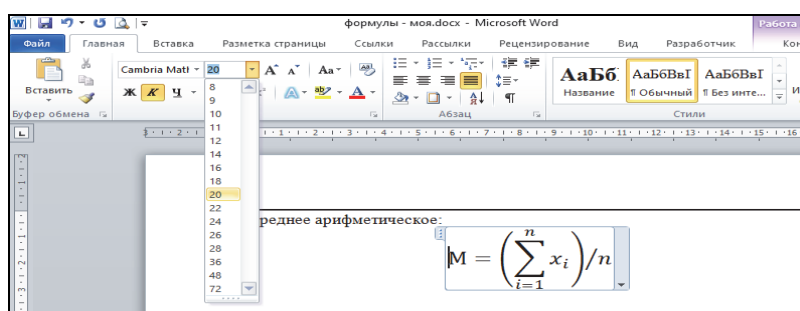


Рисунок 5 – Изменение размера формулы

Приходится демонстрировать, как правильно выделить часть текста, к которой следует применить выбранный инструмент (рисунок 6).

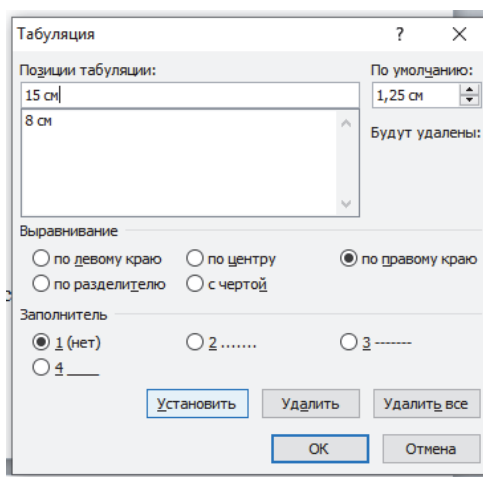


Рисунок 6 – Диалоговое окно «Табуляция»

Необходимость подробного иллюстрирования преподаваемого материала продиктована слабой языковой подготовкой студентов по русскому языку. При проведении традиционной лабораторной работы в компьютерном классе при необходимости есть возможность непосредственной помощи преподавателя студенту на рабочем месте за компьютером.

Запись презентации на основе подготовленного графического материала позволит студенту в любой момент и неоднократно повторить изложенное преподавателем. Конечно, в случае с иностранными студентами, к подготовке подобной презентации надо подходить очень скрупулезно – обеспечение наглядности следует сопровождать разумной адаптацией текстовой составляющей. Она должна быть подготовлена в форме научной терминологии преподаваемой дисциплины и в то же время доступна для понимания иностранными студентами.

В программе ZOOM предусмотрено сохранение содержания видеоконференции, в режимах как постоянной (даже с автоматическим включением), так управляемой записи. Однако файл записи всей видеоконференции довольно громоздок, и вряд ли студенты повторно будут просматривать его целиком – это займет слишком много времени.

Безусловно, наиболее качественная подача материала может быть обеспечена путем записи видеолекции. Тем более что можно найти в свободном распространении более десятка бесплатных видеоредакторов, которые помогут преподавателю создать свое видео и добавить к нему звуковую дорожку. Конечно, этот вид работы потребует определенного навыка и терпения.

Ответную реакцию слушателей преподаватель еще может отследить. Если у слушателей включена камера, по их лицам визуально понятно, заинтересованы ли они в данном занятии. Конечно, эта возможность ограничивается объемом аудитории – практически не более 20 слушателей. Кроме того, при возникновении уточняющего вопроса у студента есть возможность привлечь внимание преподавателя с помощью инструмента «реакция» и задать свой вопрос, используя микрофон, или написать его в чате.

Ну, и самая большая сложность в данной ситуации состоит в получении практических навыков работы в программах MS Word и MS Excel, равно как и в проведении текущего контроля, предусмотренного рабочей программой дисциплины для направлений 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 35.03.09 «Промышленное рыболовство» – устное собеседование и компьютерное тестирование. Студенты, не имеющие компьютера, конечно же, не в состоянии полноценно освоить практический материал.

Отсутствие у слушателей необходимых для проведения полноценного лабораторного занятия технических средств осложняет не только качественное восприятие передаваемого преподавателем материала, но процесс закрепления услышанного и увиденного слушателем. Практические задания по излагаемым темам могут выполнить только те студенты, которые пользуются компьютерами с установленными соответствующими занятию программными средствами. Для остальных студентов остается только возможность повторить увиденный материал, просматривая те документы, которые выслал ему преподаватель. Именно поэтому следует подходить к подготовке таких документов особенно тщательно.

