

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**



Дальневосточный государственный технический  
рыбохозяйственный университет

**НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ –  
РАЗВИТИЮ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

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

(Владивосток, 20–21 апреля 2023 года)

Электронное издание

Владивосток  
Дальрыбвтуз  
2023

УДК 664  
ББК 34.7  
Н34

### **Организационный комитет конференции:**

**Председатель** – Лаптева Евгения Петровна, канд. техн. наук, доцент, и.о. директора Института пищевых производств ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

**Зам. председателя** – Полещук Денис Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

**Секретарь** – Полещук Виктория Игоревна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

### **Адрес оргкомитета конференции:**

690087, г. Владивосток  
ул. Луговая, 52-б,  
ул. Светланская, 27  
Дальневосточный государственный технический  
рыбохозяйственный университет  
Телефон: (423)226-42-84  
E-mail: confipp@mail.ru

**Н34 Научный потенциал молодежи – развитию пищевых производств** : материалы Нац. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (20,5 Мб). – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2023. – 472 с. – Систем. требования : РС не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

Рассмотрен широкий круг теоретических и практических вопросов в области новых технологий и биотехнологий продуктов питания, инноваций в области технологического оборудования, стандартизации и управления качеством пищевых производств, безопасности пищевых продуктов, холодильной техники, кондиционирования и теплотехники, а также теории и практики современной химии.

Представлены результаты научно-исследовательских разработок студентов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 664  
ББК 34.7

## Секция 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

---

УДК 664.951

### **Анастасия Павловна Анацкая**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-212, Россия, Владивосток, e-mail: anatskaya.ap@stud.dgtru.ru

### **Мария Олеговна Донская**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-212, Россия, Владивосток, e-mail: donsкаya.mo@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Денис Владимирович Полещук, канд. техн. наук, доцент*

### **Анализ рынка инженерных профессий**

*Аннотация.* Приведен анализ рынка труда, а, если точнее, инженерного сегмента. Представлена статистика, отражающая приоритетные направления, выбираемые абитуриентами. Раскрыта суть и описаны преимущества профессии «технолог продуктов питания».

*Ключевые слова:* рынок труда, абитуриенты, технолог, пищевое производство, продукты питания, инженерия

### **Anastasia P. Anatskaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: anatskaya.ap@stud.dgtru.ru

### **Maria O. Donskaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: donsкаya.mo@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Denis V. Poleshchuk, PhD, Associate Professor*

### **Analysis of the engineering professions market**

*Abstract.* This article provides an analysis of the labor market, and, more precisely, the engineering segment. Statistics reflecting the priority directions chosen by applicants are presented. Also, the article reveals the essence and describes the advantages of the profession "food technologist".

*Keywords:* labor market, applicants, technologist, food production, food, engineering

На данный момент рынок труда предлагает всевозможные варианты трудоустройства как для молодежи, так и для более взрослых групп населения. Большинство абитуриентов думают о том, с чем связать свое будущее, какую получить профессию, нужно ли им вообще высшее образование. Школьники сталкиваются с множеством проблем, которые не дают им сделать правильный выбор, например, такими, как низкие результаты ЕГЭ, давление близ-

ких, отсутствие профориентации. Государство старается стимулировать молодёжь к поступлению в вузы различными программами: олимпиады, возможность целевого обучения, увеличение бюджетных мест в учебных заведениях, губернаторские и президентские стипендии, разработка особых программ подготовки.

Например, для подготовки специалистов в области инженерии государство разработало национальный проект «Наука и университеты». Задачами этого проекта являются: создание и развитие передовой инфраструктуры по приоритетным научным направлениям, в том числе создание новых лабораторий на базе научных организаций и вузов под руководством молодых исследователей. Благодаря этому увеличился процент приема абитуриентов по таким направлениям, как «Машиностроение», «Транспортные средства», «Технологические машины и оборудование». Также существует проект «Передовые инженерные школы», который нацелен на подготовку квалифицированных кадров для высокопроизводительного, экспортно-ориентированного сектора экономики страны [1].

«В 2021 г. произошел рост числа бюджетных мест на 9 %. В 2022 г. значительных изменений зафиксировано не было, за исключением небольшого сокращения на 0,7 %. Наиболее существенные сокращения наблюдались на следующих укрупненных группах специальностей и направлений: «Энергетика и энергетическое машиностроение» (на 1601 место), «Экономика» (459), «Сельское и рыбное хозяйство» (441), «Здравоохранение» (369), «Строительство» (377), «Управление качеством» (305). В то же время увеличилось количество бюджетных мест на УГН «Педагогическое образование» (919) и «Транспортные средства» (575)», – заключили в ВШЭ (Высшая школа экономики) [2].

Однако даже в совокупности с этими мерами, все равно наблюдается недобор студентов на инженерные специальности. Большое количество абитуриентов выбирают более стандартные направления, например, юриспруденцию, педагогику, медицину. Это одна из причин, по которой в стране не хватает кадров в области машиностроения, энергетики, пищевой промышленности.

Что касается специальностей, то, по данным Министерства образования и науки, популярнее всего «Юриспруденция». Всего на юристов учатся 332 тыс. чел. На втором месте – «Экономика»: 274 тыс. чел., третья по популярности специальность – «Менеджмент»: 179 тыс. чел. [3], рисунок.



Наиболее популярные направления подготовки специалистов в различных областях

Конкретно в пищевой промышленности присутствует жесткий дефицит кадров. Данный вид деятельности требует огромных объемов производства и высокой квалификации сотрудников. В нынешней ситуации существует четкое регулирование производства пищевой продукции, что требует системного и качественного контроля абсолютно всех этапов производства. Инженеры-технологи – очень востребованный вид специализации. Рынок труда предлагает множество вакансий, и есть возможность выбора. Однако у большинства людей возникают трудности с выбором, поскольку не все населенные пункты РФ имеют одинаковые масштабы и доступное местоположение. Например, человеку из большого города, где хорошо развита инфраструктура и промышленность, в разы легче найти подходящее предприятие, нежели человеку из небольшого поселка или деревни.

Также многие после получения диплома считают, что не подходят для работы технологом. Если разобраться, то эта специальность подходит всем, кто:

- имеет склонность к естественным наукам и техническим видам деятельности;
- обладает организаторскими способностями, может вести надзорную работу;
- аккуратен, пунктуален, принципиален;
- способен к личностному развитию, получению новых знаний [4].

Еще одной причиной нехватки кадров является то, что выпускники понятия не имеют, каковы будут их обязанности на предприятии, потому что обучение – это одно, а непосредственная деятельность на реальном заводе – другое.

Что же входит по должностной инструкции в обязанности технолога на производстве пищевой продукции? Список профессиональных задач такого специалиста довольно обширный:

- 1) контролировать качество поступающего сырья и готовой продукции;
- 2) следить за соблюдением правильной технологии производства;
- 3) составлять производственные планы и следить за их выполнением;
- 4) контролировать производственные условия, которые установлены для хранения продуктов;
- 5) следить за правильным оформлением упаковки и верной маркировкой товара;
- 6) улучшать технологические процессы;
- 7) следить, правильно ли эксплуатируется производственное оборудование;
- 8) анализировать и разрешать проблемные вопросы;
- 9) разрабатывать новые рецепты и технологии;
- 10) составлять технологическую документацию на продукты;
- 11) искать возможные причины бракованной продукции и исправлять их;
- 12) рассчитывать необходимый объём сырья;
- 13) учитывать затраты времени на производство готовой продукции;
- 14) заказывать необходимое сырьё и оборудование;
- 15) готовить документы для обязательной сертификации продуктов;
- 16) проверять, выполняются ли санитарные нормы, обязательные на пищевом производстве;
- 17) учить обязательным нормам и правилам рабочий коллектив предприятия [5].

Однако, чтобы у студентов возникало меньше сомнений, вузы заключают договоры на учебно-производственные практики с предприятиями. Благодаря этому будущие специалисты имеют возможность поучаствовать в производственном процессе и получить опыт работы с оборудованием и персоналом.

На данный момент инженеры-технологи требуются в производственных организациях различных форм, например: рыбоперерабатывающие предприятия, мясокомбинаты, хлебокомбинаты, молокоперерабатывающие заводы, консервные заводы и прочие предприятия пищевой промышленности, имеющие большие масштабы производственной деятельности.

В нашей стране подготовкой таких специалистов занимается не малое количество высших учебных заведений, около 90. Ниже приведены некоторые из них:

- ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Приморский край, г. Владивосток;
- Российский биотехнологический университет, Московская область, г. Москва;
- Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первого казачьего университета), Ростовская область, г. Ростов-на-Дону;
- Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал) Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского, Смоленская область, г. Вязьма;
- Южно-Уральский государственный аграрный университет, Московская область, г. Троицк [6].

Если рассматривать конкретный регион страны, например, Приморский край, то можно делать вывод о его экономическом развитии, поскольку пищевые предприятия требуют не-

малых вложений. Ну, конечно, это занятость населения. Ниже приведены примеры, куда может пойти молодой инженер пищевого производства после вуза в Приморском крае [7], таблица.

### Предприятия пищевой промышленности в Приморском крае

Название предприятия	Категория производственной деятельности	Подкатегория производственной деятельности	Населенный пункт
Находкинская база активного морского рыболовства	Рыбная промышленность	Добыча, переработка рыбы и морепродуктов	г. Находка
АО ХК «Дальморепродукт»	Рыбная промышленность	Добыча, переработка рыбы и морепродуктов	г. Владивосток
КВЭН	Прочее пищевое производство	Производство полуфабрикатов, готовых блюд	г. Находка
Надежда-95	Прочее пищевое производство	Производство полуфабрикатов, готовых блюд	г. Владивосток
АО «Молочный завод Уссурийский»	Молочная промышленность	Производство молока и молочных продуктов	г. Уссурийск
Приморский кондитер	Производство муки и мучных изделий	Кондитерская промышленность	г. Владивосток
ТД «ВИК»	Прочее пищевое производство	Производство полуфабрикатов, готовых блюд	г. Владивосток
ООО «Доброфлот»	Рыбная промышленность	Добыча, переработка рыбы и морепродуктов	г. Артём
ГК «Русский краб»	Рыбная промышленность	Добыча, переработка рыбы и морепродуктов	г. Владивосток

В наше время в приоритете должно быть, прежде всего, наше здоровье. А оно, в свою очередь, зависит от питания и качества потребляемой продукции. В этой области, изрядно не хватает компетентных специалистов, которые бы осуществляли еще более жесткий контроль над качеством выпускаемой продукции. Хотелось бы, чтобы государство уделяло больше внимания инженерным профессиям и еще больше агитировало абитуриентов выбирать направления, связанные с пищевой промышленностью.

### Библиографический список

1. «Кадровый вопрос. В России повысился спрос на инженеров» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.gazeta.ru/social/2023/03/13/16388533.shtml>.
2. «В России вырос прием в вузы на инженерные специальности» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://ria.ru/20230130/inzhener-1848288163.html>.
3. «Как в России устроена система высшего образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://journal.tinkoff.ru/statistic-universities/>.
4. «Профессия Инженер-технолог пищевого производства в России» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://vuzopedia.ru/professii/462>.
5. «Технолог пищевого производства: обязанности, зарплата, где учиться» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://zaochnik.ru/blog/tehnolog-pischevogo-proizvodstva-objazannosti-zarplata-gde-uchitsja/>.
6. «Вузы для получения профессии инженера пищевой промышленности» [Электронный ресурс]. Режим доступа : [https://postupi.online/professiya/inzhener-pischevoj-promyshlennosti/vuzi/?utm\\_source=yandex.ru&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=yandex.ru&utm\\_referrer=yandex.ru&page\\_num=2](https://postupi.online/professiya/inzhener-pischevoj-promyshlennosti/vuzi/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru&page_num=2).
7. «Пищевые предприятия в Приморском крае» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://manufacturers.ru/company-list/primorskiy-kray--pischevaya-promyshlennost>.

УДК 664.959.5

**Евдокия Александровна Бондаренко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПБ-412, Россия, Владивосток, e-mail: evdokia\_bondarenko@mail.ru

*Научный руководитель – Екатерина Васильевна Шадрина, канд. техн. наук, доцент*

**Обзор рынка кормовых продуктов из водных биологических ресурсов**

*Аннотация.* Проведен анализ российского и зарубежного рынка кормовых продуктов. Исследованы проблемы производителей по переработке водных биоресурсов, предложены направления их решения. Изучены используемые и перспективные объекты для производства кормовых продуктов. Сделаны выводы о перспективах развития кормовой рыбной промышленности в России.

*Ключевые слова:* кормовые продукты, водные биологические ресурсы, санкции, анализ рынка

**Evdokia A. Bondarenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: evdokia\_bondarenko@mail.ru

*Scientific adviser – Ekaterina V. Shadrina, PhD, Associate Professor*

**Market overview of feed products from aquatic biological resources**

*Abstract.* The analysis of the Russian and foreign market of feed products is carried out. The problems of producers on processing of aquatic biological resources are investigated, the directions of their solution are proposed. The used and promising facilities for the production of feed products have been studied. Conclusions are drawn about the prospects for the development of the feed fishing industry in Russia.

*Keywords:* feed products, aquatic biological resources, sanctions, market analysis

Комплексное и рациональное использование водных биоресурсов продолжает оставаться важнейшей задачей для рыбообработывающей отрасли. Современные направления развития промышленности предусматривают разработку комплексных, малоотходных технологий переработки гидробионтов, освоение недоиспользуемых маломерных объектов открытой части океана, в том числе рыб пониженной ценности.

Актуальность насыщения внутреннего рынка России рыбной продукцией повысилась в условиях внешнеэкономической нестабильности. Начиная с закрытия портов Китая в 2020 г. из-за COVID-2019 и продолжая введением санкций по отношению к России в 2022 г. В этой связи целесообразным является повышение устойчивости рыбохозяйственного комплекса за счет расширения направлений реализации рыбы, в том числе на внутреннем потребительском рынке. С начала действия западных санкций российская кормовая промышленность переживала свои из-за перебоев с поставками, дорогостоящей логистики и беспрецедентной неопределенности [1].

Долгое время российские предприятия были сильно зависимы от импортных поставок комбикормов, поскольку объемы производства на отечественных предприятиях не могли покрыть все потребности в кормовой продукции. Массовый отток западного бизнеса – одна из главных проблем, с которыми сейчас сталкивается российская кормовая промышленность.

Поскольку Россия примерно на 90 % зависит от кормовых добавок, нынешний кризис уже сказался на ценах и стабильности поставок [1].

С зарубежным рынком всё понятно: кормовую промышленность активно развивают, поэтому на этом поприще всё довольно стабильно. Во многих странах широко используют международную кооперацию по созданию рыбоводных хозяйств, производству рыбоводного оборудования, кормов, лекарственных препаратов. В больших объемах осуществляют экспорт и импорт как посадочного материала, так и товарной продукции [2].

Поскольку Россия в настоящее время страдает от сильной нехватки кормовых продуктов, необходимо устремиться в сторону развития этой области. Исполнительный директор Национального кормового союза Сергей Михнюк в своих интервью называет нынешнее положение «идеальным штормом» и отмечает, что нынешняя ситуация на рынке открывает широкий спектр возможностей для российских производителей.

Национальная ассоциация предприятий индустриальной аквакультуры обеспокоена отсутствием качественных осетровых и лососевых кормов для рыбоводства. Большая проблема заключается в том, что одним из основных компонентов этих кормов является рыбная мука. Крупнейшими мировыми производителями рыбной муки являются Перу, Чили, Таиланд. Крупнейшим поставщиком на мировой рынок является Перу (экспортирует более 1 млн т рыбной муки в год). Основными странами-поставщиками рыбной муки в РФ являются Мавритания (44 % импорта) и Марокко (31 %). Главный импортер российской рыбной муки – Китай. Рыбная мука в России есть, и в приличных объемах. Однако больше половины рыбной муки мы экспортируем за валюту, поэтому российские производители рыбных кормов могут рассчитывать на это сырьё с малой долей вероятности. К тому же, количество муки, пригодное для выработки рыбных кормов, не превышает 7 тыс. т и не обеспечивает даже минимальные потребности. Причина в том, что наша рыбная мука выпускается из отходов рыбной переработки на судах и береговых предприятиях, в то же время для качественного продукта нужен «кругляк», да ещё определённой жирности, и с учётом заявленной потребности собственных действующих мощностей – в количестве не менее 150 тыс. т [3].

Чтобы развивать отечественное производство и наращивать объемы выпускаемой продукции необходимо решить многие проблемы. Для этого планируется вести работу по следующим направлениям:

1. Одна из основных проблем с отечественными кормами – отсутствие своих рецептов. В этом направлении уже работают ученые из ВНИРО. Росрыболовство озаботилось закупкой оборудования для экспериментов, нашлись крупные инвесторы, заинтересованные в положительном результате. Прогресс в этом направлении уже заметен, исследования дают свои плоды.

2. Необходимо закупать технологическое оборудование, обеспечивающее реализацию внедряемых технологий в полном объеме.

3. Организовать вылов сырья для получения рыбной муки требуемого качества. Например, в Баренцевом море идеальное сырьё – сайка, в Черноморском и Каспийском бассейнах – это хамса, килька. На муку можно перерабатывать и мидию непищевых размеров, что является очень давней мировой практикой.

4. Необходимо стимулировать содержание рыбодобывающего флота предприятиями-производителями рыбной муки/рыбных кормов, либо применить механизм повышения рентабельности рыбодобывающих компаний при вылове биоресурсов для получения муки.

5. Достигнуть договорённости и заключить прямые контракты с российскими рыбодобывающими компаниями на поставку рыбной муки, произведённой на судах, непосредственно на предприятия-изготовители рыбных кормов.

6. Для наращивания объемов производства необходимо расширять предприятия по производству кормовой продукции и создавать новые, поскольку в данный момент не хватает мест для реализации внедряемых технологий. К тому же, необходимо расширение мест для хранения готовой продукции при соблюдении условий, обеспечивающих сохранение продукции в надлежащем качестве на протяжении всего срока хранения.



7. Предлагается ограничить все оставшиеся пути ввоза кормовых продуктов из-за рубежа, чтобы обеспечить отечественных производителей и исследователей дополнительной мотивацией для развития отрасли.

Производство кормовых продуктов из водных биологических ресурсов в достаточном количестве позволит снизить дефицит кормового белка для сельскохозяйственных нужд. При несбалансированности кормов по белку увеличивается расход зерна на кормовые цели. Поэтому кормовая мука из гидробионтов является важным высокобелковым компонентом концентрированных комбикормов как источник незаменимых аминокислот, особенно лизина, практически отсутствующего в растительных кормовых продуктах [4]. Кроме кормовой муки, рыбная промышленность поставляет для нужд сельского хозяйства также рыбный жир, вносимый в рацион кормления животных и птиц. Дефицит белка отечественным животноводством оценивается в 2 млн т в год. В настоящее время потребность комбикормовой промышленности в белковом сырье удовлетворяется в России только на 60–65 %, что приводит к перерасходу зерна на производство комбикормов и снижению их питательной ценности [5].

В настоящее время при производстве кормовых продуктов используют отходы от разделки рыб и моллюсков (мантия, молоки, головы, жабры, позвоночник, плавники, кожа, чешуя, слизь, кровь, обрезки мяса рыб) в качестве основного источника высокоценного белка и липидов. Морские водоросли и травы (ламинария, анфельция, грациллярия и др.) являются источником полного набора макро- и микроэлементов. Перспективным также является использование малоценных видов рыб (сайка, гольян, пескарь и др.), иглокожих (морские ежи, морские звезды, голотурии), мелких моллюсков, отходов разделки креветок и крабов.

Рынок кормовых продуктов из водных биоресурсов переживает сейчас один из самых интересных периодов за всё время. Санкционные и ковидные ограничения перекрыли доступ к зарубежному кормовому рынку, что способствует развитию отечественного рынка. Санкции не повлияли на вылов ВБР в России, поэтому производство российской кормовой муки – очень перспективное направление, поскольку в ней нуждается не только рыбное, но и сельское хозяйство. В связи с этим одной из основных задач Комплексной целевой программы научных исследований в интересах рыбного хозяйства РФ с перспективой до 2030 г. является разработка эффективных технологий переработки ВБР, отходов их разделки, нормирование и стандартизация продукции ВБР.

### Библиографический список

1. Российская комбикормовая промышленность ощущает на себе воздействие западных санкций [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.korovainfo.ru/news/rossiyskaya-kombikormovaya-promyshlennost-oshchushchaet-na-sebe-vozdeystvie-zapadnykh-sanktsiy/>, свободный (дата обращения : 05.04.2023).

2. Орлов Ю. И., Овчинникова Т. И. Товарное рыбоводство за рубежом: общая характеристика / ВНИИЭРХ) [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://ribovodstvo.com/books/item/f00/s00/z0000026/st017.shtml>, свободный (дата обращения : 08.04.2023).

3. Рыбные корма: возможности российского рынка [Электронный ресурс]. Режим доступа : [https://www.magazine.fish/publikatsii/akvakultura/vozmozhnosti\\_rossiyskogo\\_rynka\\_rybnykh\\_kormov/](https://www.magazine.fish/publikatsii/akvakultura/vozmozhnosti_rossiyskogo_rynka_rybnykh_kormov/), свободный (дата обращения : 08.04.2023).

4. Мукатова М. Д. Научные и практические основы создания малоотходных технологий кормовой продукции из гидробионтов : дис. ... доктора техн. наук: 05.18.04: утв. 16.05.94. М., 1994. 72 с.

5. Кормовой белок: возможности, новинки, перспективы [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://sfera.fm/articles/korma/kormovoi-belok-vozmozhnosti-novinki-perspektivy>, свободный (дата обращения : 08.04.2023).

УДК 664.087

**Александр Русланович Бутенко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: butenkoar@inbox.ru

*Научный руководитель – Николай Гаврилович Тунгусов, канд. техн. наук, доцент*

**Сухой корм в виде гранул для домашних животных**

*Аннотация.* Анализ тенденций развития производства экструдированных кормов и рынка их сбыта показывает, что данные продукты занимают важное место в рационе питания домашних животных. Кормление готовыми кормами очень удобно для владельцев животных, так как при этом нет необходимости приготовления корма, и легко достигается балансирование рациона, снижаются временные затраты.

*Ключевые слова:* рыбные головы, термообработка, измельчение, мышечная ткань, термообработка

**Alexander R. Butenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
butenkoar@inbox.ru

*Scientific adviser – Nikolay G. Tungusov, PhD, Associate Professor*

**Dry food in the form of pellets for pets**

*Abstract.* Analysis of trends in the development of the production of extruded feeds and their market shows that these products occupy an important place in the diet of pets. Feeding with ready-made feeds is very convenient for animal owners, since there is no need to prepare feed, and balancing the diet is easily achieved, time costs are reduced.

*Keywords:* fish heads, heat treatment, grinding, muscle tissue, heat treatment

**Введение**

В настоящее время выпускается три основных вида кормов для животных: сухие (влажностью 6–10 %), полусухие (влажностью 23–40 %), консервированные (влажностью 68–78 %).