Библиографический список

1. Официальный сайт Zoom Video Communications. Zoom Meetings. Enterprise Video Conferencing and Web Conferencing [Электронный ресурс]. – URL: <https://zoom.us/Meetings> (дата обращения: 13.03.2020).
2. RightConf (TM), официальный партнер Zoom. ZOOM.US [Электронный ресурс]. – URL: <https://rightconf.ru/ustanovka-client-zoom> (дата обращения: 13.03.2020).
3. Сообщество преподавателей Skyteach. Zoom – платформа для проведения онлайн-занятий [Электронный ресурс]. – URL: <https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/> (дата обращения: 13.03.2020).

4. Онлайн-журнал CHIP. Топ-18: лучшие бесплатные программы для создания видео [Электронный ресурс]. – URL: <https://ichip.ru/sovety/top-18-luchshie-besplatnye-programmy-dlya-sozdaniya-video-136804> (дата обращения: 06.04.2020).

PREPARATION OF METHODOLOGICAL MATERIALS FOR CONDUCTING DISTANCE CLASSES IN COMPUTER SCIENCE FOR FOREIGN STUDENTS

Yashchenko E.N.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

The paper describes an example of preparing methodological materials for lectures and laboratory classes in remote form in computer science for Chinese students.

Keywords: *teaching materials, distance learning, computer science, online video conference, presentation, video lectures.*

Сведения об авторе:

Ященко Елена Николаевна, старший преподаватель, доцент, e-mail: iashchenko.en@dgtru.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 3. ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ	5
<i>Богданов В.Д., Панкина А.В.</i> Обоснование способа посола макруруса при производстве сушено-вяленой продукции.....	5
<i>Глебова Е.В.</i> Новые технологии управления мотивацией персонала предприятий общественного питания.....	11
<i>Гусева Л.Б., Корниенко Н.Л.</i> Формирование отдельных признаков консистенции в технологии рыбных паштетов из дальневосточных рыб.....	14
<i>Дементьева Н.В., Федосеева Е.В.</i> Производственные испытания рыбных полуфабрикатов.....	19
<i>Дементьева Н.В., Федосеева Е.В., Соколова Н.В.</i> Оценка пищевой и биологической ценности пастообразных пробиотических продуктов.....	25
<i>Деркач С.Р., Кучина Ю.А., Колотова Д.С., Барышников А.В.</i> Биотехнология получения рыбной желатины из кожи атлантической трески.....	29
<i>Камарда А.С., Лантева Е.П., Глебова Е.В.</i> Разработка модели процесса проектирования икорной продукции на основе методологии IDEF0.....	33
<i>Ким А.Г.</i> Характеристика сушеной продукции (снеков) из трепанга (<i>Stichopus japonicus</i>).....	41
<i>Ковалев А.Н., Ковалев Н.Н., Пивненко Т.Н.</i> Коллаген некоторых видов рыб и беспозвоночных.....	45
<i>Лажженцева Л.Ю.</i> Исследование качественных показателей и технологических свойств икры различных видов рыб в процессе хранения.....	49
<i>Максимова С.Н., Панчишина Е.М., Полещук Д.В., Шадрин Е.В.</i> Влияние крымской морской соли на качество соленой лососевой икры.....	55
<i>Максимова С.Н., Полещук Д.В., Верещагина К.А., Суровцева Е.В., Милованов А.В.</i> Обоснование способа переработки отходов от разделки промысловых дальневосточных крабов.....	59
<i>Мезенова О.Я., Волков В.А., Байдалинова Л.С., Мезенова Н.Ю., Агафонова С.В., Казимирова К.А., Гримм Т.</i> Получение протеиновых продуктов из голов копченой кильки.....	63
<i>Мостовой В.Д., Тунгусов Н.Г., Богданов В.Д., Симдянкин А.А.</i> Метод компьютерного моделирования рецептур многокомпонентных продуктов питания из водных биологических ресурсов.....	67
<i>Пивненко Т.Н., Кращенко В.В., Трухина М.А.</i> Влияние различных способов обработки вторичного рыбного сырья на фракционный состав белков и относительную биологическую ценность рыбных бульонов.....	70
<i>Савкина К.Н., Шокина Ю.В., Кучина Ю.А., Свистов Р.А.</i> Обоснование и разработка технологии хлебцев, обогащенных йодом в составе сушеных водорослей <i>Laminaria saccharina</i>	75
<i>Соколан Н.И., Куранова Л.К., Деркач С.Р., Кучина Ю.А.</i> Изучение взаимодействия желатины и альгината натрия из водорослей <i>F. vesiculosus</i> Баренцева моря.....	81
<i>Тащненко Е.А., Новожилова Е.А., Шокина Ю.В., Кучина Ю.А.</i> Разработка рецептуры и технологии функциональных кисломолочных продуктов, обогащенных йодом в составе сушеной водоросли <i>Laminaria saccharina</i>	84
<i>Цибизова М.Е.</i> Гелеобразующий компонент в составе паштетов из прудовых рыб.....	90