К основным достоинствам сухих кормов относятся: достаточно низкая стоимость; возможность их скармливания при свободном доступе животных к кормам; помощь в очищении зубов животных. Недостатками сухих кормов являются менее выраженный вкус и невысокое влагосодержание, что не всегда благоприятно сказывается на здоровье животных.

Консервированные корма обладают лучшими вкусовыми качествами и переваримостью, однако при тепловой обработке в процессе их производства разрушается часть питательных веществ, и стоимость этих кормов достаточно высока.

Один из эффективных путей использования кормового сырья связан прежде всего с рациональными техническими приёмами его обработки. Современные технологии приготовления кормов дают возможность сохранить их питательность, повысить усвояемость животными, а также обогащать в процессе обработки различными биологически активными добавками[1–3]. Включение ультрадисперсных материалов в корм для скота принесёт пользу как качеству получаемой продукции, так и циклу производства. Ультрадисперсные частицы благодаря развитой поверхности обладают повышенной биологической активностью[4–6]. Они способны проникать сквозь мембраны клеток и могут служить отличным транспортным

средством для биологически активных веществ (БАВ), которые добавляют в комбикорма, чтобы сделать их более полезными [7–9].

**Цель исследования** – разработка технологии для производства экструдированных кормов с ультрадисперсными частицами.

**Задачами разработки** технологии производства экструдированных кормов с ультрадисперсными частицами и оборудования для его осуществления являются расширение ассортимента и повышение качества производимых комбикормов с наночастицами за счёт увеличения технологических возможностей линии по производству комбикормов, влияющих на сбалансированность, перевариваемость и кормовую ценность готового продукта.

### **Материалы и методы**

Сбалансированный рацион домашних животных, в частности собак, должен содержать необходимое для обеспечения нормальной жизнедеятельности количество полезных веществ, источником которых может быть пища растительного и животного происхождения, а также различные функциональные добавки: витамины, минеральные и витаминно-минеральные добавки, аминокислоты, микроэлементы, ферментные препараты, адсорбенты микотоксинов, антиоксиданты, антибактериальные препараты, пробиотики, ингибиторы плесени, пивные дрожжи, ароматические добавки, вкусовые добавки, вкусо-ароматические добавки и т.д. В связи с этим традиционно промышленностью выпускаются различного вида мясорастительные корма для животных, в частности собак, с добавлением, при необходимости, различных функциональных добавок. Среди известных видов кормов наибольший интерес представляют сухие корма, так как они имеют ряд существенных преимуществ по сравнению с консервированными: более высокая энергетическая ценность, возможность введения в рецептуры более широкого перечня ингредиентов как растительного, так и животного происхождения, более простая технология производства и т.д. При этом в производстве сухих кормов наиболее активное развитие приобретает производство сухих кормов путем экструдирования по меньшей мере части рецептурных компонентов.

### **Экспериментальная часть**

В качестве сырья для получения экструдированных кормов с ультрадисперсными частицами предлагается использовать отходы от разделки рыбы, в частности головы минтая, в том числе после их замораживания и холодильного хранения.

Технология изготовления включает следующие операции: размораживание, мойка, тепловая обработка, отделение костей от мягких тканей, сушка костей и их измельчение в том числе до ультрачастиц, составление фаршевой смеси, её созревание, гранулирование и сушка гранул.

В случае использования мороженых отходов размораживание можно осуществлять на воздухе, в воде. В предлагаемой технологии размораживание совмещали с тепловой обработкой в микроволновой печи СВЧ. Такой способ предварительной обработки имеет ряд преимуществ. А именно сокращается продолжительность технологического процесса, за счёт объединения операций уменьшаются количество и виды технологического оборудования.

Сокращаются энергетические затраты. Отделение костей от мягких тканей путём прессования через сетчатое полотно, их сушка, тонкое измельчение обеспечивают минимальное механическое и тепловое воздействие на продукт. Смешивание мягких тканей с измельчёнными порошкообразными компонентами, в том числе костной мукой, растительными вкусовыми и ароматическими добавками, позволяет получать продукт с регулируемой влажностью и обогащать корм биологически активными веществами. В качестве обогатителей могут быть использованы отходы мукомольной, пивоваренной промышленности. Внесение таких компонентов позволяет диверсифицировать кормовые продукты для разных возрастов и разных животных. Регулирование влажности за счёт сухих компонентов облегчает процесс гранулирования кормов, а также сокращает энергетические затраты последующей сушки.



Сухой корм в виде гранул для домашних животных

На рисунке представлен сухой корм для животных, обогащённый витаминами (А, D и др.), содержащий полноценный белок, комплекс минеральных и биологически активных веществ.

Для полноценного роста и развития животных необходим научно сбалансированный рацион, включающий белки, жиры, углеводы, минералы и витамины. Большое значение для животных имеет правильное соотношение между питательными веществами и качеством исходных продуктов.

### **Заключение**

Для полноценного развития животных необходимо совершенствовать и восполнять рацион питания по дефицитным микроэлементам. Достичь необходимых показателей позволяет разработанная инновационная технология получения экструдированных комбикормов с ультрадисперсными частицами и оборудование для её осуществления.

### **Библиографический список**

1. Шахов В. А. Исследование технологии производства комбикормов с наночастицами / В. А. Шахов, А. Г. Белов, А. П. Козловцев [и др.] // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Оренбург, 2018. С. 68–71.
2. Рыбалкина М. М. Нанотехнологии для всех // Nanotechnology News Network. 2005. 444 с.
3. Шахов В. А., Мартынова Д. В., Попов В. П. Разработка математической модели экструзии зернового белково-клетчатко-крахмалосодержащего сырья на шнековом пресс-экструдере // Изв. Оренбургского гос. аграрного ун-та. 2017. № 1(63). С. 64–67.
4. Шахов, В. А. Кинематические и динамические аспекты взаимодействия ингредиентных частиц с функциональными элементами рабочей камеры измельчителя зернового материала / В. А. Шахов, Е. М. Асманкин, Ю. А. Ушаков [и др.] // Изв. Оренбургского гос. аграрного ун-та. 2017. № 3(65). С. 87–89.
5. Мартынова, Д. В. Идентификация математической модели процесса экструзии зернового сырья на шнековом пресс-экструдере / Д. В. Мартынова, В. П. Попов, Г. А. Сидоренко [и др.] // Изв. Оренбургского гос. аграрного ун-та. 2017. № 6(68). С. 96–99.
6. Попов, В. П. Теоретическое обоснование энерго- и ресурсосберегающей конструкции шнекового пресс-экструдера для производства высококачественных кормовых продуктов / В. П. Попов, Д. В. Мартынова, С. В. Антимонов [и др.] // Изв. Оренбургского гос. аграрного ун-та. 2017. № 6(68). С. 107–109.
7. Чкалова, М. В. Определение количественных параметров воздушно-продуктового слоя в рабочей камере измельчителя / М. В. Чкалова, В. А. Шахов, Е. М. Бурлуцкий [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31, № 12. С. 57–61.

8. Пушко, В. А. Современные инновационные подходы приготовления микродобавок в специализированной установке / В. А. Пушко, В. А. Шахов, С. В. Лебедев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32, № 4. С. 65–68.

9. Шахов В. А., Чкалова М. В., Павлидис В. Д. Совершенствование техники и технологии приготовления кормосмеси с использованием ультрадисперсных материалов // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения академика М. Е. Мацепуро. Минск : НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2018. С. 192–196.

УДК 664.953

**Александр Русланович Бутенко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: butenkoar@inbox.ru

**Валерия Валерьевна Мальцева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: valeriya\_olesik@mail.ru

*Научный руководитель – Лариса Борисовна Гусева, канд. техн. наук, доцент*

**Формирование потребительских свойств пищевых продуктов  
в процессе измельчения мышечной ткани рыб**

*Аннотация.* Представлены результаты экспериментальных исследований по влиянию процессов измельчения на составляющие эмоциональной ценности образцов мышечной ткани краснопёрки и терпуга, подвергнутых тепловой обработке. Установлено преимущество грубого измельчения по сравнению с тонким измельчением, что свидетельствует о целесообразности ограничить процесс грубым измельчением при производстве пищевых продуктов из исследуемых рыб.

*Ключевые слова:* рыбные продукты, потребительская ценность, измельчение, мышечная ткань, термообработка, органолептические свойства

**Alexander R. Butenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
butenkoar@inbox.ru

**Valeria V. Maltseva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
valeriya\_olesik@mail.ru

*Scientific adviser – Larisa B. Guseva, PhD, Associate Professor*

**Formation of consumer properties of food products in the process  
of grinding the muscle tissue of fish**

*Abstract.* The results of experimental studies on the influence of grinding processes on the components of the emotional value of muscle tissue samples of rudd and greenling subjected to heat treatment are presented. The advantage of coarse grinding compared to fine grinding has been established, which indicates the expediency of limiting the process to coarse grinding in the production of food products from the studied fish.

*Keywords:* fish products, consumer value, grinding, muscle tissue, heat treatment, organoleptic properties

**Введение**

Состояние рыбной отрасли в настоящее время характеризуется выросшей ролью потребительской ценности в общей системе показателей качества пищевых продуктов. Ориентация качества пищевых продуктов на потребителя рассматривается отечественными и зару-

бежными учеными как доминанта современных научных исследований [1, 2, 3]. Несмотря на разночтения в перечне составляющих потребительской ценности и их ранжировании, практически все ученые отмечают, что приоритетным требованием потребителей является эмоциональная ценность, которая характеризуется совокупностью органолептических свойств продукта [4, 5].

Производство рыбных продуктов, в том числе и кулинарных, на основе измельченной мышечной ткани относится к наиболее перспективному направлению отечественной рыбной отрасли. Технология этой группы пищевых продуктов предусматривает измельчение как специальную технологическую операцию, тем не менее влияние этого процесса на свойства готовой продукции недостаточно изучено. Таким образом, изучение влияния измельчения на эмоциональную ценность кулинарных рыбных продуктов представляется актуальным и практически значимым.

Технология этих продуктов предусматривает грубое и тонкое измельчение мышечной ткани, которое может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на свойства готовой продукции. Однако выполнение тонкого измельчения связано с увеличением времени технологического процесса, повышением температуры измельченного полуфабриката и вторичным обсеменением. Исходя из этого, необходимо установить целесообразность тонкого измельчения и оптимальную продолжительность процесса. Это является целью работы.

### Материалы и методы

В качестве сырья использовали красноперку и терпуг, качество которых соответствует ГОСТ 32366-2013 «Рыба мороженая». Выбор этих видов рыб осуществлялся по следующим критериям:

- массовый состав, определяющий выход готовой продукции,
- востребованность в рыбной отрасли,
- запасы.

Образцы измельченной мышечной ткани изготавливали из мороженой рыбы. Для этого рыбу размораживали, разделявали на обесшкуренное филе и измельчали на волчке с диаметром решетки 3 мм (грубое измельчение), затем образцы мышечной ткани подвергали тонкому измельчению на гомогенизаторе при скорости 52,7 рад/с, продолжительностью процесса в диапазоне от 5 до 25 мин.

Образцы измельченной мышечной ткани (образцы ИМТ) исследуемых рыб подвергали термообработке. Для этого образцы сырой ИМТ в различный промежуток времени расфасовывали в жестяные консервные банки № 6 (масса нетто 250 г), которые герметично укупоривали и подвергали последовательно нагреву в водяной бане и охлаждению. Температура воды составляла 90 °С, конечная температура в центре банки – 80 °С; охлаждение проточной водой до температуры 21–20 °С.

Органолептическую оценку исследуемых объектов выполняли по ГОСТ 7631-85 и нестандартными органолептическими методами, используя балльную шкалу (табл. 1), разработанную в ходе предварительных экспериментов в соответствии с рекомендациями Сафроновой [6].

Таблица 1 – Шкала органолептической оценки термообработанной мышечной ткани

Структура	Запах/вкус	Цвет	Консистенция	Количественная оценка, баллы
1	2	3	4	5
Однородная, пастообразная, без включений	Свойственный данной рыбе, ярко выражен	Приемлемый	Нежная, сочная	5
Однородная, пастообразная, с включениями частиц d 0,5–1 мм	Свойственный данной рыбе, умеренный	Приемлемый с небольшими дефектами	Нежная, незначительно суховатая	4

1	2	3	4	5
Однородная, пастообразная с включениями частиц d 1–2 мм	Свойственный данной рыбе, слабовыраженный, с незначительным негативным оттенком	Неприемлемый	Нежная, суховатая, мелкокрупитчатая, волокнистая	3
Неоднородная, фаршевого типа с включениями частиц d 2–3 мм	Свойственный данной рыбе едва уловим, с негативным оттенком рыбного запаха	-	Сухая, мелкокрупитчатая, волокнистая	2
Неоднородная, фаршевого типа, с включениями частиц d 3–4 мм	Несвойственный данной рыбе, с резким негативным оттенком	-	Сухая, мелкокрупитчатая, излишне волокнистая	1

### Результаты и их обсуждения

Органолептические свойства плотной части ИМТ красноперки и терпуга представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2 – Влияние продолжительности тонкого измельчения на свойства термообработанных образцов красноперки

№ образца	Время измельчения, мин	Словесная характеристика органолептических показателей			
		Запах	Вкус	Консистенция	Структура
1	2	3	4	5	6
1	0	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Сочная (4), нежность едва уловима (2). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание существенно затруднено (2), крошливая (2)	Типа брикет, цельная, держит форму. Режется при надавливании частично разрушается
2	5	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Сухая (2), нежность едва уловима (2). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание существенно затруднено (2), умеренно крошливая (3), слегка вязущая (4)	Типа брикет, цельная, однородная, крошится при физическом воздействии, режется
3	10	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Свойственный данной рыбе, слабо выражен (3); умеренно горчит (2)	Суховатая (3), нежность едва уловима (2). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание существенно затруднено (2), умеренно крошливая (3), слегка вязущая (4)	Типа брикет, цельная, режется, держит форму, не крошится, при размазывании крошится
4	15	Свойственный данной рыбе, слабо выражена (3); травянистость едва уловима (4)	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Сухая (2). При разжевывании не разделяется на плотную и жидкую часть; легко глотаётся (5), слегка крошливая (4), вязущая (2)	Типа брикет, режется, не крошится, однородная, не мажущая



1	2	3	4	5	6
5	20	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Суховатая (3). При разжевывании выделяется незначительное количество жидкой части; глотается легко (4). Слегка крошливая (4)	Типа брикет, более гомогенная плотная, легко режется, крошливая. Не мажется при физическом воздействии
6	25	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Свойственный данной рыбе, умеренный (4)	Сочная (4), нежная (4). При разжевывании выделяется незначительное количество жидкой части; глотается легко (4). Слегка крошливая (4), вязущая (2)	Типа брикет. Плотно сидит в банке

Данные органолептических исследований (табл. 2) измельченной и термообработанной мышечной ткани красноперки показывают, что при увеличении продолжительности измельчения вкус и запах опытных образцов не улучшаются, а структура и консистенция тонко измельченного фарша красноперки после термообработки становятся неудовлетворительными даже при 25 мин измельчения.

Данные органолептических исследований измельченной, термообработанной мышечной ткани терпуга (табл. 3) показывают, что так же, как и в предыдущем случае, процесс тонкого измельчения мышечной ткани рыбы не оказывает влияния на эмоциональную оценку опытных образцов. При увеличении продолжительности измельчения периодически улучшаются вкус, структура и консистенция продукта, при 25 мин измельчения они остаются на прежнем высоком уровне.

Таблица 3 – Влияние времени тонкого измельчения на органолептические свойства термообработанных образцов терпуга

№ пробы	Время тонкого измельчения, мин	Словесная характеристика органолептических показателей				
		Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Структура
1	2	3	4	5	6	7
1	0	Темно-бежевый с редкими коричневыми вкраплениями	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5), горечь едва уловима (4)	Суховатая (3,5). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание существенно затруднено (2); волокнистая (2)	Не цельная, рассыпчатая, не мажется, не режется, форму не держит
2	5	Бежевый с коричневыми вкраплениями	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5), горечь едва уловима (4)	Суховатая (3,2). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание существенно затруднено (2); волокнистая (2)	Не цельная, рассыпчатая, не мажется, форму не держит, рыхлая
3	10	Бежевый с коричневыми вкраплениями	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Суховатая (3,2). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание затруднено (2); волокнистая (2)	Типа брикет, цельная, при разрезании крошится, рыхлая на разрезе

1	2	3	4	5	6	7
4	15	Бежевый однородный	Свойственный данной рыбе, ярко выражен(5)	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5), горечь едва уловима (4)	Суховатая (3,5), нежность едва уловима(2). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание затруднено (2); волокнистая (2)	Типа брикет, цельная рыхлая, крошливая
5	20	Бежевый однородный	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5), умеренно горчит (2)	Суховатая (3,2), нежность едва уловима (2). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание существенно затруднено (2); волокнистая (2)	Типа брикет, цельная рыхлая, крошливая
6	25	Темно- бежевый с редкими коричневыми и желтыми вкраплениями	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5)	Свойственный данной рыбе, ярко выражен (5), горечь едва уловима (4)	Суховатая (3). При разжевывании выделяется значительное количество жидкости; плотная часть сухая; глотание существенно затруднено (2), волокнистая (2)	Типа брикет, цельная, более рыхлая, чем предыдущий образец, крошливая

### Заключение

Полученные данные показывают, что измельчение оказывает неоднозначное влияние на различные составляющие эмоциональной ценности исследуемых рыб, характер которого зависит от вида рыб. При этом органолептическая оценка экспериментальных образцов достаточно убедительно доказывает отсутствие явного преимущества тонкого измельчения. Это свидетельствует о целесообразности грубого измельчения красноперки и терпуга в исследуемом диапазоне технологических параметров тонкого измельчения.

### Библиографический список

1. Гусева Л. Б. Современные проблемы и тенденции развития рыбохозяйственного комплекса производства кулинарных рыбных продуктов // Материалы VI Нац. науч.-техн. конф. Владивосток, 2023. С. 143–148.
2. Товарищай Т. И. Потребительская ценность как источник конкурентных преимуществ // Практический маркетинг. 2019. № 11. С. 27–30.
3. Sakamon Devahastin Food Microstructure and Its Relationship with Quality and Stability 1st Edition / Woodhead Publishing, 2017. 300 p.
4. Гусева Л. Б., Богданов В. Д. Эмоциональная ценность кулинарных рыбных продуктов из измельченной мышечной ткани // Рыб. хоз-во. 2013. № 3. С. 99–102.
5. Бернетова Л. В., Перов В. И. Применение сенсорного анализа в работе предприятия по производству продуктов питания // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80, № 1. С. 146–150.
6. Сафронова Т. М. Справочник дегустатора рыбных продуктов // М. : Изд-во ВНИРО, 1998. 244 с.

УДК 664.951

**Диана Дмитриевна Гоман**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: gomandianaa@gmail.com

**Полина Витальевна Евтодиева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: zmeiussur@gmail.com

**Арина Константиновна Шкредова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: shkredovaarina666@gmail.com

*Научный руководитель – Денис Владимирович Полещук, канд. техн. наук, доцент*

**Технология риета из креветки с тыквой**

*Аннотация.* Нами была рассмотрена существующая технология создания риегов, на основе которой мы создали свою рецептуру данного продукта. Модернизировали состав с целью расширения ассортимента риегов и получения более доступного и полезного для потребителей продукта.

*Ключевые слова:* рецептура, технология, креветка, тыква, риег

**Diana D. Goman**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: gomandianaa@gmail.com

**Polina V. Evtodieva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: zmeiussur@gmail.com

**Arina K. Shkredova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: shkredovaarina666@gmail.com

*Scientific adviser – Denis V. Poleshchuk, PhD, Associate Professor*

**Technology for making shrimp and pumpkin rieta**

*Abstract.* We reviewed the existing technology of creating riets, on the basis of which we created our own recipe for this product. The composition was modernized in order to expand the range of products and obtain a more affordable and useful product for consumers.

*Keywords:* recipe, technology, shrimp, pumpkin, riet

Большой популярностью среди населения пользуются различные паштеты и риеты, так как их можно использовать в качестве быстрого перекуса, ведь они не требуют приготовления, а также имеют относительно доступную цену.

Риет – разновидность паштета. Основное отличие от тонкой и однородной текстуры паштета заключается в том, что в риете представлены волокна, которые делают его несколько более грубым, но не менее вкусным.

В настоящее время ассортимент риетов из рыбы и морепродуктов достаточно невелик. Сама продукция представлена лишь в некоторых крупных сетевых магазинах, таких как «Реми», «Самбери». Состав представленных на полках магазинов риетов содержит множество добавок, таких как растительное масло, крахмал, белок молока, красители, гуаровую и ксантановую камеди; E412, E1422, E1450 – загустители, стабилизаторы; глутамат натрия – усилитель вкуса и аромата; сорбат калия и бензоат натрия – консерванты. Для некоторых потребителей добавление различных пищевых добавок является нежелательным. Также покупателей не устраивает вкус, консистенция, цена. Таким образом, продукт с натуральным составом будет более предпочтительным среди потребителей.

Наш продукт представляет собой сочетание сладкого нежного вкуса тыквы с соленой морской креветкой в дополнении с острыми и пряными специями, что создает невероятное сочетание вкусов, которое впечатлит любого гурмана.

Мы выбрали тыкву в качестве второго компонента в риете, так как согласно научным исследованиям в рацион человека должны входить балластные вещества: клетчатка, гемицеллюлоза, пектин, которыми богат данный овощ. Также тыква содержит большое количество витаминов А, С, Е, группы В и очень редкого витамина Т, а также таких минеральных веществ, как кремний, медь, калий. Группа витаминов В представлена в тыкве бета-каротином, рибофлавином, тиамин, которые улучшают психоэмоциональное состояние. Редчайший витамин Т участвует в формировании тромбоцитов и повышает все метаболические процессы организма. Калий улучшает работу сердечно-сосудистой системы. Токоферол и ретинол – природные антиоксиданты, которые очищают кровеносные сосуды от плохого холестерина и выводят из организма токсины. Тыква содержит в своем составе в пять раз больше полезного каротина, чем морковь, и в три раза больше, чем говяжья печень.

Основным компонентом риета была выбрана северная креветка, так как является одним из самых доступных моллюсков на Дальнем Востоке. Креветка богата железом и белком, антиоксидантами, жирными кислотами омега-3 и йодом, высокое содержание холестерина, витамина D, который обеспечивает усвоение кальция и фосфора, а также способствует регулированию этих компонентов в крови. Экспериментальная рецептура риета представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура риета из креветки с тыквой, на 100 г готового продукта

Ингредиент	Вес нетто, г
Креветка очищенная вареная	60
Тыква запеченая	40
Чеснок	1
Тимьян (свежие веточки)	0,3
Розмарин (свежие веточки)	0,15
Черный перец	0,5
Соль	1,5
Перец красный острый	1,5

Для выявления наиболее желаемого риета было решено попробовать несколько вариантов термической обработки тыквы, а также использовать разные виды креветки. Тыкву обрабатывали следующим образом. 1-й вариант: очищенную тыкву отвариваем с веточками тимьяна и розмарина. 2-й вариант: очищенную тыкву запекаем в духовке с теми же приправами. Креветка была использована королевская и северная. Два вида креветки и приготовленную разными способами тыкву измельчаем по отдельности, к креветке добавляем остальные специи, а именно чеснок, перец черный и красный острый. Смешиваем тыкву и креветку. Таким образом получаем 4 варианта готового продукта.

Нами была проведена дегустация, в результате которой был выявлен наиболее желаемый для потребителей вариант. Им оказался рьет, приготовленный из северной креветки и запеченной тыквы. Готовый рьет представлен на рисунке.



Рьет из креветки и тыквы

В табл. 2 представлены нормы физиологических потребностей в минеральных веществах и витаминах для человека [1].

Таблица 2 – Нормы физиологических потребностей в функциональных ингредиентах

Показатели (в сутки)	Старше 18 лет
1	2
<b>Минеральные вещества</b>	
Кальций, мг	1 000
Фосфор, мг	700
Магний, мг	420
Калий, мг	3 500
Кремний, мг	30
Натрий, мг	1 300
Хлориды, мг	2 300
Железо, мг	14
Цинк, мг	12
Йод, мкг	150
Медь, мг	1,0
Марганец, мг	2,0
Молибден, мкг	70
Селен, мкг	70
Хром, мкг	40
Фтор, мг	4,0
<b>Витамины</b>	
Витамин С, мг	100
Витамин В1, мг	1,5
Витамин В2, мг	1,8
Витамин В4, мг	500
Витамин В6, мг	2,0
Витамин В12, мкг	3,0

1	2
Витамин А, мкг	800
Витамин Е (α-токоферол), мг	15
Витамин К, мкг	15
Ниацин, мг ниацин. экв.	8 мг ниацин. экв. /1000 ккал
Витамин D, мкг	120

Информация для табл. 2 была взята из методических рекомендаций 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

В табл. 3 даны величины функциональных ингредиентов, содержащихся в использованных продуктах [2, 3].

Таблица 3 – Содержание витаминов и минеральных веществ в 100 г креветки и тыквы, необходимых для приготовления 200 г готового продукта

Витамин/минеральное вещество	Содержание	Содержание от суточной нормы, %
Креветка		
B2	0,07 мг	3,9
B4	80,9 мг	16
B6	0,11 мг	5,5
B12	0,8 мкг	27
E	2,3 мг	15
PP	5 мг	25
Ca	100 мг	10
Mg	60 мг	14
Na	150 мг	11,5
P	220 мг	31
Fe	2,2 мг	15,7
I	110 мг	73
Mn	0,11 мг	5,5
Cu	850 мкг	85
Mo	10 мкг	14,3
Se	29,6 мкг	42,3
Cr	55 мкг	137,5
Zn	2,1 мг	17,5
Тыква		
A	250 мкг	31
B1	0,05 мг	3,3
B2	0,06 мг	3,3
B6	0,13 мг	6,5
C	8 мг	8
b-car	1,5 мг	30
Si	30 мг	100
Mg	14 мг	3,3
P	25 мг	3,5
Cu	180 мкг	18
Mo	4,6 мкг	6,6
Cr	2 мкг	5

Исходя из данных табл. 3, можно сделать вывод, что произведённый нами реет – это продукт функциональной направленности, так как он содержит свыше 15 % от суточной нормы потребления витаминов группы В (В4, В12), РР, Е, А; минеральных веществ: магния, йода, фосфора, меди, селен, хрома, цинка, кремния.

Таким образом, разработанная нами технология рieta из креветки и тыквы позволяет потребителю восполнить недостаток необходимых витаминов и минералов. При этом разработанный продукт отвечает вкусовым требованиям потребителей.

### **Библиографический список**

1. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения : 08.04.2023)

2. Калорийность Тыква. Химический состав и пищевая ценность. URL : [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/404.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/404.php) (дата обращения : 08.04.2023).

3. Калорийность Креветка, все виды, сырая. Химический состав и пищевая ценность. URL : [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/18236.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/18236.php) (дата обращения : 08.04.2023).

УДК 338.27+639.2

**Нина Михайловна Дмитренко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: ninadmitrenko33@gmail.com

**Наталья Васильевна Зуева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: krolikrivi@gmail.com

*Научный руководитель – Александр Михайлович Кайко, канд. экон. наук, доцент*

**Применение экономико-статистических методов для прогнозирования выручки от продажи продукции рыбохозяйственного предприятия**

*Аннотация.* Дана оценка возможности применения методов экстраполяции для прогнозирования финансовых результатов деятельности рыбоперерабатывающего предприятия, выполнены расчеты по апробации метода скользящей средней, определена значимость и адекватность данного метода для управления выручкой от продажи продукции.

*Ключевые слова:* методы прогнозирования, выручка от продажи продукции, скользящая средняя, рыбохозяйственное предприятие

**Nina M. Dmitrenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: ninadmitrenko33@gmail.com

**Natalia V. Zueva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: krolikrivi@gmail.com

*Scientific adviser – Alexandr M. Kaiko, PhD, Associate Professor*

**Application of economic and statistical methods for forecasting revenue from the sale of products of a fishery enterprise**

*Abstract.* This paper assesses the possibility of using extrapolation methods to predict the financial results of a fish processing enterprise, performs calculations on approbation of the moving average method, and determines the significance and adequacy of this method for managing revenue from the sale of products.

*Keywords:* forecasting methods, sales revenue, moving average, fishery enterprise

**Введение**

Одним из ключевых показателей деятельности предприятия, в том числе и рыбохозяйственной специализации, оказывающих влияние на управленческие решения для улучшения результатов своей деятельности, снижение степени неопределенности ведения бизнеса и минимизации влияния негативных факторов в работе, является выручка от продажи продукции. В основе управления финансовыми потоками предприятия лежит система планирования и прогнозирования. Особый интерес представляют методы прогнозирования финансовых результатов от продажи продукции на основе формализованной базы данных о работе предприятия в предшествующем периоде.



Покупательские предпочтения и конкуренция на отраслевом рынке оказывают значительное влияние на формирование номенклатуры и ассортимента производственной программы рыбоперерабатывающих предприятий, а следовательно, и на величину выручки от продажи продукции. Поэтому при разработке стратегии поведения предприятия на рынке прогнозирование продажи товаров является одной из приоритетных задач экономической деятельности предприятий рыбохозяйственной специализации. «Прогнозирование данного показателя позволяет оптимизировать деятельность предприятия, грамотно спланировать товарные запасы, сбытовые расходы, количество сделок и условия оплаты» [1, с. 58].

В условиях нестабильной внешней среды деятельности предприятия управление процессом сбыта и прогнозирование выручки от продажи продукции становится все более актуальным. Правильно рассчитанный прогноз о вероятном развитии бизнеса в сфере продажи продукции позволяет формировать финансовые потоки предприятия в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

### **Объект и методы исследования**

Объектом исследования является выручка от продажи продукции общества с ограниченной ответственностью «Охотоморье».

Целью исследования является выбор и апробация модели для прогнозирования объема выручки от продажи продукции рыбохозяйственного предприятия.

Для достижения поставленной цели использовались общенаучные методы исследования – наблюдение, анализ, сравнение, а также экономико-статистические методы в рамках экстраполяции с помощью скользящей средней.

### **Результаты исследования**

Основным видом экономической деятельности ООО «Охотоморье» является производство продуктов питания из водных биологических ресурсов и их реализация оптовым покупателям.

Предприятие оснащено технологическим оборудованием для производства соленой и копченной рыбной продукции, пресервов, рыбной кулинарии и полуфабрикатов из рыбы. Ассортимент продукции предприятия под торговой маркой ООО «Охотоморье» включает более 50 наименований.

Помимо производства высококачественной продукции предприятие осуществляет и качественный логистический сервис: доставку продуктов рефрижераторным транспортом, удобные схемы оплаты, полный пакет товарно-сопроводительных документов.

Реализация продукции осуществляется оптом и мелким оптом. Два раза в неделю на предприятие приезжают оптовики и осуществляют самовывоз продукции. Мелкий опт три раза в неделю осуществляют собственные машины-рефрижераторы по торговым точкам по схеме кольцевого завоза.

Основными проблемами деятельности предприятия являются отсутствие рыбного рынка, подпольные производители рыбной продукции, которые создают недобросовестную конкуренцию.

Для повышения устойчивости предприятия и его конкурентоспособности на пищевом рынке предлагается использовать методы управления сбытом на основе прогнозирования выручки от продажи продукции. Это позволит своевременно выявлять проблемы и принимать обоснованные управленческие решения при разработке маркетинговой стратегии предприятия.

Несмотря на то, что прогноз носит вероятностный характер, он разрабатывается на основе достоверной информации об объекте прогнозирования. Для прогнозирования выручки от продажи продукции ООО «Охотоморье» нами использованы данные о величине продаж предприятия в предшествующих периодах и метод скользящих средних.

*Метод скользящих средних* является одним из широко известных методов сглаживания временных рядов. Применяя этот метод, можно элиминировать случайные колебания и получить значения, соответствующие влиянию главных факторов [2].

Сглаживание с помощью скользящих средних основано на том, что в средних величинах взаимно погашаются случайные отклонения. Это происходит вследствие замены первоначальных уровней временного ряда средней арифметической величиной внутри выбранного интервала времени. Полученное значение относится к середине выбранного интервала времени (периода).

Затем период сдвигается на одно наблюдение, и расчет средней повторяется. При этом периоды определения средней берутся все время одинаковыми:

$$(Y_1 + Y_2 + Y_3) / 3; (Y_2 + Y_3 + Y_4) / 3; (Y_3 + Y_4 + Y_5) / 3.$$

Таким образом, при выравнивании способом скользящей средней укрупняется интервал средней, и вместо каждого уровня заданного ряда берутся средние значения из окружающих его уровней с той и другой стороны.

При сглаживании временного ряда скользящими средними в расчетах участвуют все уровни ряда. Чем шире интервал сглаживания, тем более плавным получится тренд.

Рабочая формула метода скользящих средних

$$Y_{t+1} = m_{t-1} + \frac{1}{n} \times (Y_t - Y_{t-1}), \text{ если } n = 3,$$

где  $t + 1$  – прогнозный период;  $t$  – период, предшествующий прогнозному периоду (год, квартал, месяц и др.);  $Y_{t+1}$  – прогнозируемый показатель;  $m_{t-1}$  – скользящая средняя за два периода до прогнозного;  $n$  – число уровней, входящих в интервал сглаживания;  $Y_t$  – фактическое значение используемого явления в предшествующем периоде;  $Y_{t-1}$  – фактическое значение исследуемого явления за два периода, предшествующего прогнозному.

*Постановка и проведение эксперимента.* На основе данных о выручке продукции ООО «Охотоморье», представленных в табл. 1, и метода скользящих средних, разработать прогноз величины данного показателя на периоды работы предприятия, следующие за отчетным периодом. Проверить значимость данного метода для прогнозирования выручки от продажи продукции рыбохозяйственного предприятия.

Таблица 1 – Выручка от продажи продукции в 2022 г., тыс. руб.

Месяц	Выручка от продажи продукции, всего	В том числе по видам продукции:				
		сельдь соленая	сельдь пресервы	рыбная кулинария	рыба холодного копчения	сушено-вяленая продукция
Январь	5100,0	1836,0	969,0	1173,0	867,0	255,0
Февраль	5840,0	1402,0	935,0	1635,0	1445	423,0
Март	6270,0	1315,0	1254,0	1505,0	1818,0	378,0
Апрель	7000,0	1820,0	1050,0	2030,0	1470,0	630,0
Май	7525,0	1505,0	1355,0	2258,0	1882,0	525,0
Июнь	6273,0	1130,0	1255,0	1756,0	1505,0	627,0
Июль	6080,0	1338,0	1094,0	1763,0	1398,0	487,0
Август	8110,0	1622,0	1460,0	1946,0	2110,0	972,0
Сентябрь	5932,0	1068,0	890,0	1661,0	1780,0	533,0
Октябрь	7115,0	1565,0	1352,0	1708,0	1636,0	854,0

Алгоритм проведения эксперимента.

1. Устанавливаем величину интервала сглаживания, например  $n = 3$ .
2. Рассчитываем скользящую среднюю для первых трех периодов.

$$m_{\text{февраль}} = (Y_{\text{январь}} + Y_{\text{фев}} + Y_{\text{март}}) / 3 = (5100,0 + 5840,0 + 6270,0) / 3 = 5736,7 \text{ тыс. руб.}$$

Полученное значение заносим в табл. 2 в середину взятого периода.

Таблица 2 – Расчет прогноза выручки от продажи продукции на период ноябрь–январь

Месяц	Выручка от продаж $Y_t$ , тыс. руб.	Скользящая средняя $m$ , тыс. руб.	Расчет средней относительной ошибки, % ( $Y_{факт} - Y_{расч}$ ) / $Y_{факт} \times 100$
Январь	5100,0	-	-
Февраль	5840,0	5736,7	$(5840,0 - 5736,7) / 5840,0 \times 100 = 1,77$
Март	6270,0	6370,0	$(6270,0 - 6370,0) / 6270,0 \times 100 = 1,59$
Апрель	7000,0	6931,7	$(7000,0 - 6931,7) / 7000,0 \times 100 = 0,98$
Май	7525,0	6932,7	$(7525,0 - 6932,7) / 7525,0 \times 100 = 7,87$
Июнь	6273,0	6626,0	$(6273,0 - 6626,0) / 6273,0 \times 100 = 5,63$
Июль	6080,0	6821,0	$(6080,0 - 6821,0) / 6080,0 \times 100 = 12,19$
Август	8110,0	6707,3	$(8110,0 - 6707,3) / 8110,0 \times 100 = 17,29$
Сентябрь	5932,0	7052,3	$(5932,0 - 7052,3) / 5932,0 \times 100 = 18,89$
Октябрь	7115,0	-	-
Итого 66,21			
Ноябрь	7446,6		
Декабрь	6941,7		
Январь	6999,5		

Далее рассчитываем  $m$  для следующих трех периодов, т.е. февраль, март, апрель.

$$m_{\text{март}} = (Y_{\text{фев}} + Y_{\text{март}} + Y_{\text{апрель}}) / 3 = (5840,0 + 6270,0 + 7000,0) / 3 = 6370,0 \text{ тыс. руб.}$$

Полученное значение заносим в табл. 2 в середину взятого периода.

Далее по аналогии рассчитываем  $m$  для каждых трех рядом стоящих периодов и результаты заносим в табл. 2 в середину соответствующих периодов.

$$m_{\text{апрель}} = (Y_{\text{март}} + Y_{\text{апрель}} + Y_{\text{май}}) / 3 = (6270,0 + 7000,0 + 7525,0) / 3 = 6931,7 \text{ тыс. руб.}$$

$$m_{\text{май}} = (Y_{\text{апрель}} + Y_{\text{май}} + Y_{\text{июнь}}) / 3 = (7000,0 + 7525,0 + 6273,0) / 3 = 6932,7 \text{ тыс. руб.}$$

$$m_{\text{июнь}} = (Y_{\text{май}} + Y_{\text{июнь}} + Y_{\text{июль}}) / 3 = (7525,0 + 6273,0 + 6080,0) / 3 = 6626,0 \text{ тыс. руб.}$$

$$m_{\text{июль}} = (Y_{\text{июнь}} + Y_{\text{июль}} + Y_{\text{август}}) / 3 = (6273,0 + 6080,0 + 8110,0) / 3 = 6821,0 \text{ тыс. руб.}$$

$$m_{\text{август}} = (Y_{\text{июль}} + Y_{\text{август}} + Y_{\text{сентябрь}}) / 3 = (6080,0 + 8110,0 + 5932,0) / 3 = 6707,3 \text{ тыс. руб.}$$

$$m_{\text{сентябрь}} = (Y_{\text{август}} + Y_{\text{сентябрь}} + Y_{\text{октябрь}}) / 3 = (8110,0 + 5932,0 + 7115,0) / 3 = 7052,3 \text{ тыс. руб.}$$

3. Рассчитав скользящую среднюю для всех периодов, строим прогноз выручки от продажи продукции на ноябрь месяц по формуле

$$Y_{t+1} = m_{t-1} + \frac{1}{n} \times (Y_t - Y_{t-1}), \text{ если } n = 3.$$

$$Y_{\text{ноябрь}} = m_{\text{сент}} + (7115,0 - 5932,0) / 3 = 7052,3 + 1183,0 / 3 = 7446,6 \text{ тыс. руб.}$$

Полученный результат заполняем в табл. 2.

Определяем скользящую среднюю  $m$  для октября:

$$m_{\text{октябрь}} = (5932,0 + 7115,0 + Y_{\text{ноябрь}}) / 3 = (5932,0 + 7115,0 + 7446,6) / 3 = 6831,2 \text{ тыс. руб.}$$

Строим прогноз выручки от продажи продукции на декабрь месяц:

$$Y_{\text{декабрь}} = m_{\text{октябрь}} + (Y_{\text{ноябрь}} - Y_{\text{октябрь}}) / 3 = 6831,2 + (7446,6 - 7115,0) / 3 = 6941,7 \text{ тыс. руб.}$$

Полученный результат заполняем в табл. 2.

Определяем скользящую среднюю  $m$  для ноября месяца:

$$m_{\text{ноябрь}} = (7115,0 + 7446,6 + 6941,7) / 3 = 7167,8 \text{ тыс. руб.}$$

Сстроим прогноз выручки от продажи продукции на январь месяц:

$$Y_{\text{январь}} = m_{\text{ноябрь}} + (Y_{\text{декабрь}} - Y_{\text{ноябрь}}) / 3 = 7167,8 + (6941,7 - 7446,6) / 3 = 6999,5 \text{ тыс. руб.}$$

Полученные результаты заполняем в табл. 2.

Как видно из проделанных расчетов, прогнозные значения выручки от продажи продукции в ноябре, декабре и январе месяцев составят 7447, 6942 и 6999 тыс. руб. соответственно.

4. Рассчитываем среднюю относительную ошибку по формуле

$$\ddot{E} = \frac{1}{n} \times \Sigma \left( \frac{y_{\text{ф}} - y_{\text{р}}}{y_{\text{ф}}} \right) \times 100 = 66,21 / 8 \times 100 = 8,28 \%,$$

где –  $\Sigma \left( \frac{y_{\text{ф}} - y_{\text{р}}}{y_{\text{ф}}} \right)$  – сумма значений относительных ошибок по периодам сглаживания (заполняем из табл. 1); 8 – количество периодов сглаживания (заполняем из табл. 2).

Точность прогноза достаточно высокая, так как средняя относительная ошибка меньше 10 %. Следовательно, данный метод достаточно точно отражает изменение основных параметров предыдущих периодов в будущем.

### **Заключение**

В результате проведенного исследования возможности применения метода скользящих средних для прогнозирования выручки от продажи продукции ООО «Охотоморье» были получены данные, которые свидетельствуют о значимости и адекватности данного метода и его возможности для применения в практической деятельности предприятия. Расчет средней относительной ошибки показал на достаточно высокую точность прогноза.

### **Библиографический список**

1. Милюшенко О. А., Пупкова А. Г., Ковалев А. И. Прогнозирование выручки от продажи продукции торгового предприятия // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2020. № 4(36).
2. Отдельные вопросы экономики для студентов и школьников [Электронный ресурс]. <http://www.ekonomika-st.ru/drugie/metodi/metodi-prognoz-1-3.html>.
3. Данные официального сайта ООО «Охотоморье» [Электронный ресурс]. <https://mycaviar.ru/>.

УДК 637.339

**Полина Витальевна Евтодиева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: zmeiussur@gmail.com

**Диана Дмитриевна Гоман**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: gomandianaa@gmail.com

**Арина Константиновна Шкредова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: shkredovaarina666@gmail.com

*Научный руководитель – Денис Владимирович Полещук, канд. техн. наук, доцент*

**Влияние условий хранения на качество мясной продукции**

*Аннотация.* Рассматривается зависимость качества продукта от условий хранения и требования, предъявляемые к условиям хранения. Осуществлена проверка соответствия норм правилам реализации мясных продукты.

*Ключевые слова:* условия хранения, СанПиН, пищевые продукты, мясо, мясные продукты, реализация, хранение

**Polina V. Evtodieva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: zmeiussur@gmail.com

**Diana D. Goman**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: gomandianaa@gmail.com

**Arina K. Shkredova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: shkredovaarina666@gmail.com

*Scientific adviser – Denis V. Poleshchuk, PhD, Associate Professor*

**The influence of storage conditions on the quality of meat products**

*Abstract.* The paper considers the dependence of product quality on storage conditions and the requirements for storage conditions. Verification of compliance with the norms and rules for the sale of meat products was carried out.

*Keywords:* storage conditions, SanPiN, food products, meat, meat products, sale, storage

В процессе хранения качество продукта может изменяться в зависимости от условий хранения, таких как температура, влажность, место хранения. Нарушение режимов хранения может привести к ухудшению органолептических показателей, снижению пищевой ценности продукта и его порче.

Процессы хранения, перевозки и реализации продуктов убоя и мясной продукции должны соответствовать требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов» [1].

Согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов» не допускается хранение пищевой продукции совместно с пищевой продукцией иного вида и непищевой продукцией в случае, если это может привести к загрязнению пищевой продукции [2].

Также по ТР ТС 021/2011 к обращению и производству (изготовлению) пищевой продукции не допускается непереработанное продовольственное (пищевое) сырье животного происхождения:

- охлажденное мясо, мясо птицы, имеющее в любой точке измерения температуру выше плюс 4 °С;
- замороженное мясо (за исключением мяса кроликов), имеющее в любой точке измерения температуру выше минус 8 °С, замороженное мясо птицы и мясо кроликов, имеющее в любой точке измерения температуру выше минус 12 °С (температура хранения мяса должна быть не выше минус 18 °С);
- замороженное мясо и мясо птицы, подвергнутое размораживанию в период хранения.

По ТР ТС 034/2013 в процессе хранения, перевозки и реализации не допускается размораживание замороженных продуктов убоя и мясной продукции.

Товарное соседство – это способ расположения продуктов питания и других товаров на полках магазина, в холодильниках и складских помещениях, основанный на своде санитарно-гигиенических правил и нормативных актов СанПиНа. Соблюдать правила товарного соседства продуктов должны все предприятия, имеющие отношение к производству, транспортировке, хранению, продаже и приготовлению продуктов питания. Правила товарного соседства необходимы для установления наиболее подходящих параметров хранения и транспортирования для продуктов различных видов и категорий. Наиболее важные правила техники безопасности к продуктам питания представлены в Федеральном законе № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 (ред. 2020 г.) и СанПин № 2.3.2.1078-01 [3].

Основные правила товарного соседства отражены в данных нормативных актах:

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов»;
- СанПиН 2.3.6.1066-01. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.3.6.3668-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям деятельности торговых объектов и рынков, реализующих пищевую продукцию».