Секция 4. ТЕХНИКА ПИЩЕВЫХ И ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ	95
<i>Кирюха В.В.</i> Анализ особенностей диагностировки неисправностей сложных систем кондиционирования	95
<i>Максимова В.И., Юдин В.Г., Богданов М.Е.</i> Специфика конструкции технологического оборудования для производства консервной тары в современных тенденциях	100
<i>Рыжкина Т.А.</i> О неоднозначности решения задачи Дирихле в областях с изолированными граничными особыми точками	104
<i>Симдянкин А.А.</i> Исследование температурных напоров в чиллерах рыбной промышленности.....	109
<i>Ткаченко Т.И., Салтыков М.А.</i> Использование метода многомерной классификации технологического оборудования при решении производственных задач.....	114
<i>Хрёкин А.С.</i> Перспективы и особенности применения холодильных установок транскритического типа на диоксиде углерода	119
Секция 5. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА	122
<i>Assoc. Prof. Dr. Chinasak Suwan-Achariya</i> Effect of a sudden measure on the illegal fishing problem-solving	122
<i>Ашутко В.А.</i> Некоторые аспекты внедрения системы прослеживаемости рыбной продукции	126
<i>Володина С.Г.</i> Направления улучшения механизма финансового управления ресурсным потенциалом рыбопромышленного комплекса с использованием цифрового инструментария.....	128
<i>Григоренко Е.И., Яценко Е.Н.</i> Организация рабочего места руководителя ВКР	131
<i>Иванова И.Г.</i> Проблемы и меры поддержки российской рыбной отрасли в условиях распространения COVID-19	136
<i>Иголинская Ю.В.</i> Кредитная кооперация как инструмент оптимизации налогообложения доходов физических лиц	139
<i>Катернюк А.В.</i> Рекомендации по разработке методики оценки конкурентоспособности рекламных услуг	144
<i>Катернюк А.В.</i> Формирование моделей для методики оценки конкурентоспособности услуг рекламных фирм (ч. 1)	151
<i>Катернюк А.В.</i> Формирование моделей для методики оценки конкурентоспособности услуг рекламных фирм (ч. 2)	158
<i>Николаев Д.В., Правиков О.В.</i> Актуальные проблемы развития рынка рыбопродукции Приморского края	167
<i>Рагозина Н.Н.</i> Рыбопромысловый флот в рыночных условиях.....	170
<i>Сахарова Л.А., Стенькина Е.Н.</i> Приоритетные национальные проекты в Российской Федерации: текущее состояние реализации и перспективы развития в условиях реиндустриализации экономики	175
<i>Сахарова Л.А., Стенькина Е.Н.</i> Основы бюджетного учета и бюджетной отчетности в Российской Федерации	179
<i>Стенькина Е.Н., Ревва С.А.</i> Управление государственными и муниципальными финансами в Российской Федерации: методы финансового управления и анализ системного управления.....	183
<i>Стенькина Е.Н., Ревва С.А.</i> Управление государственными финансами в экономически развитых странах: сравнительный анализ и оценка управления государственными финансами.....	187
<i>Стенькина Е.Н., Ревва С.А.</i> Дефицит государственного бюджета и государственный долг: сравнительный анализ и оценка	191

<i>Стенькина Е.Н., Ревва С.А.</i> Финансовые рынки, институты, инструменты: анализ и теоретические аспекты.....	194
<i>Стенькина Е.Н.</i> Основные направления использования нефтегазовых доходов России: состояние, проблемы и перспективы развития в условиях реиндустриализации национальной экономики.....	197
<i>Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А.</i> Бюджетный процесс на государственном и территориальном уровне: состояние, проблемы и перспективы развития	201
<i>Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А.</i> Государственный кредит в современной России: особенности и тенденции развития.....	205
<i>Тимчук Е.Г.</i> Инновационная деятельность в условиях учреждения высшего образования.....	209
<i>Ющик Е.В.</i> Дистанционное обучение информатике в условиях самоизоляции	213
<i>Яценко Е.Н.</i> Подготовка методических материалов к проведению дистанционных занятий по информатике для иностранных студентов	216

Электронное научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА**

**Материалы VI Международной
научно-технической конференции**

Часть II

Подписано в печать 26.06.2020. Формат 60x84/8.
Усл. печ. л. 26,04. Уч.-изд. л. 21,15. Заказ 0773.
Тиражируется на машиночитаемых носителях

Оригинал-макет подготовлен
Центром публикационной деятельности
«Издательство Дальрыбвтуза»
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52Б