Согласно СанПиН 2.3.6.3668-20 не допускаются для реализации населению:

- пищевая продукция без товаросопроводительных документов;
- пищевая продукция, не соответствующая органолептическим показателям;
- негерметичные, деформированные, консервы и банки с признаками бомбажа и микробиологической порчи;
- размороженная и в последующем повторно замороженная пищевая продукция;
- пищевая продукция с истекшими сроками годности;
- пищевая продукция, не имеющая маркировки, предусмотренной требованиями технических регламентов;
- не выпотрошенная птица (за исключением дичи), яйца с загрязненной скорлупой, с пороками и дефектами, утиные и гусиные яйца, продукты домашнего приготовления и бахчевые культуры частями и с надрезами [4].

По СанПиН 2.3.2.1324-03:

- хранение пищевых продуктов должно производиться в установленном порядке при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для всех видов продукции;

- размораживание (дефростация) замороженных пищевых продуктов организациями, реализующими пищевые продукты, запрещается;
- не разрешается совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми к употреблению пищевыми продуктами и др.

В приложении 1 к СанПиН 2.3.2.1324-03 указаны условия хранения, сроки годности особо скоропортящихся и скоропортящихся продуктов при температуре (4±2) °С, таблица.

Условия хранения, сроки годности особо скоропортящихся и скоропортящихся продуктов при температуре (4±2) °С

Наименование продукции	Срок годности	Часов /суток
Полуфабрикаты мясокостные (крупнокусковые, порционные, мелкокусковые)	36	часов
Субпродукты убойных животных (печень, почки, язык, сердце, мозги)	24	часов
Полуфабрикаты из мяса птицы натуральные:		
- мясокостные, бескостные без панировки (тушка, подготовленная к кулинарной обработке, окорочка, филе, четвертины, цыплята-табака, бедра, голени, крылья, грудки);	48	часов
- мясокостные, бескостные, в панировке, со специями, с соусом, маринованные	24	часов
Полуфабрикаты из мяса птицы рубленые, в панировке и без нее	18	часов

Нами были проведены исследования в крупных торговых сетях, таких как «Реми», «Самбери» и «Светофор» на предмет нарушения ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов».

Были выявлены нарушения по следующим пунктам:

В магазине сети «Реми» встречаются следующие нарушения:

- найдены нарушения в реализации жестяных банок с дефектами (по ГОСТ 13534-2015 Консервы мясные и мясосодержащие. Упаковка, маркировка и транспортирование), рис. 1;



Рисунок 1 – Битые консервные банки

- нарушение целостности упаковок с мясными полуфабрикатами. В магазинах сети «Самбери»:
- наличие снега в упаковке с мясными полуфабрикатами, что может говорить о повторной заморозке продукта или нарушении целостности упаковки, рис. 2;



Рисунок 2 – Образование льда на продукте

- нарушение целостности упаковок мясной продукции в заморозке.

В магазинах сети «Светофор»:

- нарушение товарного соседства – замороженные и охлажденные части туш птицы и свиней хранятся рядом с готовыми колбасами, сырами, рис. 3;



Рисунок 3 – Нарушение товарного соседства

- на внутренней части холодильника имеются ледяные «шапки»;
- целостность упаковок полуфабрикатов нарушена;
- голень индейки хранится в холодильнике без тары и упаковки.

Нарушение целостности упаковки может привести к обсеменению продукта и последующему развитию микроорганизмов в нем (в том числе патогенных), попаданию в продукт канцерогенных веществ и загрязнений.

Нарушение товарного соседства приводит к передаче запаха, свойственного одному продукту к другому (от сорбата к сорбенту). Продукты, обладающие ярко выраженным сильным запахом, должны храниться и выставляться на продажу в отдельных шкафах на разных прилавках.



Повторная заморозка опасна для замороженных продуктов, так как в них могут развиваться патогенные или гнилостные микроорганизмы, что приведет к отравлению. Замороженные и охлажденные продукты питания должны храниться в разных холодильниках с различным температурным режимом.

Не допускается хранение и размещение на рядом располагающихся полках сухих и сырых продуктов. Сырые продукты и полуфабрикаты не следует хранить и размещать на прилавках рядом с готовой продукцией, не нуждающейся в дополнительной обработке.

Запрещается реализация поврежденных консервных банок, так как при деформации упаковки консервов нарушается внутренний защитный слой банки, из-за этого металлическая упаковка взаимодействует непосредственно с пищевой продукцией. В итоге осуществляется переход вредных веществ из упаковки, а именно токсичных элементов (ионов железа, олова, цинка, свинца), накапливающихся в организме человека и причиняющих значительный вред здоровью, вызывая тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие. Законодательством не разрешается реализация поврежденных консервных банок, торговые организации, не следующие данному запрету, подвергаются материальному взысканию.

Следование нормам товарного соседства продуктов питания при хранении, транспортировке и реализации по СанПин сводит к минимуму вероятность преждевременной порчи продукции, изменения органолептических показателей, развития патогенной флоры, снижения презентабельности внешнего вида товара. Беря в расчет индивидуальные свойства конкретной группы товаров, их оптимальные условия хранения и совместимость, организация снижает собственные расходы на испорченные продукты.

### **Библиографический список**

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/499050564> (дата обращения : 28.02.2023).

2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями на 14 июля 2021 года) [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/902320560#7D20K3> (дата обращения : 28.02.2023).

3. Товарное соседство: изучаем правила [Электронный ресурс]. Управление бизнесом: [сайт]. URL : <https://www.business.ru/article/3450-tovarnoe-sosedstvo> (дата обращения : 28.02.2023).

4. Санитарно-эпидемиологические правила СП 2.3.6.3668-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям деятельности торговых объектов и рынков, реализующих пищевую продукцию» [Электронный ресурс]. URL : <https://base.garant.ru/75093734/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#friends> (дата обращения : 28.02.2023).

УДК 664.951.65

**Дмитрий Александрович Жданов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: proto1358@yandex.ru

**Никита Евгеньевич Котов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-212, Россия, Владивосток, e-mail: nkov117@gmail.com

*Научный руководитель – Денис Владимирович Полещук, канд. техн. наук, доцент*

### **Различия в использовании вторичного сырья наземного и водного происхождения**

*Аннотация.* Данная статья призвана обратить внимание на различия в использовании отходов и вторичного сырья из сырья наземного и рыбного происхождения. Сделан акцент на проблему переработки рыбного сырья. Описаны способы применения вторичного сырья наземного и рыбного происхождения. Сформулированы предположения возникновения различия в использовании отходов и вторичного сырья.

*Ключевые слова:* комплексная переработка, вторичное сырьё, сырьё наземного происхождения, рыба

**Dmitry A. Zhdanov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
proto1358@yandex.ru

**Nikita E. Kotov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
nkotov117@gmail.com

*Scientific adviser – Denis V. Poleshchuk, PhD, Associate Professor*

### **Differences in the use of secondary raw materials of terrestrial and aquatic origin**

*Abstract.* This article is intended to draw attention to the differences in the use of waste and secondary raw materials from raw materials of terrestrial and fish origin. Emphasis is placed on the problem of processing fish raw materials. The methods of using secondary raw materials of terrestrial and fish origin are described. Assumptions are formulated because of what the differences occur.

*Keywords:* complex processing, secondary raw materials, raw materials of terrestrial origin, fish

В настоящий момент остро стоит проблема комплексной переработки сырья животного происхождения. Этой проблемой озабочены ученые и органы исполнительной власти, но ничего не поменяется, если не появятся предприниматели, которым это будет выгодно.

Согласно докладу заместителя директора по научной работе Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) Елены Харенко: «Из почти пяти миллионов тонн добываемых в России водных биоресурсов около 1,7 миллиона тонн не используется, а при разделке рыбы в море образуется около 35 процентов отходов» [1].

По мнению экспертов Всемирного фонда дикой природы (WWF), ситуация еще серьезнее: при производстве мороженой продукции из рыбы за борт уходит треть сырца. При производстве филе в отходы записывают уже до 60 % от объема вылова, а на некоторых производствах – до 90 %. Сотни тысяч тонн отходов рыбаки отправляют за борт. Нередко туда идут не только отходы производства, но и ценные виды рыб, на которые у предприятия или конкретного судна попросту нет квот [1].

Это происходит не только потому, что рыбодобывающий бизнес стремится к максимальной прибыли любой ценой. Промышленники, ведущие лов по прибрежной квоте, фактически лишены возможности легально выпускать и поставлять на берег продукцию из рыбных отходов – например, консервированную тресковую печень и рыбную муку, которая служит главной составляющей рыбных кормов в аквакультуре. В этом случае рыбаков штрафуют контролирующие органы, поскольку согласно федеральному закону о рыболовстве, продукция от прибрежного лова должна поставляться на берег в живом, свежем или охлажденном виде. В этой ситуации проще выкидывать отходы за борт, чем их перерабатывать [1].

Ко *вторичным материальным ресурсам* относятся отходы производства, которые в данный момент могут быть использованы в качестве потенциального сырья или дополнительной продукции. К ним относятся отходы производства, остающиеся после использования сырья, и вспомогательные материалы для получения основной продукции данного производства. К вторичным материальным ресурсам не относятся возвратные отходы, неизбежные технологические потери и отходы производства [2].

В случае если переработать вторичное сырье не удалось, его уничтожают, это в первую очередь необходимо для предотвращения эпидемиологических катастроф. Утилизацию проводят всего двумя способами: сжиганием отходов в печах крематория или закапыванием в специальных ямах.

Самым известным и распространенным примером использования рыбных пищевых отходов в сфере питания являются готовые рыбные полуфабрикаты или рыбный фарш и сурими. Сурими не обладает сильно выраженным запахом и вкусом, поэтому его часто используют для имитации различных морепродуктов, добавляя красители и специи. Самый распространенный продукт из сурими – это крабовые палочки.

Изготовление рыбной муки – одно из важных направлений рыбопереработки в народном хозяйстве. Мука представляет собой сыпучий порошок серого либо коричневого цвета, имеет запах сушеной рыбы. Ежегодно в мире выпускается от 5 до 7 млн т этой нужной продукции. Рыбная мука применяется в приготовлении комбинированных кормов для животных и рыб. Обеспечивает стабильный рост животных и способствует снижению их зависимости от аминокислот синтетического происхождения.

Также из вторичного сырья производится рыбий жир с высоким содержанием омега-3 и омега-6, который находит свое применение в изготовлении макарон и круп, используется в фармакологии, в изготовлении смазочных материалов и красок, в составах мыла и шампуней и в изготовлении кожаной одежды. Для фармакологии еще производят витамин А в жире, который выделен из того же сырья, что и рыбий жир [3].

Из костей и кожи рыб делают желатин и рыбный клей, которые применяются в тех же отраслях, что и желатин, и клей из наземных животных, а именно в пищевой промышленности, медицине, в работе осветительного и фотографического оборудования, в косметике и во многих отраслях науки.

В последнее время активно разрабатываются новые технологии, позволяющие получать новые продукты из вторичного сырья, тем самым снижая процент отходов в рыбоперерабатывающей области. Например, в Калининграде создан Центр передовых технологий использования белков. С его помощью предполагается решить проблему вторичного сырья перерабатывающей отрасли Калининградской области. В частности, там производят протеин, приготовленный из голов копченой кильки, который можно использовать в качестве соленой приправы [4].

Как ни удивительно, год назад было открыто производство вещей из рыбьей кожи в Сибири. Там делают не только ремни, бумажники и дамские сумки, но даже куртки и обувь.

«Рыбий мех» служит дольше, чем обычная кожа, поскольку он примерно вдвое прочнее. Впрочем, это всего лишь хорошо забытое старое: на Кольском Севере выделкой кож морских обитателей издавна промышляли поморы. Из шкур трески и зубатки они шили плащи, сапоги, рукавицы, которые получались непромокаемыми и прочными [5].

По мнению экспертов, решить проблему переработки рыбных отходов можно, введя законодательное требование полной переработки добываемых водных биоресурсов. Кроме того, в законодательстве необходимо уточнить, что при прибрежном рыболовстве на берег можно доставлять не только саму рыбу, но и продукцию из отходов. Эту позицию поддерживает и Росрыболовство. Выбросы отходов и малоценной рыбы обратно в море можно предотвратить, если установить правило взвешивания и регистрации всего улова без предварительной сортировки с помощью технических средств [1, 6].

Также отмечено, что власти готовы выделять субсидии на развитие производств по глубокой переработке рыбных отходов, но нет инициативы со стороны предпринимателей. С нашей точки зрения, такое происходит по нескольким причинам: Во-первых, недостаточная теоретическая подкованность в вопросе востребованности продукции глубокой переработки; во-вторых, высокие требования нормативных документов к продукции данного рода; в-третьих, малая прибыль с единицы поставленного товара.

А со вторичным сырьем из наземных животных дела обстоят иначе, чем с рыбой. Из-за более длительной культуры потребления сырья из наземных животных и нежелания растрачивать зря время, деньги и силы на выращивание и кормление убойного скота, чтобы потом просто закопать или сжечь добрую половину веса этой самой коровы или курицы.

Сначала из-за нехватки продовольствия в пищу начали использовать не только мышечную ткань и жир, но и внутренние органы, такие как печень, сердце, почки и т.д. Но в результате выяснилось, что они не только обладают относительно хорошей пищевой ценностью, но и являются кладью витаминов и минералов, которые так необходимы для продления и сохранения жизнедеятельности организма человека. Кишечник использовали для получения колбасных изделий, кости и копыта применялись для получения наваристых бульонов, уши, хвосты и языки также применялись в пищу.

Почти все части наземных животных уже использовались и в давние времена, а с развитием технологий приходили и новые способы рационального использования невостребованного сырья, о которых раньше никто даже и подумать не мог. Кости начали применяться не только для бульонов, но и для получения жира из костного мозга, коллаген содержащих препаратов, желатина, разнообразных клеев и костной муки [5].

В медицинской и фармакологической отраслях также применяется вторичное сырьё животного происхождения из наземных животных. Из разных участков мозга, щитовидной и других желез в результате последовательных технологических операций получают гормональные препараты, а из крови, селезенки, поджелудочной и других органов секреции выделяют ферменты, применяемые как для лечения людей, так и для ускорения созревания пищевой продукции для придания ей лучших органолептических свойств.

Даже продукты метаболизма используются для удобрения сельскохозяйственных земель и переработки на биогазовых заводах для получения электроэнергии и еще одного вида удобрений [7].

По результатам проделанной работы было выяснено, что из наземных животных пытаются «выжать» все полезные вещества, так как этих животных специально выращивают на фермах, а рыбу в основном вылавливают из моря, не прикладывая никаких усилий для её выращивания, кроме особо ценных пород рыб, поэтому вторичные ресурсы из нее ценятся меньше.

Хотя из рыбного сырья получают не менее полезные вещества и продукты, чем из сырья наземного происхождения, но на их получение тратится больше усилий, это приносит меньше прибыли, имеется намного меньший ассортимент этих продуктов.

Но сейчас полным ходом идет развитие комплексной глубокой переработки сырья рыбного происхождения, с каждым годом разрабатываются новые технологии, позволяющие уменьшать количество отходов от разделки, которые выбрасывали за борт или утилизировали.

## Библиографический список

1. Экосеть [Электронный ресурс]. URL : <https://газэкосеть.рф/raznovidnosti-othodov/pri-obrabotke-ryby.html> (дата обращения : 10.04.2022).
2. Сафронова, Т. М. Сырье и материалы рыбной промышленности : учебник / Т. М. Сафронова, В. М. Дацун, С. Н. Максимова. 3-е изд., испр. и доп. СПб : Лань, 2022. 336 с. ISBN 978-5-8114-1464-2. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL : <https://e.lanbook.com/book/211121> (дата обращения : 08.04.2023).
3. Рудаков О. Б. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей : учеб. пособие. СПб. : Лань, 2022. 576 с. ISBN 978-5-8114-1147-4. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL : <https://e.lanbook.com/book/210728> (дата обращения : 09.04.2022).
4. Мой здоровый рацион [Электронный ресурс]. URL : [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/16017.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/16017.php) (дата обращения : 5.04.2022).
5. Дацун, В. М. Водные биоресурсы. Характеристика и переработка: учеб. пособие / В. М. Дацун, Э. Н. Ким, Л. В. Левочкина. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : Лань, 2022. 508 с. ISBN 978-5-8114-2891-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL : <https://e.lanbook.com/book/212696> (дата обращения: 07.04.2022).
6. Мишанин Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов. 3-е изд., стер. СПб. : Лань, 2021. 720 с. ISBN 978-5-8114-8337-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL : <https://e.lanbook.com/book/175152> (дата обращения : 05.04.2022).
7. Гуринович, Г. В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы : учеб. пособие / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова. Кемерово : КемГУ, 2019. 302 с. ISBN 978-5-8353-2566-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL : <https://e.lanbook.com/book/135202> (дата обращения : 05.04.2022).

УДК 664.951

**Елизавета Руслановна Заемская**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-212, Россия, Владивосток, e-mail: zaemskaiia.er@stud.dgtru.ru

**Александра Радиковна Батыршина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-212, Россия, Владивосток, e-mail: batyrshina.ar@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Денис Владимирович Полещук, канд. техн. наук, доцент*

**Анализ рынка пресервов в различных торговых сетях г. Владивосток**

*Аннотация.* Проведен анализ рынка пресервной продукции в различных торговых сетях г. Владивосток, а также установлена популярность продукции на основе данных о производителе, упаковке, составе и ценовой категории на примере торговых сетей, магазинов-складов и магазинов возле дома.

*Ключевые слова:* пресервы, анализ рынка, популярность, производитель, состав, упаковка, ценовая категория

**Elizaveta R. Zaemskaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: zaemskaiia.er@stud.dgtru.ru

**Alexandra R. Batyrshina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: batyrshina.ar@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Denis V. Poleshchuk, PhD, Associate Professor*

**Analysis of the market of preserves in various retail chains of the city of Vladivostok**

*Abstract.* This article will analyze the market of canned products in various retail chains of the city of Vladivostok, and also establish the popularity of products based on data on the manufacturer, packaging, composition and price category, on the example of retail chains, warehouse stores and shops near the house.

*Keywords:* preserves, market analysis, popularity, manufacturer, composition, packaging, price category

В настоящее время рынок пресервов в Российской Федерации обширен. В магазинах имеется разнообразный выбор данной продукции. Производители используют разные упаковки и добавляют разные добавки, которые влияют на качество продукции, сроки хранения и вкусовые качества продукта. В той или иной степени это влияет на конкурентоспособность продукта и производителя.

Цель данной работы – проанализировать рынок пресервов в различных магазинах города Владивостока и выявить лидирующего производителя, упаковку, добавки и среднюю цену.

Задачи:

1. Проанализировать рынок пресервов в разных магазинах г. Владивосток.
2. Ознакомиться с требованиями к упаковке и составу данной продукции.

3. Составить таблицы, содержащие производителя, состав, цену, вес, энергетическую (ЭЦ) и пищевую ценность (ПЦ) продукта.

4. На основе предложенных данных составить графики популярности производителя, упаковки и добавок в составе.

5. Вычислить среднюю цену на пресервную продукцию в разных магазинах.

Для проведения анализа были выбраны различные магазины, которые имеют различные формы торгового обслуживания, площадь и ассортимент:

1. Торговая сеть «Реми».
2. Торговая сеть «Пятёрочка».
3. Магазин-склад «Маяк».
4. Магазин-склад «Светофор».
5. Магазин около дома «Браво».

Качество и безопасность рыбной продукции регулируется регламентом Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) [1].

При производстве рыбных консервов и пресервов должна использоваться пищевая рыбная продукция, соответствующая требованиям настоящего технического регламента и требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [2].

В качестве тары для пресервов используется жестяная тара ёмкостью 50–5000 г, стеклянные банки с жестяными крышками ёмкостью 50–500 г, банки из полимерных материалов. Жестяная тара для пресервов лакируется изнутри во избежание реакции с агрессивными средами рассолов или маринадов [3].

Все рассмотренные образцы были в упаковке из полимерных материалов, поэтому данный пункт отсутствует в таблицах.

При изготовлении пресервов использовались ТУ 10.20.25-100-00472093-2017, ТУ 10.20.25-220-3767459-2017 и СТО 88245531-002-2019. В этих нормативных документах также прописаны условия хранения и сроки годности данной продукции: от 0 до минус 5 °С не более 4 месяцев.

Ассортимент пресервной продукции различен как в магазинах больших торговых сетей, так и в маленьких магазинах «возле дома» (табл. 1–4).

Исходя из данных, представленных в таблицах, можно сделать выводы:

В магазине «Реми» преобладают производители ООО «Рыбный мир» и ООО «ДАЛЬПИКО ФИШ». Обращая внимание на состав, мы видим, помимо основного составляющего (рыба, соль и консервант E211), преобладающую часть имеет растительное масло и сахар, но также в некоторых образцах присутствуют ароматизаторы, усилители вкуса, натуральные пряности (перец, горчица, лимон и т.д.) и другие консерванты. Средняя цена на продукцию – 191,70 руб.

По данным торговой сети «Пятёрочка», можно сделать вывод, что из производителей преобладает ООО «Восток Продукт», «Fishая классика». В составе преобладает сельдь и консервант E211, но в одном образце присутствует васоби, что является экзотичной добавкой для пресервной продукции. Средняя цена – 196,25 руб.

Рассмотрев табл. 3, можно отметить, что в магазине «Светофор» продаются пресервы только одного производителя: ООО «Торо», «Рыберика» – и схожего состава с преобладанием: сельди, соли, консерванта E211, растительного масла и уксусной кислоты. Средняя цена – 113,30 руб.

Рассматривая табл. 4, в которой представлена информация «магазина около дома» – «Браво», можно заметить преобладание производителя ООО «ДАЛЬПИКО ФИШ»; основного сырья – сельди; консервантов – E211, бензоат натрия и сорбат калия; также преобладают такие пищевые добавки, как сахар, пряности, растительное масло. Средняя цена на продукцию – 151,75 руб.

Чтобы выявить распространённые в использовании сырьё и пищевые добавки, а также популярного на рынке производителя, составлены круговые диаграммы (рис. 1–3) на основе табл. 1–4.

Таблица 1 – Ассортимент пресервной продукции в магазине «Реми»

Наименование	Производитель	Состав	Цена	Вес	ЭЦ/100	ПЩ/100
Сельдь матъе в масле	ООО «ДАЛЪПИКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, соль, сахар, масло растительное, аромат укропа, консервант (E211)	258,76	500 г	1297,9 кДж/ 310 ккал	Б – 14,4 г Ж – 28 г
Сельдь матъе в масле	ООО «ДАЛЪПИКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, соль, сахар, масло растительное, аромат укропа, консервант (E211)	115,95	220 г	1297 кДж/ 310 ккал	Б – 14,4 г Ж – 28 г У – 2 г
Сельдь матъе в майонезной заливке	ООО «ДАЛЪПИКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, майонез, соль, сахар, консервант (E211)	115,96	200 г	917 кДж/ 219 ккал	Б – 14,5 г Ж – 17 г У – 2 г
Сельдь тихоокеанская жирная малосоленая филе	ООО «ДАЛЪПИКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Рыба*, соль, консервант (E211)	129,00	200 г	842 кДж/ 202 ккал	Б – 19 г Ж – 14 г
Пресервы: килька обыкновенная неразделанная пряного посола «Балтийская»	ООО «ГД Балтийский берег» Ленинградская область, г. Санкт-Петербург	Килька обыкновенная, вода питьевая, соль, пряности натуральные (кориандр, мускат, гвоздика, перец душистый, корица, имбирь, перец черный), сахар, консерванты: E211, E202.	167,99	280 г	520 кДж/ 130 ккал	Б – 12 г Ж – 8,5 г У – 0,2 г
Пресервы: кета филе-ломтики в масле охлажденная	ООО «Рыбный мир» Приморский край, г. Владивосток	Кета, масло растительное, соль, консервант E211.	553,78	400 г	780 кДж/ 190 ккал	Б – 24 г Ж – 10 г
Пресервы: горбуша филе-ломтики в масле с ароматом копчения	ООО «Рыбный мир» Приморский край, г. Владивосток	Рыба*, соль, масло растительное соевое, консервант E211, жирорастворимый ароматизатор – аромат копчения	195,79	190 г	1000 кДж/ 240 ккал	Б – 20 г Ж – 18 г
Пресервы: кета филе-ломтики в масле	ООО «Рыбный мир» Приморский край, г. Владивосток	Рыба*, масло растительное соевое, соль, консервант E211	322,77	200 г	780 кДж/ 190 ккал	Б – 24 г Ж – 10 г
Пресервы: сельдь матъе тихоокеанская (восточная, малопозвонковая), филе-кусочки с лимоном в масле	ООО «Рыбный мир» Приморский край, г. Владивосток	Рыба*, соль, масло растительное соевое, лимон, препарат для созревания: регулятор кислотности: E575, E339, E330, стабилизатор вкуса E331, консервант E211, усилитель вкуса E621	131,78	220 г	1330 кДж/ 330 ккал	Б – 15 г Ж – 29 г

\* в составе отсутствовало уточнение вида используемой рыбы.



Таблица 2 – Ассортимент пресервной продукции в магазине «Пятёрочка»

Наименование	Производитель	Состав	Цена	Масса	ЭЦ/100	ПЩ/100
Кета слабосоленая	ООО «Восток Продукт» «Fishая классика» Приморский край, г. Владивосток, штг Кировский	Кета филе-кусоч, соль пищевая, сахар, консерванты E211, E202	279,99	200 г	778 кДж/ 186 ккал	Б – 24 г Ж – 10 г
Сельдь тихоокеанская слабосоленая филе обешкуреное	ООО «Восток Продукт» «Fishая классика» Приморский край, г. Владивосток, штг Кировский	Сельдь тихоокеанская жирная филе, соль пищевая, консервант E211	89,99	150 г	989 кДж/ 238 ккал	Б – 19 г Ж – 18 г
Нерка (красная) малосоленая охлажденная	ООО «Рыбный мир» Приморский край, г. Владивосток	Рыба*, соль	239,99	140 г	704 кДж/ 168 ккал	Б – 24 г Ж – 8 г
Сельдь матъе с васаби	ООО «Восток Продукт» «Делатика» Приморский край, г. Владивосток, штг Кировский	Сельдь слабосоленая филе-кусочки (сельдь, соль пищевая), соус (вода, майонез (масло подсолнечное рафинированное дезодорированное, вода, яичный порошок, сахар, соль пищевая, яичный желток, кислота уксусная, ароматизатор горчицы идентичный натуральному, стабилизаторы (ксантановая и гуаровая камедь), порошок васаби, сахар, регулятор кислотности уксусная кислота, консервант E211)	175,00	200 г	1009 кДж/ 244 ккал	Б – 12,9 г Ж – 20,8 г У – 12 г

\* в составе отсутствовало уточнение вида используемой рыбы.

Таблица 3 – Ассортимент товара в магазине «Светофор»

Наименование	Производитель	Состав	Цена	Вес	ЭЦ/100	ПЩ/100
Сельдь тихоокеанская малосоленая филе с кожей «Аппетитное»	ООО «Горо», «Рыберика» Приморский край, г. Артём	Сельдь, соль, консервант E211	119,90	500 г	945 кДж/ 300 ккал	Б – 16 г Ж – 18 г
Сельдь тихоокеанская жирная филе-кусочки матъе в маринадной заливке	ООО «Горо» Приморский край, г. Артём	Сельдь, соль, специи, сахар, масло растительное, уксусная кислота, консервант (E211)	109,90	500 г	946 кДж/ 246 ккал	Б – 16 г Ж – 18 г
Сельдь тихоокеанская жирная филе-кусочки матъе в горчичной заливке	ООО «Горо» Приморский край, г. Артём	Сельдь, соль, специи, горчиный порошок, растительное масло, уксусная кислота, консервант (E211)	109,90	500 г	1256 кДж/ 300 ккал	Б – 16 г Ж – 18 г
Сельдь тихоокеанская крупная жирная филе-кусочки матъе в майонезной заливке	ООО «Горо» Приморский край, г. Артём	Сельдь, соль, специи, майонез, консервант (E211)	122,90	500 г	946 кДж/ 300 ккал	Б – 16 г, Ж – 18 г

Таблица 4 – Ассортимент пресервной продукции магазина «Браво»

Наименование	Производитель	Состав	Цена	Вес	ЭЦ/100	ПЦ/100
1	2	3	4	5	6	7
Сельдь мате в майонезной заливке	ООО «ДАЛЫПКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, майонез, соль, сахар, консервант (E211)	110,00	200 г	917 кДж/ 219 ккал	Б – 14,5 г Ж – 17 г У – 2 г
Сельдь мате в масле	ООО «ДАЛЫПКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, соль, сахар, масло растительное, аромат укропа, консервант (E211)	275,00	500 г	1297,9 кДж/ 310 ккал	Б – 14,4 г Ж – 28 г
Сельдь мате в масле	ООО «ДАЛЫПКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, соль, сахар, масло растительное, аромат укропа, консервант (E211)	135,00	220 г	1297 кДж/ 310 ккал	Б – 14,4 г Ж – 28 г У – 2 г
Сельдь мате в горчичной заливке	ООО «ДАЛЫПКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, масло растительное, горчичный порошок, соль, сахар, регулятор кислотности (E260), консервант (E211)	92,00	150 г	883,41 кДж/ 211 ккал	Б – 14,5 г Ж – 12 г
Килька балтийская пряного посола	ООО «ДАЛЫПКО ФИШ» Приморский край, г. Владивосток	Килька балтийская, соль, консервант (E211)	115,00	220 г	502 кДж/ 120 ккал	Б – 12 г Ж – 8 г
Пресервы: минтай подкопченный в масле филе-ломтики	ООО «Владивостокский рыбокомбинат» Приморский край, г. Владивосток	Минтай, масло растительное дезодорированное, соль (соль поваренная пищевая выварочная экстра, агент антислеживающий ферроцианид калия), сахар, усилитель вкуса глутамат натрия, регулятор кислотности лимонная кислота, консерванты: бензоат натрия и сорбат калия	131,77	170 г	1419,4 кДж/ 339 ккал	Б – 26 г Ж – 25 г У – 2,5 г
Пресервы: сельдь мате филе-ломтики в горчичной заливке	ООО «Владивостокский рыбокомбинат» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, соль (соль поваренная пищевая выварочная экстра, агент антислеживающий ферроцианид калия), горчичная заливка (масло растительное, вода, горчичный порошок, сахар, регулятор кислотности уксусная кислота, загустители (гуаровая камедь, ксантановая камедь), созреватель (усилитель вкуса и аромата глутамат натрия, поваренная соль, декстроза, консерванты (сорбиновая кислота, бензоат натрия), регуляторы кислотности (кислота лимонная безводная, цитрат натрия, пирофосфатная кислота, трифосфат натрия, глюконолактон), стабилизатор кислотности (регуляторы кислотности: молочная кислота, яблочная кислота, кислота лимонная безводная, вода питьевая), консерванты: бензоат натрия и сорбат калия	170,00	220 г	1256 кДж/ 300 ккал	Б – 14,2 г Ж – 27,1 г

1	2	3	4	5	6	7
Пресервы: килька обыкновенная неразделанная пряного посола «Таллинская»	ООО «ТД Балтийский берег» Ленинградская область, г. Санкт-Петербург	Килька обыкновенная, вода питьевая, соль, пряности натуральные (кориандр, мускат, гвоздика, перец душистый, корица, имбирь, перец черный), сахар, консерванты: E211, E202	185,00	280 г	520 кДж/ 130 ккал	Б – 12 г Ж – 8,5 г У – 0,2 г
Пресервы: рыбные сельдь тихоокеанская матье кусочками в майонезной заливке	ООО «Сквид» «Золото морей» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, соль, сахар, майонез, пряности, консервант E211, созреватель	155,00	220 г	1155 кДж/ 276 ккал	Б – 14,2 г Ж – 27,1 г
Пресервы рыбные: сельдь тихоокеанская матье филе-кусочками «ассорти»	ООО «Сквид» «Золото морей» Приморский край, г. Владивосток	Сельдь, соль, сахар, масло растительное, созреватель, консервант E211, краситель E124	275,00	220 г	1155 кДж/ 276 ккал	Б – 14,2 г Ж – 27,1 г

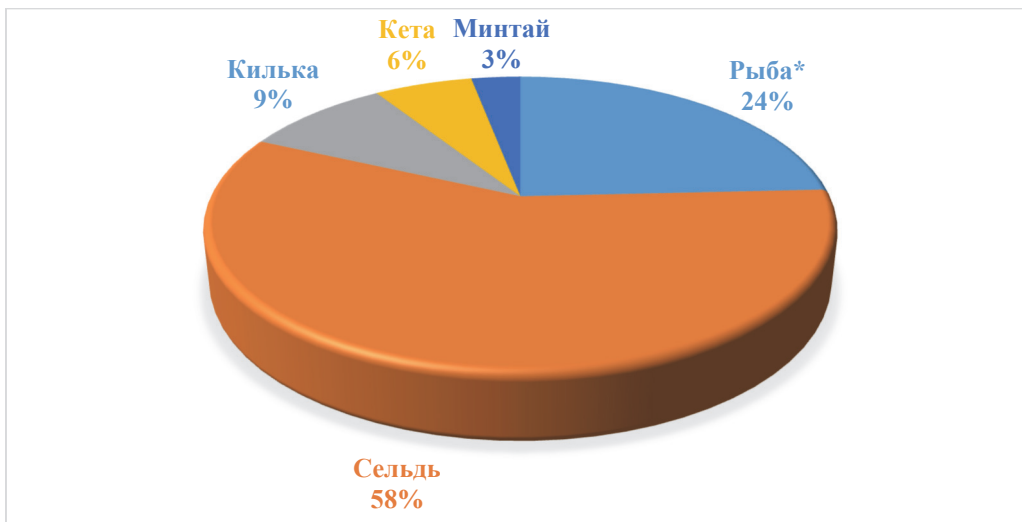


Рисунок 1 – Сырьё, используемое для приготовления пресервной продукции (\*в составе отсутствовало уточнение вида используемой рыбы)



Рисунок 2 – Пищевые добавки, которые используются для производства пресервной продукции

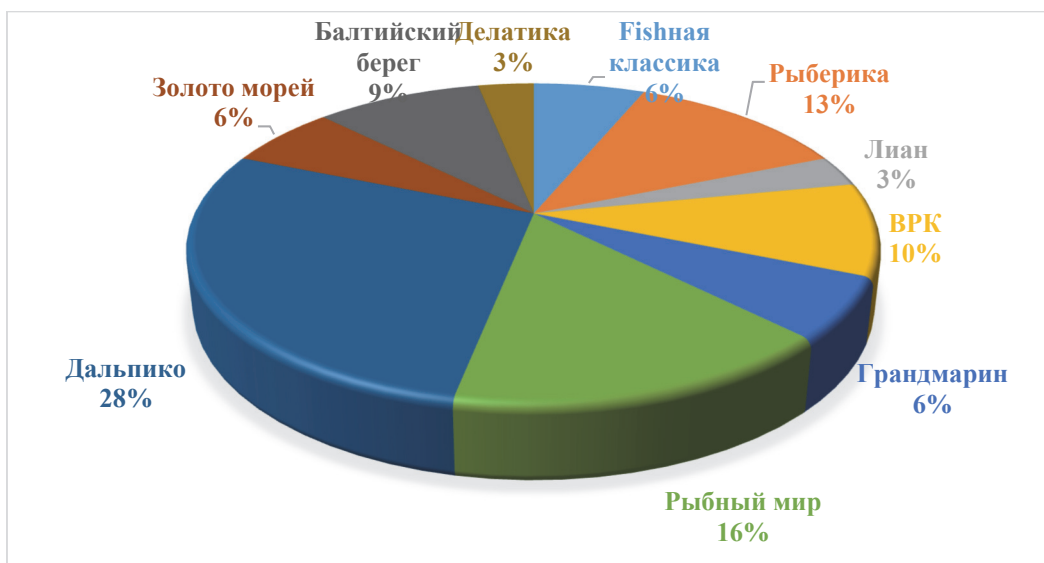


Рисунок 3 – Производители пресервной продукции на рынке г. Владивосток

На рис. 1 представлено сравнение сырья, можно заметить, что самым популярным сырьём, которое используется для изготовления пресервной продукции, является сельдь.

Наиболее часто используемыми пищевыми добавками, отображенными на рис. 2, являются соль, сахар и консервант (E211).

По данным, представленным на рис. 3, самыми популярными производителями пресервной продукции на рынке г. Владивосток являются ООО «Дальпико фиш» и ООО «Рыбный мир».

### **Библиографический список**

1. ТР ЕАЭС 040/2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420394425>.

2. ТР ТС 021/2011 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rctest.ru/sertifikaciya-produkcii/tehnicheskie-reglamenti/tr-ts-021-2011/>.

3. Технология пресервов и пресервных продуктов // Технология рыбы и рыбных продуктов / под ред. А. М. Ершова. СПб. : ГИОРД, 2006. С. 391–403.

УДК 338+664.95

**Татьяна Александровна Кавун**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТБ-412, Россия, Владивосток, e-mail: tanya.kavun.01@mail.ru

*Научный руководитель – Марина Николаевна Лебедева, старший преподаватель*

### **Организация производства как фактор повышения эффективности деятельности рыбохозяйственного предприятия**

*Аннотация.* Рассматривается значение и роль организации производства в повышении эффективности работы предприятия. Проводится анализ технико-экономических показателей деятельности АО «Южморрыбфлот». Дается характеристика производственного процесса на примере консервов «Скумбрия в масле».

*Ключевые слова:* производственная структура, предприятие «Южморрыбфлот», технико-экономические показатели, организация производства

**Tatiana A. Kavun**

Far Eastern State Technical Fisheries University, VTB-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
tanya.kavun.01@mail.ru

*Scientific adviser – Marina N. Lebedeva, Senior Lecturer*

### **The organization of production as a factor of increasing the efficiency of the fishery enterprise**

*Abstract.* The importance and role of the organization of production in improving the efficiency of the enterprise is considered. The analysis of technical and economic indicators of the activity of JSC «Yuzhmorrybflot» is carried out. The characteristic of the production process is given on the example of canned «Mackerel in oil».

*Keywords:* production structure, Yuzhmorrybflot, enterprise, technical and economic indicators, production organization

Главная цель организации производства – обеспечить высокую экономическую и социальную эффективность функционирования предприятий. Наряду с генеральной целью предприятия – производством и реализацией материальных благ для удовлетворения потребностей покупателей – предприятие параллельно стремится достичь множества частных целей: экономических, социальных, технико-технологических, экологических и др. Разница состоит лишь в том, что предприятие всегда стремится достичь наилучших результатов в движении к генеральной цели и довольствуется приемлемыми результатами при достижении частных целей [1, с. 24].

Экономическая эффективность рациональной организации производственного процесса выражается в сокращении длительности производственного цикла изделий, снижении затрат на производство продукции, улучшении использования основных производственных фондов и увеличении оборачиваемости оборотных средств [2, с. 15].

Южноморская база рыбфлота – российская компания, осуществляющая рыбный промысел, переработку и консервирование рыбо- и морепродуктов.

Предприятие располагает собственным консервным заводом и рыбодобывающим и перерабатывающим флотом, состоящим из 12 траулеров, универсальных плавбаз «Залив Восток»

и «Капитан Ефремов» и плавзавода «Всеволод Сибирцев». Ежегодный вылов рыбы составляет 45–50 тыс. т. Суда компании базируются на собственной базе причального комплекса в заливе Восток. Суда компании ведут промысел в Охотском, Беринговом и Японском морях. Имеет 2 стационарных холодильника ёмкостью 5000 и 500 т. Добывается и перерабатывается сайра, минтай, в незначительной мере сельдь, лосось, на марикультурном прибрежном участке площадью 320 га осуществляется разведение ламинарии и трепанга. Консервный завод выпускает более 40 наименований продукции [3].

«Южморрыбфлот» – это крупнейшее консервное производство Дальнего Востока. На данный момент количество сотрудников предприятия составляет более 700 чел., и эта цифра постоянно растет.

Участок аквакультуры заложен более 30 лет назад и располагается в районе мыса Де-Ливрон (бухта Рифовая).

На участке культивируются следующие виды биоресурсов:

- ламинария японская;
- мидия тихоокеанская.

Благодаря искусственному разведению водорослей, моллюсков, охраняемым мероприятиям в бухте появилась плантация японской ламинарии двухгодичного цикла, хребтины и поводцы на морских огородах обрастают мидиями.

Возможность поставки сырья на завод зависит от сезона добычи того или иного вида рыбы: сайра – сентябрь–декабрь, сельдь нерестовая – май–июнь, минтай – декабрь–апрель, лососевые – июль–август. Сырьё прибрежного лова поступает в цех переработки с апреля по ноябрь. Урожай морской капусты собирается в середине лета [4].

Производственная структура предприятия «Южморрыбфлот» представлена на рис. 1.

Анализ технико-экономических показателей деятельности предприятия «Южморрыбфлот» представлен в табл. 1.

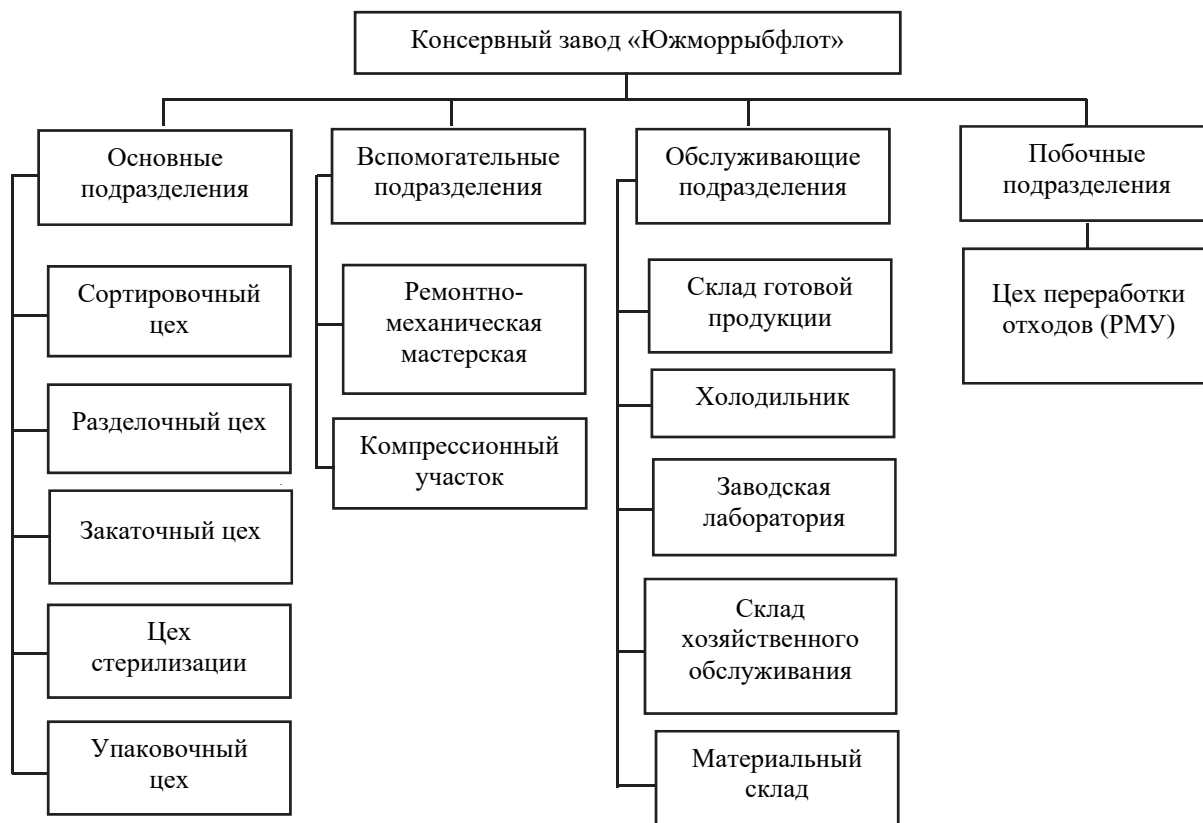


Рисунок 1 – Производственная структура предприятия «Южморрыбфлот»

Таблица 1 – Анализ технико-экономических показателей деятельности предприятия

Показатель	Год			Темп роста, % к 2019 г.	
	2019	2020	2021	2020	2021
1. Выручка от продажи продукции, тыс. руб.	11967,35	12489,01	15509,33	104,36	129,59
2. Среднесписочная численность персонала, чел.	423	442	439	104,49	103,78
3. Среднегодовая выработка на одного работника, тыс. руб.	28291,59	28255,68	35328,76	99,87	124,87
4. Фонд заработной платы, тыс. руб.	349,19	369,07	368,76	105,69	105,61
5. Среднегодовая заработная плата, тыс. руб.	825	835	840	101,15	101,76
6. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	876,54	983,08	784,98	112,15	89,55
7. Фондоотдача, руб.	13,65	12,7	19,76	93,04	144,76
8. Себестоимость продаж, тыс. руб.	9550,60	9976,74	12123,49	104,46	126,94
9. Затраты на 1 рубль продаж, руб.	0,79	0,79	0,78	100	98,73
10. Прибыль от продаж, тыс. руб.	2416,75	2512,27	3385,84	103,95	140,09
11. Рентабельность продаж, %	20,19	20,12	21,83	99,65	108,12

Из данных табл. 1 видно, что среднегодовая выработка на работника увеличивается, это говорит о том, что с ежегодным увеличением штата работников выручка предприятия постоянно увеличивается, что позволяет не только стабильно выплачивать работникам заработную плату, но и с течением времени увеличивать ее. Это позволяет с каждым годом привлекать на предприятие все больше работников. Фондоотдача увеличивается, что говорит о повышении и эффективности использования основных средств.

Темп роста прибыли от продаж увеличивается, что показывает эффективность работы предприятия и увеличение его выручки.

Рентабельность продаж увеличивается, что говорит о эффективности затрат, произведенных предприятием на производство и реализацию продукции. Показатель является ориентиром в оценке конкурентоспособности продукции.

Консервный завод в состоянии выпускать консервы в широком ассортименте, любые по ГОСТу: натуральные, в масле, в томате из рыбы и морепродуктов, а также консервы по рецептуре, разработанной собственной производственной лабораторией.

Рассмотрим организацию производства на примере консервов «Скумбрия в масле», рис. 2.

Произведем классификацию технологических операций на примере производства консервов «Скумбрия в масле», табл. 2.

Из табл. 2 рассчитаем коэффициент механизации (КМ) и автоматизации (КА) производственного процесса:

$$\begin{aligned} \text{КМ} &= (\text{ОМ} + \text{ОА}) : \text{КО}, \\ \text{КА} &= \text{ОА} : \text{КО}, \end{aligned}$$

где ОМ – количество машинных операций в производственном процессе; ОА – количество аппаратурных и автоматизированных операций в производственном процессе; КО – общее количество операций в производственном процессе.

$$\begin{aligned} \text{КМ} &= (6+8) : 17 = 0,82, \\ \text{КА} &= 8 : 17 = 0,47. \end{aligned}$$

Таким образом, можно сделать вывод, что «Южморрыбфлот» стабильное и в то же время развивающееся предприятие, которое имеет проверенную и качественную технологию производства продукции. Также на предприятии происходит модернизация оборудования для более эффективного производства. С каждым годом на предприятии увеличивается прибыль, приходят новые кадры, что говорит о продуктивной работе организации.



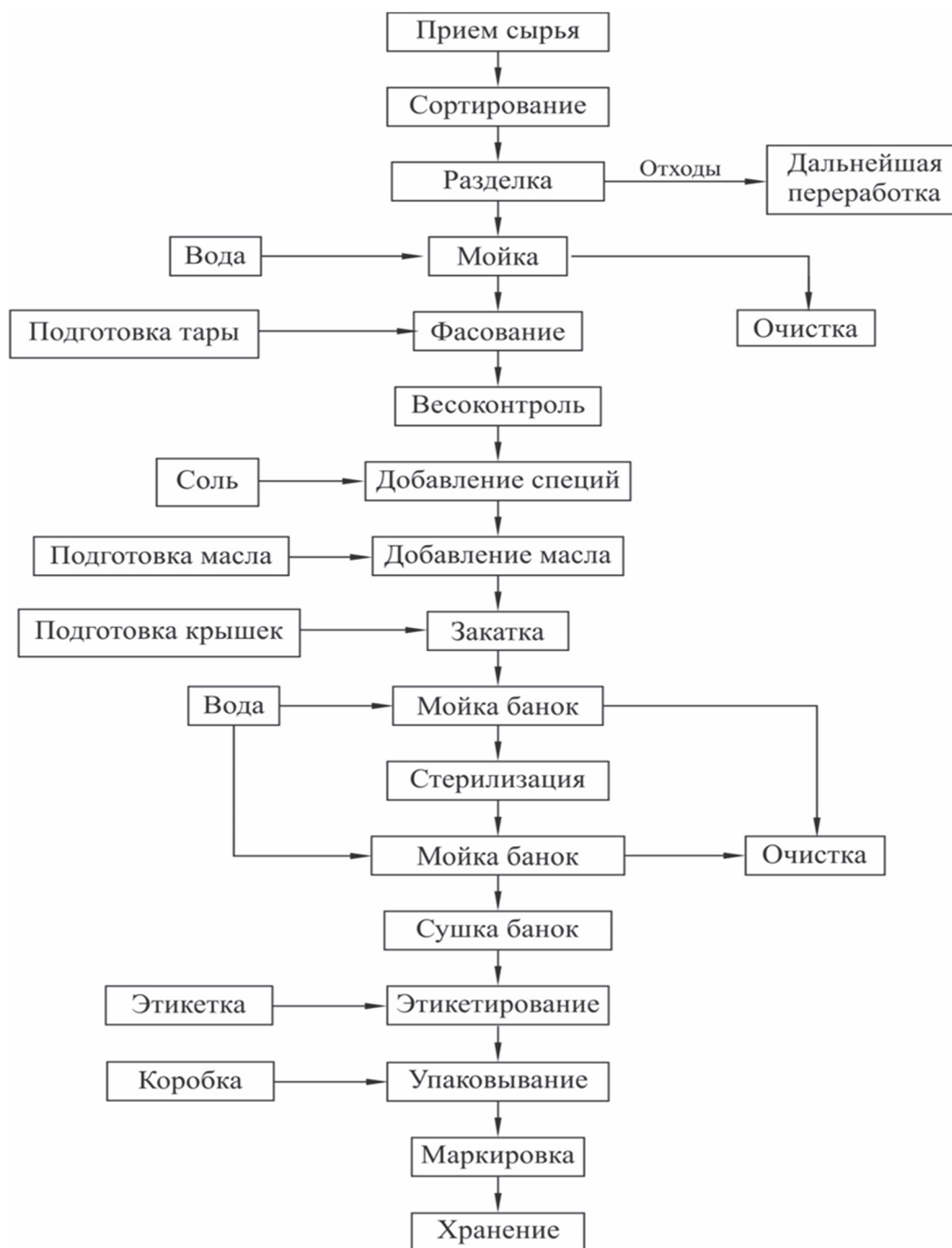


Рисунок 2 – Технологическая схема производства скумбрии с добавлением масла

Таблица 2 – Классификация технологических операций на примере производства консервов «Скумбрия в масле»

Наименование производственных операций	Средства, применяемые при выполнении операций	Классификация операций	
		по назначению	по выполнению
1	2	3	4
Прием сырья	Приемный бункер	Основная	Машинно-ручная
Сортирование	Конвейер для сортировки	Основная	Машинная
Разделка	Рыборазделочная машина	Основная	Автоматизированная
Мойка	Транспортная моечная машина	Основная	Машинная
Фасование	Набивочная машина	Основная	Автоматизированная
Весоконтроль	Весоконтрольный автомат	Основная	Автоматизированная

1	2	3	4
Добавление специй	Дозировочная машина	Основная	Автоматизированная
Добавление масла	Дозировочно-наполнительный аппарат	Основная	Автоматизированная
Закатка	Банкозакаточная машина	Основная	Машинная
Мойка банок	Банкомоечная машина	Основная	Машинная
Стерилизация	Автоклав	Основная	Машинная
Мойка банок	Банкомоечная машина	Основная	Машинная
Сушка банок	Сушильный аппарат	Основная	Машинная
Этикетирование	Этикетировочная машина	Основная	Автоматизированная
Упаковывание	Упаковочный автомат	Основная	Автоматизированная
Маркировка	Упаковочный автомат	Основная	Автоматизированная
Хранение	Складское помещение	Основная	Машинно-ручная

Анализ современных пищевых технологий показывает, что одним из наиболее перспективных направлений развития технологий рыбных консервов является применение гидроколлоидов различной природы. Установлено, что высокотемпературная стерилизация модельных водных растворов и гелей каррагенана, гуаровой камеди, ксантановой камеди и их комбинаций не оказало на них существенного отрицательного воздействия, за исключением гелеобразной системы каррагенана и раствора гуара [6].

Также в настоящее время в рыбообработывающей отрасли разработаны универсальные рыбообработывающие машины, созданные по принципу модульно-блочного агрегатирования. Это дает возможность выпускать различные виды рыбной продукции при минимальной переналадке. Использование оборудования позволяет существенно снизить потребность в производственных площадях [7].

### Библиографический список

1. Гирфанова, Е. Ю. Организация производства : учеб. пособие / Е. Ю. Гирфанова, В. И. Кислова. Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический ин-т (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. 86 с.
2. Голов, Р. С. Организация производства, экономика и управление в промышленности : учебник / Р. С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. М. : Дашков, 2017. 858 с.
3. Консервный завод «Южрыбморфлот» [Электронный ресурс]. <http://www.kfss.ru/content/konservnyu-zavod-yuzhmorybflot> (дата обращения : 25.03.2023).
4. Консервный завод «Южморрыбфлот» [Электронный ресурс]. <http://www.kfss.ru/content/konservnyu-zavod-yuzhmorybflo> (дата обращения : 13.03.2023).
5. Пути совершенствования организации производства [Электронный ресурс]. [https://vuzlit.com/1955330/puti\\_sovershenstvovaniya\\_organizatsii\\_proizvodstva](https://vuzlit.com/1955330/puti_sovershenstvovaniya_organizatsii_proizvodstva) (дата обращения : 01.04.2023).
6. Улучшение технологии рыбных консервов [Электронный ресурс]. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_41828031\\_87780129.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41828031_87780129.pdf) (дата обращения : 01.04.2023).
7. Пат. 60312 RU. Система управления универсальной рыбообработывающей машиной / Агеев О. В., Шлемин А. В. Опубл. 27.01.2007.

УКД 664.951

**Маргарита Алексеевна Каладеева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-212, Россия, Владивосток, e-mail: kaladeeva.ma@stud.dgrtu.ru

*Научный руководитель – Денис Владимирович Полещук, канд. техн. наук, доцент*

### **Анализ рынка консервированной рыбной продукции г. Владивосток**

*Аннотация.* Проводится анализ отечественного и зарубежного рынка консервированной продукции, которую можно назвать нетипичной, представленную в разных торговых точках (магазин шаговой доступности, супермаркет, магазин-склад, фирменный рыбный магазин).

*Ключевые слова:* консервы, продукция, анализ, рынок, магазин, супермаркет

**Margarita A. Kaladeeva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
kaladeeva.ma@stud.dgrtu.ru

*Scientific adviser – Denis V. Poleshchuk, PhD, Associate Professor*

### **Market analysis of canned fish products in Vladivostok**

*Abstract.* An analysis of the domestic and foreign market of canned products, which can be called not typical, presented in different outlets (a convenience store, a supermarket, a warehouse store, a company fish store), is carried out.

*Keywords:* canned food, products, analysis, market, shop, supermarket

Рыба и морепродукты являются важнейшими компонентами пищи человека. Они имеют огромное значение как источники белков, жиров, минеральных веществ, содержат такие важные физиологически элементы, как магний, калий, кальций, железо, фосфор, а также витаминов группы А, В, D, Е. Биологическая ценность белков рыбы не ниже белков мяса животных, но по сравнению с ними белки рыбы легче усваиваются организмом [1].

По данным Росрыболовства, на 21 декабря 2022 г. российские рыбаки добыли 4,75 млн т водных биоресурсов, что сопоставимо с уровнем позапрошлого года [2].

В структуре потребления рыбной продукции 20 % приходится на неразделанную рыбу, 20 % – на разделанную, 15 % – на филе, 20 % – на полуфабрикаты и готовую рыбопродукцию, 20 % – на консервы и пресервы и 5 % – на прочую рыбопродукцию [1].

Одним из способов консервирования рыбного сырья является его высокотемпературная обработка (стерилизация), что позволяет выпускать продукцию без использования консервантов химического происхождения и сохранять ее в течение длительного времени.

В России по итогам 2022 г. было произведено 510,4 млн банок рыбных консервов – на 4,6 % меньше, чем выпустили годом ранее [2].

Рынок рыбной консервированной продукции в России и зарубежья достаточно разнообразен: к наиболее массовым видам продукции можно отнести шпроты, консервированные печень и икру минтая и трески, продукцию из горбуши. Тем не менее на рынке представлен широкий ассортимент консервированной рыбной продукции либо с использованием нетрадиционных, либо массовых видов водных биоресурсов и технологий их переработки.

Целью данной работы является изучение ассортимента консервированной продукции из водных биологических ресурсов отечественного и иностранного происхождения, представленной в торговых сетях г. Владивосток.

В данной статье проводится анализ консервированных рыбных продуктов, которые не входят в категорию наиболее массовых видов продукции, таких как шпроты, консервированные печень и икра минтая и трески, продукция из горбуши. Наибольшее внимание было уделено консервам из растительного сырья (водоросли ламинария), а также консервам из рыбного сырья, которые у потребителя ассоциируются с так называемыми «нетипичными» продуктами, например, различные тефтели и котлеты из разных видов рыб, филе мелких ракообразных, беспозвоночные, редкие виды рыб (сёмга, осетр) и т.д.

Для исследования отечественного и зарубежного рынка были выбраны четыре торговые точки, которые отличаются между собой выбором предложенной консервированной продукции, а также разной ценовой политикой.

Результаты исследования рынка представлены в таблице.

Подведем выводы по каждой торговой точке в отдельности:

1. Ассортимент в магазине шаговой доступности представлен малым разнообразием нетрадиционных/ нетипичных продуктов. Зарубежных производителей консервированной рыбной продукции не наблюдается. Ценовой интервал варьируется от 44,99 до 59,00 руб. Отдельно хочу обратить внимание на производителя ООО «Восток Продукт» и на его два товара (тефтели и котлеты). Производитель не указывает полный состав продукта, не раскрывая, из каких конкретно рыб произведён продукт.

2. Ассортимент рыбной нетипичной консервированной продукции в супермаркете достаточно обширный. Из зарубежных производителей представлено «Филе анчоуса в масле Delicius» (Италия). Ценовая политика в сравнении с магазином шаговой доступности существенно отличается – 49,99 до 369,98 руб. Отмечу, что супермаркет предлагает такие же тефтели от компании ООО «Восток Продукт», что и магазин шаговой доступности, не указывает полный состав продукта. Кроме этого, в продукте от компании ООО «Владивостокский рыбокомбинат» в составе присутствует усилитель вкуса глутамат натрия.

3. Ассортимент нетипичной рыбной консервированной продукции в магазине-складе очень ограниченный. В большей степени магазин-склад предлагает потребителю, распространённую консервированную продукцию такую, как консервированная горбуша, сардина иваси, шпроты и т.д. Консервированную продукцию из растительного (водоросли и травы) сырья и импортных товаров магазин-склад не предлагает вовсе. В такой ситуации ценовую политику определить крайне сложно.

4. Ассортимент нетипичной консервированной рыбной продукции в фирменном рыбном магазине в разы больше, чем в других магазинах, представленных в статье. Ценовая политика, соответственно, отличается – 58,00 до 503,00 рублей. Импортные рыбные консервы в фирменном рыбном магазине были обнаружены (сардина атлантическая), но в данной статье они не рассматриваются, так как считаются продуктом с высокой популярностью на рынке в сравнении с вышеупомянутыми. Хочется отдельно отметить компанию ООО «Домашние консервы», так как в своем продукте (фрикадельки) они указали полный состав, уточняя из каких конкретно видов рыб были приготовлены фрикадельки.

Проанализировав информацию о каждой торговой точке, можно обратиться к графическим зависимостям, которые более детально и наглядно продемонстрируют соотношение разных показателей, упомянутых в таблице.

На рис. 1 проиллюстрирована страна-изготовитель консервированного рыбного продукта.

Из рис. 1 наглядно видно, что из 20 наименований консервированных продуктов только 10 % от зарубежного производителя, а отечественного – 90 %, следовательно, конкурируют между собой только отечественные производители.

На рис. 2 продемонстрирована зависимость по основному виду консервированной рыбной продукции.

Из рис. 2 видно, что превалирует именно консервы из ламинарии – 30 %. Все остальные компоненты занимают промежуточное значение – от 5 до 15 %. Это говорит о достаточной популярности растительного сырья (ламинарии) у отечественных производителей, но не во всех торговых точках представлена их продукция.

Описание продуктов

Имя продукта	Производитель	Состав	Цена, руб.	Масса нетто, г	Энергетическая ценность на 100 г продукта, ккал/кДж	Пищевая ценность на 100 граммов продукта, г
1	2	3	4	5	6	7
Магазин шаговой доступности						
«Всегда Добрый День. Салат из морской капусты. Дальневосточный»	ООО «Восток Продукт», Приморский край, Кировский р-н	Морская капуста ламинария шинкованная, пряно-уксусная заливка (вода питьевая, сахар, регулятор кислотности укс. кислоты, гвоздика, корица, перец душистый горошек, перец черный горошек, лавровый лист), лук, соль пищевая, масло растительное соевое рафинированное	54,99	220	122 ккал/506 кДж	Жир – 10 г, углеводов – 7 г, белок – 1 г
«Делатика. Салат дальневосточный из морской капусты»	ООО «Восток Продукт», Приморский край, Кировский р-н	Морская капуста (ламинария японская) шинкованная, лук, масло растительное рафинированное, соль пищевая, пряно-уксусная заливка (вода питьевая, сахар, уксусная кислота – регулятор кислотности, гвоздика, корица, перец душистый горошек, перец черный горошек, лавровый лист)	44,99	220	122 ккал/506 кДж	Белок – 1 г, жир – 10 г, углеводов – 7 г
«Делатика. Тефтели из оксанических рыб в томатном соусе»	ООО «Восток Продукт», Приморский край, Кировский р-н	Рыба, томатный соус (томатная паста, вода, сахар, уксусная кислота – регулятор кислотности), крупа перловая, соль пищевая, мука пшеничная, лук, морковь, масло растительное рафинированное, перец черный молотый, перец душистый молотый	49,99	240	117 ккал/490 кДж	Белок – 8,4 г, жир – 5,9 г, углеводов – 7,6 г
«Делатика. Котлеты рыбобовощные в томатном соусе»	ООО «Восток Продукт», Приморский край, Кировский р-н	Рыба, капуста свежая, крупа перловая, томатный соус (томатная паста, вода, сахар, уксусная кислота – регулятор кислотности), лук, морковь, соль пищевая, перец черный молотый, перец душистый молотый	59,00	240	122 ккал/506 кДж	Белок – 8,4 г, жир – 5,9 г, углеводов – 7,6 г
Супермаркет						
«Делатика. Тефтели из оксанических рыб в томатном соусе»	ООО «Восток Продукт», Приморский край, Кировский р-н	Рыба, томатный соус (томатная паста, вода, сахар, уксусная кислота – регулятор кислотности), крупа перловая, соль пищевая, мука пшеничная, лук, морковь, масло растительное рафинированное, перец черный молотый, перец душистый молотый	49,99	240	117 ккал/490 кДж	Белок – 8,4 г, жир – 5,9 г, углеводов – 7,6 г

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
«Филе анчоуса в масле Delicicus»	Италия	Филе анчоуса европейского, подсолнечное масло, соль	319,98	78 (42)	232 калл/967 кДж	Белок – 26,0 г, жир – 14,2 г (из которых насыщенные – 2,2 г), углеводы – 0 г
«Солянка из осетра EсоFood»	ООО «Эко Фуд», Армения	Осетр (70 г), капуста, рис, морковь, картофель, томаты, оливки, петрушка, оливковое масло, подсолнечное масло, соленые огурцы, лимонный сок, соль, вода	369,98	530	62 калл/259 кДж	Белок – 2,8 г, жир – 4,6 г, углеводы – 2,3 г
«Мясо криля антарктического натуральное. Ультрамарин»	ООО «Стекланный мир», г. Калининград	Мясо криля, соль	229,98	105	65 калл/270 кДж	Белок – 16 г
«Всегда Добрый День. Салат из морской капусты. Дальневосточный»	ООО «Восток Продукт», Приморский край, Кировский р-н	Морская капуста ламинария шинкованная, пряно-уксусная заливка (вода питьевая, сахар, регулятор кислотности укс. кислоты, гвоздика, корица, перец душистый горошек, перец черный горошек, лавровый лист), лук, соль пищевая, масло растительное соевое рафинированное	49,99	220	122 калл/506 кДж	Жир – 10 г, углеводы – 7 г, белок – 1 г
«Делатика. Салат дальневосточный из морской капусты»	ООО «Восток Продукт», Приморский край, Кировский р-н	Морская капуста (ламинария японская) шинкованная, лук, масло растительное рафинированное, соль пищевая, пряно-уксусная заливка (вода питьевая, сахар, уксусная кислота – регулятор кислотности, гвоздика, корица, перец душистый горошек, перец черный горошек, лавровый лист)	59,98	220	122 калл/506 кДж	Белок – 1 г, жир – 10 г, углеводы – 7 г
«Салат из морской капусты. ВРК. Владивостокский рыбокомбинат»	ООО «Владивостокский рыбокомбинат», Россия, г. Владивосток	Морская капуста (ламинария японская) шинкованная, лук восстановленный, масло рафинированное дезодорированное, сахар, соль пищевая молотая, перец черный, смесь пряностей (перец душистый, перец черный, перец белый, кориандр, гвоздика, имбирь, мускатный орех, корица), регулятор кислотности уксусная кислота, усилитель вкуса глутамат натрия	99,98	250	113 калл/474 кДж	Белок – 0,8 г, жир – 9,1 г, углеводы – 7 г
«Суфле из тунца. Каргас»	ООО «Каргас-Морепродукт», г. Москва	Фарш из тунца полосатого, крахмал, масло подсолнечное, йогуртовый порошок, поваренная соль, сухой яичный порошок, вода, сахар	119,98	125	210 калл/879 кДж	Белок – 14 г, жир – 16 г

1	2	3	4	5	6	7
Магазин-склад						
«Окунь терпуг дальневосточный с добавлением ароматизированного коп- тильным препаратом масла»	ООО «Владивостокский Рыбконсервный завод», г. Владивосток	Рыба (окунь дальневосточный терпуг куски), масло растительное, ароматизированное коп- тильным препаратом, соль пищевая	69,90	230	251 калл/1050 кДж	Белок – 20 г, жир – 19 г
Фирменный рыбный магазин						
«Беринг Семга натуральная кусочки»	ООО «Логистическая компания А», г. Москва	Семга (кусочки и срезки рыбы, хребтовая часть, реберная часть), вода питьевая, соль поваренная пищевая	184,00	230	150 калл/640 кДж	Белок – 20 г, жир – 8 г, углеводы – 0 г
«Рыбные консервы. Скоб- лянка из кукумарии японской и кеты»	ООО «Дальпико-Рыбсервис», г. Владивосток	Кукумария, кета, морковь, лук, томатная паста, растительное масло, соль, перец черный, перец душистый молотый	250,00	130	119 калл/497 кДж	Белок – 12 г, жир – 7 г, углеводы – 2 г
«Натуральные рыбные консервы. Трубочка обыкновенный натуральный»	ООО «Дальпико-Рыбсервис», г. Владивосток	Мясо трубочка, соль	503,00	130	118 калл/494 кДж	Белок – 22 г, жир – 2 г, углеводы – 3 г
«Рыбные консервы. Кукумария японская с овощами в томатном соусе»	ООО «Дальпико-Рыбсервис», г. Владивосток	Кукумария, морковь, лук, томатная паста, растительное масло, сахар, мука, соль, специи	233,00	130	168 калл/703 кДж	Белок – 14 г, жир – 8 г, углеводы – 10 г
«Салат из морской капусты (ламинарии). Любительский»	ООО «Рыболовецкая артель (колхоз) им. 50 лет Октября», г. Хабаровск	Капуста морская, масло растительное ароматизированное чесноком, морковь, лук, соль	68,00	250	128 калл/536 кДж	Белок – 2,2 г, жир – 12,4 г, углеводы – 2 г
«Кижуч натуральный»	ООО «Север Продукт», г. Петропавловск-Камчатский	Кижуч (кусочки), соль поваренная пищевая	165,00	220	140 калл/590 кДж	Белок – 21 г, жир – 6 г
«Фрикадельки рыбные в томатном соусе»	ООО «Домашние консервы», Владивостокская область	Рыбный фарш (сельдь тихоокеанская, путассу, салака (сельдь балтийская), килька черноморская, хамса, тюлька), крупа перловая, соль пищевая, томатный соус (вода, томатная паста, мука пшеничная, соль пищевая, сахар, уксусная кислота – регулятор кислотности, специи)	58,00	235	120 калл/500 кДж	Белок – 8,0 г, жир – 2,5 г, углеводы – 16 г

### Страна - производитель консервированной рыбной продукции

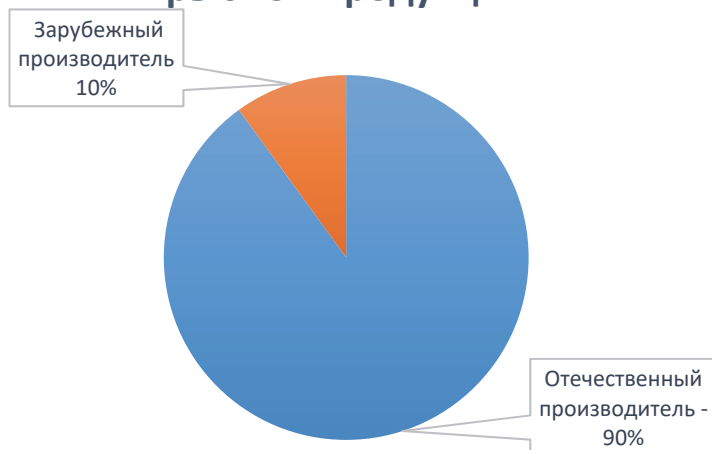


Рисунок 1 – Страна-производитель рыбной консервированной рыбной продукции

### Основной вид сырья в консервированной рыбной продукции

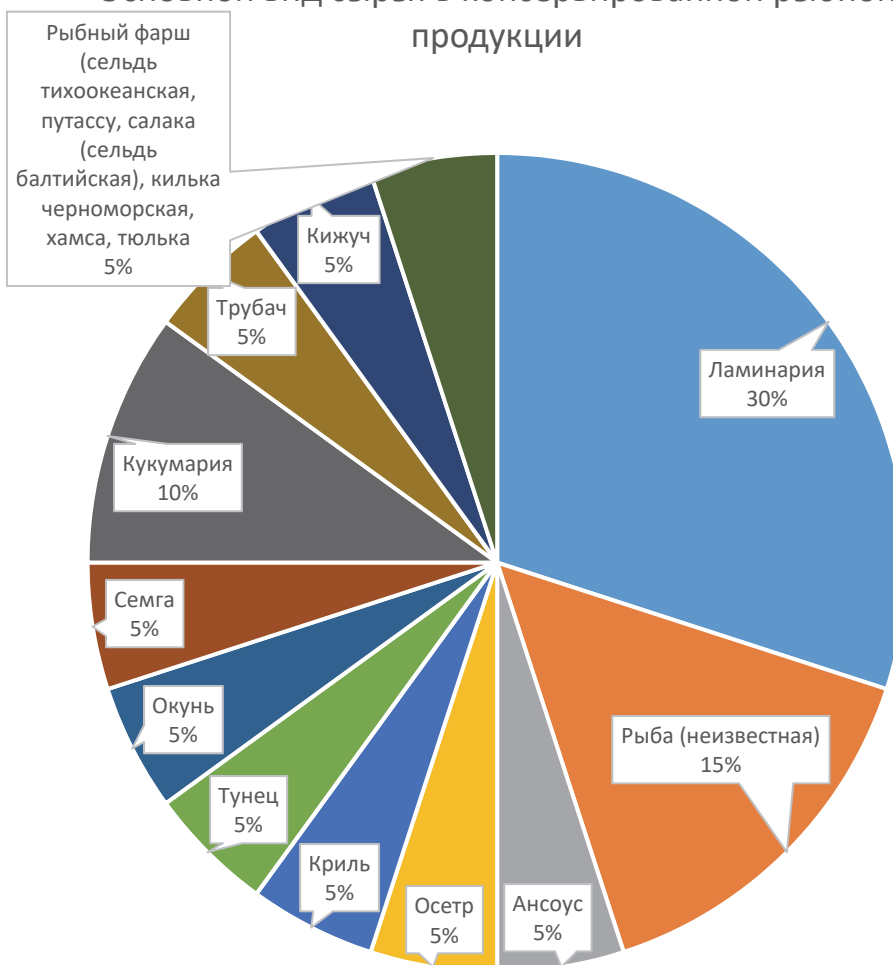


Рисунок 2 – Основной вид сырья в консервированной рыбной продукции



На рис. 3 продемонстрирована зависимость по такому показателю, как добавление в продукт пищевых добавок.

Как видно из рис. 3, из 20 продуктов только 5 % с добавлением пищевых добавок. В целом для консервированной продукции использование пищевых добавок не характерно.

На рис. 4 продемонстрирована зависимость от вида тары консервированной рыбной продукции.

Из рис. 4 видно, что из 20 продуктов только 1 имеет тару в виде «пакета», остальные – жестяная банка. Это говорит о высокой популярности жестяной банки в качестве тары для консервированных продуктов из водных биологических ресурсов.

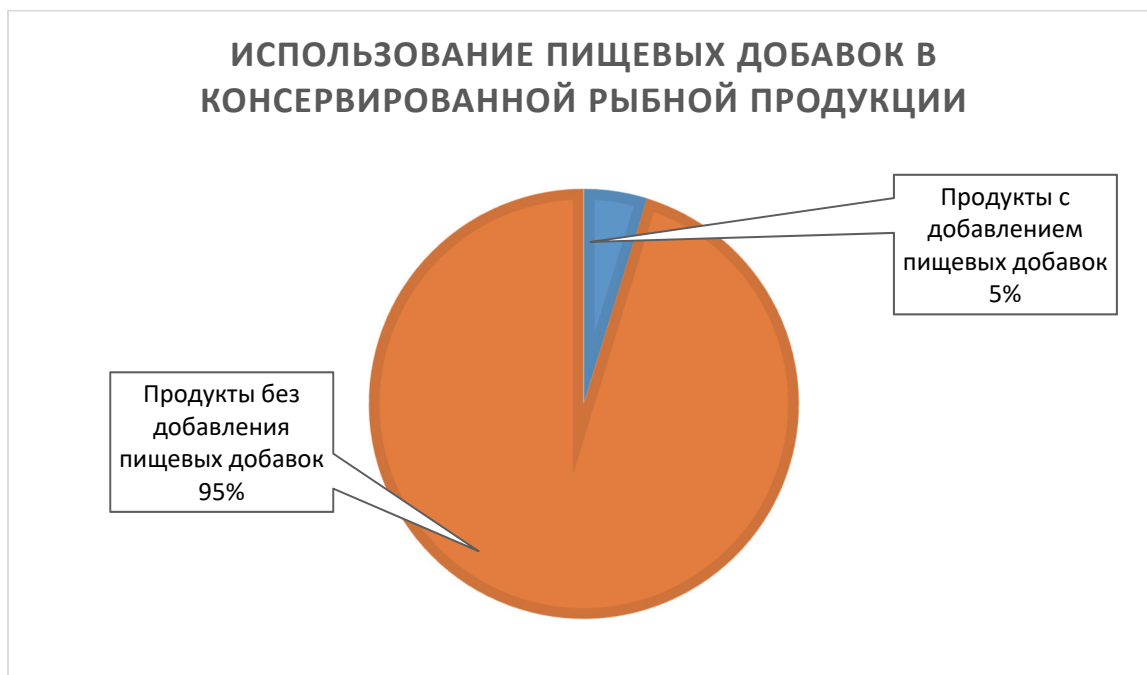


Рисунок 3 – Использование пищевых добавок в консервированной рыбной продукции

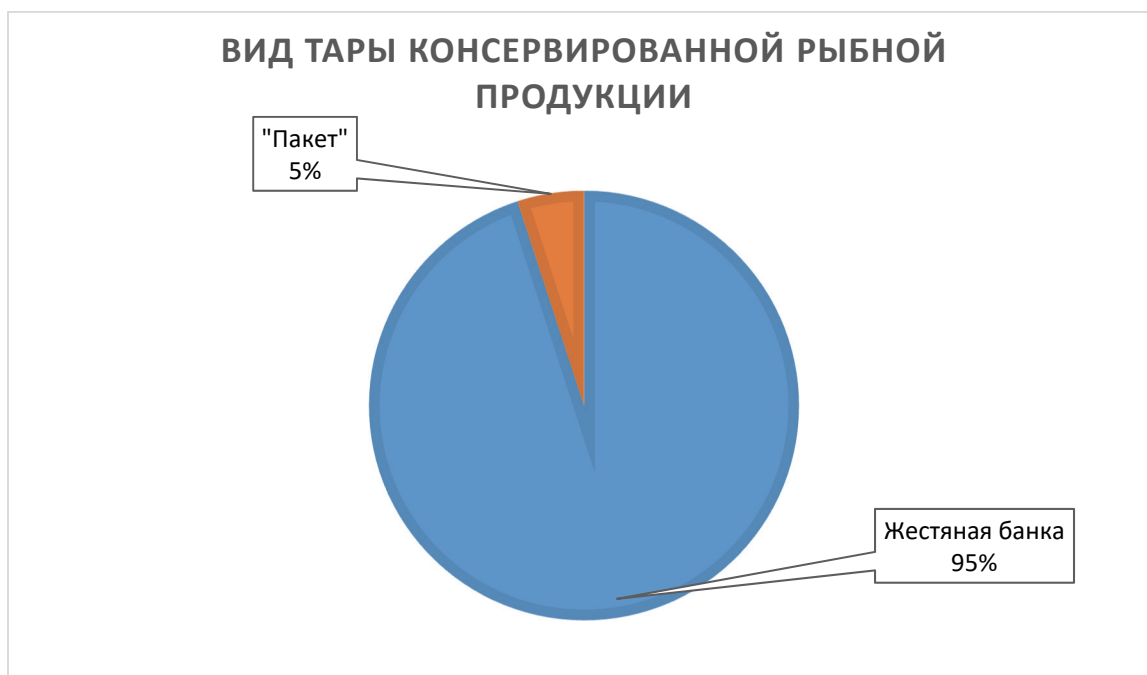


Рисунок 4 – Вид тары консервированной рыбной продукции

На рис. 5 проиллюстрирована зависимость минимальной и максимальной ценовой политики от торговой точки.

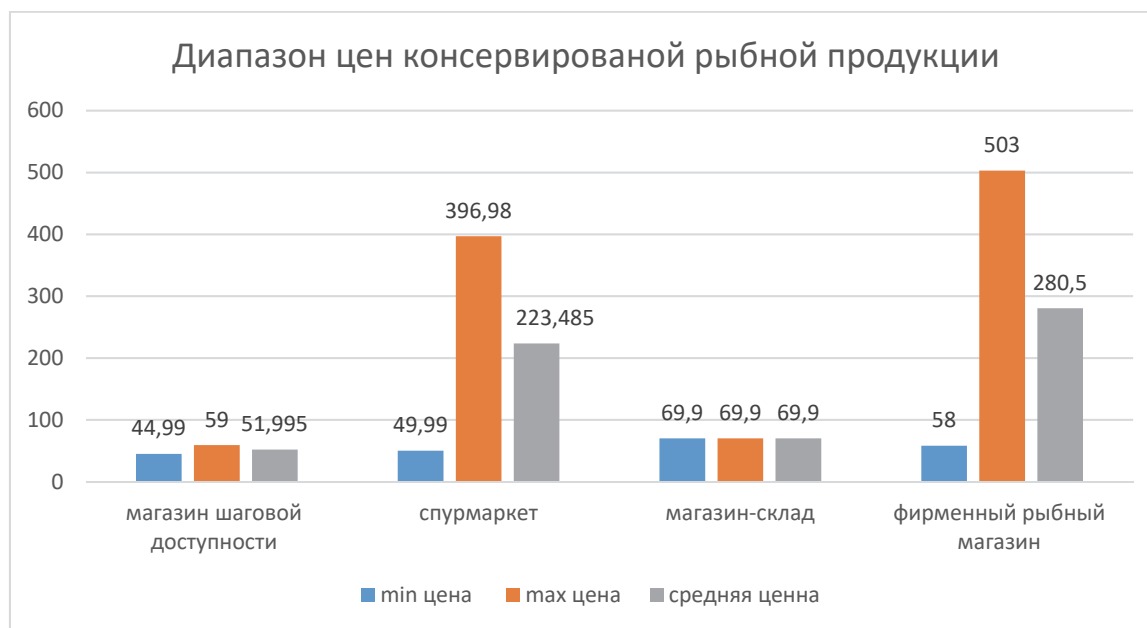


Рисунок 5 – Диапазон цен консервированной рыбной продукции

Из рис. 5 наглядно виден широкий диапазон цен в двух торговых точках (супермаркет и фирменный рыбный магазин), при этом в двух других магазинах (магазин шаговой доступности и магазин-склад) наблюдается более равномерное их распределение. Следовательно, выбор разнообразной немассовой консервированной рыбной продукции в таких магазинах, как супермаркет и фирменный рыбный магазин гораздо обширнее.

Таким образом, обобщая информацию, полученную из всех четырех торговых точек, можно говорить о достаточном разнообразии рынка консервированной продукции, которая не входит в категорию массовых консервированных продуктов. Во всех четырех представленных магазинах существует, хоть и весьма резко отличающийся между собой, но все-таки выбор продукции как из рыбного, так и из растительного (водоросли, травы) сырья. Иностранных конкурентов, к сожалению, практически не наблюдается на рынке, что представляет некоторого рода опасения. Ценовая политика существенно отличается в зависимости от торговой точки, что не удивительно. В целом ассортимент консервированной продукции из водных биологических ресурсов отечественного и иностранного происхождения, представленный в торговых сетях г. Владивосток, имеет высокий уровень, но в большей степени только продукты отечественного производителя конкурируют между собой.

### Библиографический список

1. Акулова, В. П. Анализ российского рынка рыбных товаров / В. П. Акулова, Т. П. Ахмедова // Научные записки ОрелГИЭТ. 2010. № 1. С. 132. ISSN 2079-8768. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL : <https://e.lanbook.com/journal/issue/301059> (дата обращения : 05.03.2023). Режим доступа : для авториз. пользователей.
2. Северо-Восточное территориальное управление Федерального агентства по рыболовству «Освоение рекомендованных объемов добычи (вылова) ВБР (неодуемые)». URL : <http://xn--b1a3aee.xn--p1ai/organizatsiya-rybolovstva/rybolovstvo-v-tsifrakh/osvoenie-rekomendovannykh-ob-емов-dobychi-vylova-vbr-neoduemye.html>.

УДК 664.951.65

**Ольга Андреевна Колесникова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-422, Россия, Владивосток, e-mail: lelka.kolesnikova@mail.ru

**Анна Александровна Гилан**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-422, Россия, Владивосток, e-mail: anya.gilan.08@list.ru

*Научный руководитель – Наталья Валерьевна Дементьева, канд. техн. наук, доцент*

**Разработка рецептурыпельменей «Азиатские»**

*Аннотация.* Рассмотрены технологические характеристики и биологические особенности сырья, добавляемого в традиционную начинкупельменей. Рассмотрена возможность применения новой рецептуры в пищевой промышленности. Разработана новая рецептурапельменей «Азиатские» с включением в состав продукта растительного сырья, обладающего лечебно-профилактическими свойствами, высокими органолептическими и физико-химическими показателями, низкой калорийностью, но высокой пищевой ценностью.

*Ключевые слова:*пельмени, свинина, говядина, пекинская капуста, имбирь, крахмал, функционально-технологические свойства

**Olga A. Kolesnikova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-422, Russia, Vladivostok, e-mail: lelka.kolesnikova@mail.ru

**Anna A. Gilan**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-422, Russia, Vladivostok, e-mail: anya.gilan.08@list.ru

*Scientific adviser – Natalia V. Dementeva, PhD, Associate Professor*

**Development of the recipe for «Asian» dumplings**

*Abstract.* In this paper, the technological characteristics and biological features of the raw materials added to the traditional filling of dumplings are considered. The possibility of using a new formulation in the food industry is considered. A new recipe for «Asian» dumplings has been developed with the inclusion of vegetable raw materials in the product, which has therapeutic and prophylactic properties, high organoleptic and physico-chemical parameters, low calorie content, but high nutritional value.

*Keywords:* dumplings, pork, beef, Peking cabbage, ginger, starch, functional and technological properties

Питание – важный фактор, оказывающий особое влияние на здоровье, работоспособность и устойчивость организма человека к негативному воздействию окружающей среды, плохой экологической обстановки.

Решающее значение на состояние организма человека оказывает его полноценное и регулярное снабжение необходимыми для жизни веществами, удовлетворяющими все физиологические потребности человека.

На данный момент вопрос потребления полноценной пищи активно обсуждается и развиваются новые концепции питания.

Материалы исследований показывают, что фактическое питание отдельных групп населения страны характеризуется в последние годы снижением потребления мясных и овощных продуктов. Это создаёт предпосылки для формирования у отдельных, особенно низко доходных, категорий населения признаков недостатка обеспечения организма всеми необходимыми питательными веществами, что впоследствии приводит к крайне негативным и необратимым изменениям в здоровье человека [1].

Люди активно потребляют быстрые в приготовлении, рафинированные и высококалорийные продукты, обедненные витаминами, макро- и микроэлементами, например, такие как фаст-фуд, белый хлеб, сахар, кондитерские изделия, спиртные напитки и т.п.

Для решения проблемы обогащения рациона человека быстрым в приготовлении и полезным продуктом опытным путем была разработана рецептура пельменей «Азиатские», которая представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Рецептуры пельменей «Азиатские»

Содержание, кг на 100 кг сырьевого набора	
Тесто	
Мука	75
Вода	23
Соль	2
Начинка (начинка)	
Говядина	30
Свинина	30
Пекинская капуста	25
Имбирь	8
Чеснок	5
Соевый соус	2

Мясо говядины и свинины являются ценным пищевым сырьем, источником полноценного белка, содержит целый комплекс витаминов группы В, а также ряд микро- и макроэлементов. Из данных видов мяса подготавливают мясной фарш для начинки пельменей.

Свиной фарш в сочетании с пекинской капустой и соевым соусом улучшает структуру начинки до нежной, а также повышает сочность готового продукта.

Пекинская капуста богата витамином С и содержит витамины А, В, Е, К, а также фосфор, магний, калий, цинк, йод, железо и высокое содержание клетчатки, благодаря чему употребление пекинской капусты способствует улучшению работы желудочно-кишечного тракта человека, быстрому насыщению, надолго утоляя чувство голода при низкой калорийности – 12 калорий в 100 г [2].

Имбирь богат наличием витаминов С, В1, В2, А, а также фосфором, калием, кальцием, магнием, железом и цинком.

Чеснок похож составом на имбирь, но помимо наличия в составе чеснока калия, кальция, фосфора, витаминов группы В и С, он включает в свой состав высокое содержание селена, марганца, йода, натрия и эфирных масел.

Имбирь и чеснок обладают такими полезными свойствами, как благотворное влияние на пищеварение, способность бороться с патогенными микроорганизмами, повышение иммунитета, что особенно актуально в период пандемии [3].

Таким образом, основываясь на литературных данных, был подобран оптимальный сырьевой состав продукта, имеющий высокую пищевую ценность.

Технологическая схема производства пельменей «Азиатские», приведена на рис. 1.

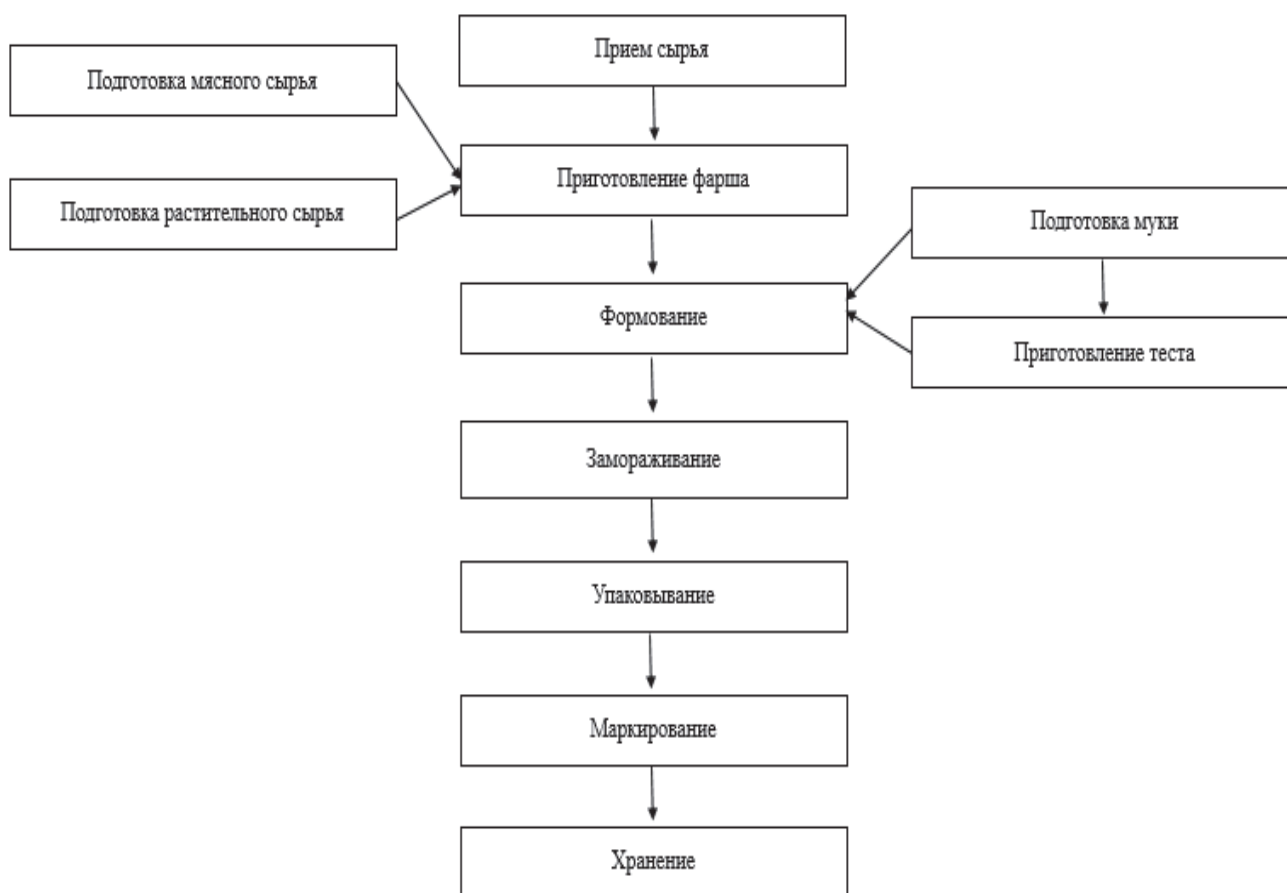


Рисунок 1 – Технологическая схема производства пельменей «Азиатские»

В ходе формования было применено два вида лепки, традиционная овальная и азиатская треугольная формы. Виды лепки сформованных изделий представлены на рисунке 2, овальная и азиатская формы, слева направо соответственно.



Рисунок 2 – Готовые сформованные изделия – пельмени «Азиатские»

При расчете энергетической ценности было выявлено, что данный вид пельменей при высокой пищевой ценности имеет более низкую калорийность по сравнению с большинством подобной продукции. Данные о химическом составе и энергетической ценности пельменей «Азиатские» в сравнении с другими видами пельменей представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценностьпельменей

Наименование	Содержание белков, г на 100 г продукта	Содержание жиров, г на 100 г продукта	Содержание углеводов, г на 100 г продукта	Калорийность, ккал на 100 г продукта
Азиатские	12,1	15	10,7	226,6
Мясное ассорти ТМ «Вкусвилл»	13,3	14,5	22,0	272,0
Домашние ТМ «Село зеленое»	8,0	16,0	28,0	290,0

Исходя из данных таблицы, сделан вывод, что калорийностьпельменей «Азиатские» приблизительно в равных количествах состоит из белков, жиров и углеводов, в отличие от других видовпельменей, в которых преобладает содержание углеводов [4,5].

В целях контроля качества разработанной рецептуры была произведена термическая обработка продукта: варка в течение 10 мин при температуре 90 °С, с дальнейшим определением органолептических показателей готового продукта. Органолептические показатели качества термически обработанного продукта представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели качества термически обработанныхпельменей «Азиатские»

Внешний вид	Вкус	Запах	Консистенция	Выход	Итоговая оценка
Пельмени имеют овальную и треугольную формы, края заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая, пельмени не слипшиеся	В меру соленый, присутствует характерный вкус имбиря и чеснока, без постороннего привкуса	Вареного мяса и имбиря, без постороннего запаха	Фарш сочный, нежный	113 %	5

Таким образом, разработанная рецептурапельменей «Азиатские» с добавлением в мясную начинку растительного сырья – пекинской капусты и имбиря – позволяет получить продукт с высокими органолептическими показателями и биологической ценностью.

### Библиографический список

1. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов. Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. 600 с.
2. Семенова Е. Г. Основы технологии пищевых производств: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]. СПб. : Лань, 2022. 92 с. (дата обращения : 05.04.2023).
3. Декларации ЕАЭС N RU Д-РУ НА03 В 00132/19 Продукт: продукты мясные: полуфабрикаты мясные в тесте категории б замороженные: пельмени «баранина с мятой» [Электронный ресурс], (дата обращения : 05.04.2023).
4. СТО 27280462-001-2009 ТМ Вкусвилл пельмени «Мясное ассорти» [Электронный ресурс] (дата обращения : 05.04.2023).
5. ГОСТ 3394-2015 Пельмени замороженные. Технические условия. М. : Изд-во «Стандартинформ», 2016. 17 с.

УДК 664.953

**Никита Евгеньевич Котов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПм-212, Россия, Владивосток, e-mail: nkotov117@gmail.com

**Дмитрий Александрович Жданов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: proto1358@yandex.ru

*Научный руководитель – Светлана Николаевна Максимова, доктор техн. наук, профессор*

**Анализ рынка продукции из измельченного рыбного сырья**

*Аннотация.* Описано исследование рынка готовой продукции из измельченного рыбного сырья. Изучен состав представленных образцов, проведена дегустация. Получены данные о желательных образцах. Сделано заключение с перспективой на последующие исследования и разработку рыбной продукции в сфере производства продукции из аналогичного сегмента.

*Ключевые слова:* рынок, измельченное рыбное сырье, паштеты, пасты, производители, потребители, качество

**Nikita E. Kotov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-212, Russia, Vladivostok, e-mail: nkotov117@gmail.com

**Dmitriy A. Zhdanov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: proto1358@yandex.ru

*Scientific adviser – Svetlana N. Maksimova, Doctor of Technical Sciences, Professor*

**Market analysis of ground fish products**

*Abstract.* In this research article, a market research of ready to eat products made of ground fish raw materials is described. The composition of the submitted samples was studied, tasting was carried out. The data on desirable samples are obtained. The conclusion with a perspective for further research and development in the production of products from a similar segment is described.

*Keywords:* market, ground fish, pates, pastes, producers, consumers, quality

Известно, что водные биологические ресурсы являются источником полноценного белка и полезных для организма человека жиров. Одним из набирающих популярность трендов в настоящее время является производство измельченной рыбной продукции по типу паштетов, риегов и паст. Для производителя создание такой продукции – это отличная возможность повышения прибыли. Расширение ассортимента при выпуске подобной продукции даёт возможность потребителю приобрести товар, обращая внимание на доступность цены и качество. Выбор продукции типа паштета обусловлен увеличением цены на целую рыбу. Также, что немаловажно, покупатель в современном темпе жизни не всегда имеет достаточно времени на разделку рыбы и приготовление из нее готовой пищевой продукции.

Рынок продукции из измельченного рыбного сырья достаточно многогранен. В крупных сетях города Владивосток представлены следующие виды такой продукции: паштеты, пасты, муссы, рубленные кулинарные изделия.

Производство продукции с использованием измельченного рыбного сырья осуществляется на предприятиях различного уровня. Повышенный интерес производителей основан на возможности выпуска готовой продукт с высокой маржинальностью при достаточно минимальной сырьевой себестоимости. Для повышения пищевой ценности таких продуктов в состав рецептуры вводят рыбную ткань, печень, икру, молоки, а также растительные компоненты, масло (сливочное и растительное), различные пищевые добавки.

К сожалению, иногда производители использованием большого количества добавок компенсируют наличие рыбного сырья невысокого качества или снижение его доли в рецептуре изделия, пытаясь улучшить органолептические свойства готового продукта, особенно консистенцию. Потребителя привлекает легко мажущаяся, достаточно плотная, равномерно измельченная текстура и «воздушная» консистенция, которую, как правило, создают за счет использования большого количества структурообразователей (загустителей, эмульгаторов).

Цель настоящего исследования – анализ рынка готовой продукции, в составе которой содержится измельченное рыбное сырье.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) произвести поиск и приобрести продукцию, заявленную в главной цели, во всех крупных сетях города Владивосток;
- 2) изучить составы приобретенной продукции на наличие в них пищевых добавок;
- 3) выявить самые предпочтительные образцы;
- 4) сделать заключение.

Для проведения исследования были приобретены 19 видов различной готовой к употреблению продукции из измельченного рыбного сырья у двух крупных ритейлеров города Владивосток, а именно торговой сети «Реми» и «Самбери». Данные исследуемых образцов представлены в таблице.

Приобретенная в торговых сетях г. Владивосток продукция из измельченного рыбного сырья

№	Наименование	Вид продукта	Производитель	Используемое сырье из ВБР	Цена, руб.
1	2	3	4	5	6
1	Рыбные консервы, стерилизованные из горбуши с ароматом копчения. Паштет «Горбуша»	Паштет	ЗАО «Хаме Фудс»	Филе горбуши без кожи	120
2	Рыбные консервы, стерилизованные из лосося атлантического с ароматом копчения. Паштет «Лосось»	Паштет	ЗАО «Хаме Фудс»	Фарш из лосося атлантического слабосоленого	118
3	Рыбные консервы, стерилизованные из лосося атлантического с ароматом копчения. Паштет «Тунец»	Паштет	ЗАО «Хаме Фудс»	Филе тунца желтоперого без кожи	179
4	Рыбные консервы стерилизованные. Паштет из тихоокеанских лососевых рыб	Паштет	ООО ПК «СМАК»	Фарш тихоокеанских лососевых рыб (кета и горбуша)	98
5	Пастеризованная пищевая рыбная продукция. Паштет лососевый сливочный	Паштет	ОАО ПКП «Меридиан»	Фарш лососевых рыб (горбуша, кижуч)	200
6	Пастеризованная пищевая рыбная продукция. Паштет лососевый с томатами и базиликом	Паштет	ОАО ПКП «Меридиан»	Фарш лососевых рыб (горбуша, кижуч)	200
7	Стерилизованные консервы. Паштет из печени трески	Паштет	ООО «Рыбозавод Большекаменский»	Печень трески измельченная	110



1	2	3	4	5	6
8	Стерилизованные консервы. Паштет из печени и икры минтая	Паштет	ООО «Рыбозавод Большекаменский»	Печень и икра минтая измельченные	118
9	Рыбные консервы стерилизованные: Паштет из филе тунца желтоперого	Паштет	ООО «Delmaris»	Филе тунца вареное (50 %)	195
10	Рыбное кулинарное изделие: креветка ваннамай рубленая ароматизированная пастеризованная в соусе на основе растительных масел с кусочками копченого лосося	Паштет	ООО «ТД «Балтийский берег»	Мясо креветки ваннамай вареное рубленое, кусочки горбуши копченой, кусочки лосося атлантического копченого, кусочки форели радужной копченой	225
11	Рыбное кулинарное изделие: паштет из филе рыб с лососем и паприкой пастеризованное «Рубленый лосось с паприкой и скумбрией»	Паштет	ООО «ТД «Балтийский берег»	Горбуша рубленая, лосось атлантический рубленый, скумбрия атлантическая рубленая, скумбрия японская рубленая	170
12	Рыбное кулинарное изделие: паста из морепродуктов с чесноком «Crème Le Mage»	Паста	ООО «ТД «Балтийский берег»	Морепродукты вареные рубленые (кальмар гигантский, креветка ваннамай)	145
13	Рыбное кулинарное изделие: кальмар гигантский вареный рубленый в соусе на основе растительных масел пастеризованное «Кальмар рубленый в классическом соусе»	Паштет	ООО «ТД «Балтийский берег»	Мясо кальмара гигантского вареное рубленое	147
14	Рыбное кулинарное изделие, пастеризованное: паста из гигантского кальмара и креветки северной «Крем-фиш кальмар с креветками»	Паста	ООО «Европром»	Филе гигантского кальмара, креветки северные	140
15	Рыбное кулинарное изделие, пастеризованное: паста из трески атлантической и сайды «Крем-фиш треска»	Паста	ООО «Европром»	Филе трески атлантической, филе сайды	100
16	Рыбное кулинарное изделие, пастеризованное: паста из тунца желтоперого «Крем-фиш тунец»	Паста	ООО «Европром»	Филе тунца желтоперого	130
17	Рыбное кулинарное изделие, пастеризованное: паста из горбуши и скумбрии «Крем-фиш горбуша-скумбрия»	Паста	ООО «Европром»	Филе скумбрии атлантической, скумбрии японской, фарш из горбуши	100
18	Рыбное кулинарное изделие. Паста из тресковых рыб «Фиш-мусс» с кальмаром и креветкой	Паста	ООО СП «Санта Бремор»	Фарш тресковых рыб солёный (сайды, трески атлантической, пикши, минтая), мясо кальмара, мясо креветки (кидди, бомбейская)	104
19	Рыбное кулинарное изделие. Паста с антарктическим крилем «Антарктик-криль подкопченный»	Паста	ООО СП «Санта Бремор»	Мясо подкопченного и соленого антарктического криля	140

Следует отметить, что в состав рецептур, представленных в таблице образцов, входили разнообразные пищевые компоненты и добавки. Основным рыбным сырьем являлись: филе и фарш лососевых и тресковых видов рыб, филе кальмара и креветка.

При этом сырьё из водных биоресурсов в составе готового продукта было от 15 до 50 %. Следует отметить, что уменьшение доли рыбного сырья приводит к сокращению полноцен-

ного белка и ценных жирных кислот в рационе потребителя. В отдельных продуктах это сокращение компенсировалось наличием в составе рецептуры яичного белка, белка соевого структурированного, муки соевой текстурированной, молочной сыворотки, сухого обезжиренного молока.

Были исследованы составы приобретенных образцов на предмет наличия в них пищевых добавок. Анализ использованных в составе рецептов пищевых добавок приведен ниже.

Образцы 1–3 от производителя ЗАО «Хаме Фудс», помимо кукурузного крахмала, содержали усилитель вкуса и аромата – глутамат натрия 1-замещенный, регуляторы кислотности (ацетаты натрия), стабилизатор – дикрахмаладипат ацетилованный; ароматизатор – мальтодекстрин.

Образец 4 от производителя ООО ПК «СМАК» «держал» заданную консистенцию за счет следующих стабилизаторов: дикрахмаладипата ацетилованного (E1422), гуаровой камеди (E412), ксантановой камеди (E415)

Образцы 5 и 6 от производителя ОАО ПКП «Меридиан» имели в составе загустители: дикрахмаладипат ацетилованный (E1422), гуаровую камедь (E412); регуляторы кислотности: лимонную кислоту, ацетат натрия.

Образцы 7 и 8 от производителя ООО «Рыбозавод Большекаменский» содержали добавку «Румикс» неизвестного состава.

Образец 9 от производителя ООО «Delmaris» выгодно отличался наличием структурообразователей в виде молочного белка и крахмала картофельного. Отсутствие консервантов и антиоксидантов обусловлено видом готового продукта, предполагающего стерилизацию.

Образцы 10–13 от производителя ООО «ТД «Балтийский берег», помимо пшеничной клетчатки и некоторых других компонентов, в составе рецептуры имели загустители: эфир крахмала и натриевой соли октенилаторной кислоты, гуаровую камедь (E412), ксантановую камедь (E415); усилитель вкуса и аромата – глутамат натрия 1-замещенный; антиокислитель изоаскорбат натрия; регуляторы кислотности: лимонную кислоту и глюконо-дельта-лактон.

Образцы 14–17 от производителя ООО «Европром» особенно «богаты» наличием различных пищевых добавок. Они содержали загустители: дикрахмаладипат ацетилованный (E1422), гуаровую камедь (E412); усилители вкуса и аромата: глутамат натрия (E612), динатриевый гуанилат (E627), инозинат натрия (E631); консерванты: сорбат калия, бензоат натрия; краситель диоксид титана (E171); регуляторы кислотности: молочную и лимонную кислоты; антиокислители: бутилгидрокситолуол (E321), этилендиаминтетраацетат кальция-натрия (E385).

Образцы 18–19 от производителя ООО СП «Санта Бремор» обладали привлекательной консистенцией, что обусловлено наличием в составе структурообразователей: камеди рожкового дерева, каррагинана, ксантановой камеди. При этом ароматизаторы: не описаны; красители – кармины.

Как видно из приведенного выше материала, наиболее часто при производстве паштетов, риегов и намазок производителями использовались следующие пищевые добавки: структурообразователи, усилители вкуса и аромата, стабилизаторы, антиокислители и консерванты.

Наиболее приемлемыми по консистенции продуктами из измельченного рыбного сырья большинством дегустаторов (в количестве 10 чел.) названы следующие: образец 5 – Паштет лососевый сливочный от производителя ОАО ПКП «Меридиан», образец 9 – рыбные консервы, стерилизованные от производителя ООО «Delmaris»; образец 18 – «Фиш-мусс» с кальмаром и креветкой от производителя ООО СП «Санта Бремор».

По вкусу и аромату как наиболее привлекательные были выбраны те же образцы.

Интересен факт, что чрезмерно большое количество использованных пищевых добавок и сокращение рыбного сырья в составе рецептуры исследуемых готовых изделий не привело к линейному повышению их органолептической оценки.

Следует отметить, что все названные выше готовые к употреблению продукты содержали большое количество пищевых добавок, кроме образца 9 (консервы).

При этом дегустаторы единодушно отметили, что пищевые добавки, выполняющие определенные технологические функции в составе готового продукта, не способны комплексно положительно влиять на весь спектр органолептической оценки. В отдельных образцах были отмечены несвойственные рыбному продукту вкус и аромат, неестественный цвет, неоднородность консистенции.

На основании приведенного анализа рынка готовых к употреблению готовых продуктов из измельченного рыбного сырья сделано заключение о целесообразности расширения ассортимента данной сегментной группы рыбных продуктов путем разработки технологии паштетов из вторичного рыбного сырья, обладающего высокой биологической ценностью [1]. При этом целесообразно включение в состав изделий растительных компонентов, богатых клетчаткой и витаминами. И возможно отказаться от использования традиционных пищевых добавок, которые «отпугивают» покупателя, а использовать функциональные ингредиенты, проявляющие в продукте одновременно и функционально-технологические свойства, необходимые для создания оптимальной консистенции, и медико-биологическую активность. В таком случае мы можем говорить о высоком качестве готовой к употреблению продукции из измельченного рыбного сырья и о повышении покупательского спроса на нее.

### **Библиографический список**

1. Сафронова Т. М., Дацун В. М., Максимова С. Н. Сырье и материалы рыбной промышленности. СПб. : Изд-во «Лань», 2013. 36 с.

**Артем Викторович Лапоухов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: Lapoukhov.AV@stud.dgtru.ru

### **Рациональная эксплуатация биоресурсов Мирового океана**

*Аннотация.* Рассматривается рациональное использование биоресурсов Мирового океана, возможность создания безотходного производства с целью снижения расхода сырья и сведения к минимуму загрязнения окружающей среды. Статья заинтересует тех, кто хочет узнать о негативном воздействии на окружающую среду и методах, предотвращающих это.

*Ключевые слова:* рациональный, биоресурс, сырье, экология, безотходный, малоотходный

**Artem V. Lapoukhov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: Lapoukhov.AV@stud.dgtru.ru

### **Rational exploitation of bioresources of the World Ocean**

*Abstract.* The article is devoted to the rational use of bioresources of the World Ocean. The possibility of creating non-waste production in order to reduce the consumption of raw materials and minimize environmental pollution is being considered. The article will be of interest to those who want to learn about the negative impact on the environment, and methods to prevent it.

*Keywords:* rational, bioresource, raw materials, ecology, waste-free, low-waste

Основной целью управления рыболовством в соответствии с документами о развитии рыбохозяйственной отрасли Российской Федерации является обеспечение граждан страны продукцией, произведенной в рыбохозяйственном секторе.

Главной целью дальнейшего развития отечественного рыболовства является повышение эффективности управления рыболовством путем устойчивого использования биоресурсов Мирового океана в пределах собственной экономической зоны.

Улучшенное и грамотное использование биологических ресурсов и биопродуктивного потенциала Мирового океана может значительно обогатить рацион питания людей во всем мире. Фактически большая часть нашей земли покрыта морями и океанами, в которых присутствует большое разнообразие животных и растений.

Важным моментом является создание безотходного производства, в котором используются технологии с низким и нулевым содержанием отходов, что, в свою очередь, может снизить потребление сырья и минимизировать воздействие производственных отходов на окружающую среду.

Отходы пищевого производства – это часть сырья и вторичных продуктов, образующихся при производстве данного продукта, который наполовину или полностью утратил свою ценность и не соответствует нормам (техническим условиям). Эти остатки могут быть повторно использованы в производственной или потребительской сфере после определенной технологической обработки.

Хранение остатков биопрепаратов возможно в течение примерно 2–3 дней без потерь. При достаточно длительном хранении они теряют свои питательные свойства, закисают, гниют, мигрируют и загрязняют окружающий мир [1].

О проблеме переработки рыбных отходов сообщалось много и долго, и за последние пять лет государственные органы в различных регионах разработали конкретные меры, которые необходимо предпринять для решения этих проблем. В Камчатском крае, например, требуется конкретная программа помощи предприятиям, которые переходят на безотходное производство. Также говорят и о более радикальном решении – лишить квот те предприятия, которые не имеют технологического оборудования для утилизации и переработки отходов.

В глобальном масштабе действия людей, компаний и отраслей оказывают прямое – и часто долгосрочное – влияние на весь мир. Зачастую для производителя более дешевый метод производства кажется более привлекательным.

Сложившаяся ситуация с использованием пищевого сырья и масштабы производственных выбросов позволяют предположить, что существует только один способ решения проблемы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды – это формирование экологически чистых и безвредных процессов или безотходных и, впервые, низкоотходных (малоотходных) процессов. Это единственный путь, предложенный самой природой.

Малоотходное производство — это вид деятельности, при котором негативное воздействие не превышает уровня, допустимого сан. нормами, но по техническим, экономическим или иным причинам часть сырья и вспомогательных материалов отправляется на долгосрочное хранение.

Территориальные производственные мощности с их широким потенциалом для обмена продукцией и отходами и замыкания определенных производственных циклов могут стать основным и перспективным методом создания производственных систем с низким содержанием отходов.

Целью формирования малоотходных и ресурсосберегающих технологий является создание замкнутых технологических циклов, в которых используется поступающее сырье, и отходы, не выходящие за пределы этих циклов. Эти циклы можно рассматривать как попытку создать естественные циклы, поскольку биосфера представляет собой замкнутую систему, в которой все компоненты взаимосвязаны и обусловлены, что чрезвычайно близко к безотходным. В то же время негативное воздействие на окружающую среду не нарушает их нормальное функционирование [2]. На рисунке показана краткая схема организации производства пищевых продуктов с низким содержанием отходов.



Схема организации производства пищевых продуктов с низким содержанием отходов

Создание безотходного производства относится к довольно трудоемкому и длительному процессу, переходным этапом которого является производство с низким содержанием отходов. Следовательно, можно рассуждать только о малоотходных производствах. В этом направлении также предусмотрены меры по реконструкции предприятий. Замена устаревшего в физическом и моральном плане оборудования на более совершенное, что может значительно сэкономить первичные и вторичные ресурсы, инвестиции, улучшить качество продукции и т.д.

Взаимосвязаны два аспекта безотходной технологии, которые имеют свою целевую направленность, а именно рациональное использование сырья и интенсивное воздействие на окружающую среду. Разумное использование сырья направлено на сохранение и имеет больший экономический уклон, в то время как интенсивность воздействия на окружающую среду имеет общий уклон в сторону экологических последствий этого воздействия. Следовательно, вполне возможно спроектировать производственный процесс таким образом, чтобы

сырье и ресурсы использовались в достаточной степени, несмотря на воздействие на окружающую среду. И наоборот, экологическая ситуация иногда может быть настолько острой, что для ее смягчения необходимо немедленно пожертвовать экономией денежных и материальных ресурсов. К сожалению, нам гораздо чаще приходится сталкиваться с первым сценарием. Следовательно, только комплексный подход, который полностью учитывает как финансовые, так и экологические факторы, может обеспечить эффективность технологии с низким содержанием отходов и максимально приблизить ее к идеальной безотходной технологии.

Ключевыми факторами в формировании такого производства являются:

- фактор системности (когда независимый процесс представлен как элемент более трудоемкой производственной системы);
- комплексное использование сырья и энергоресурсов (при условии, что вероятность извлечения сопутствующих элементов также гарантирована);
- цикличность материальных потоков (когда замкнутый производственный цикл определенным образом имитирует естественные циклы);
- рациональная организация (когда утилизация отходов сводит к минимуму безвозвратные потери природных ресурсов);
- фактор экологической безопасности [3].

Но действительно ли необходимо создавать такие производства? Давайте рассмотрим простой пример того, как лососевая рыба добывается на прибрежных предприятиях и плавзаводах.

Во-первых, тот вид лососевой рыбы, который добывается в больших количествах, часто поставляется с другими видами рыбы, а именно с навагой, треской, камбалой и т.д., эта рыба часто утилизируется по той причине, что на заводах отсутствует нужное технологическое оборудование и нет желания перерабатывать более дешевое сырье. Это относится и к субпродуктам и к отходам лососевой рыбы, которые не представляют большой ценности для производителя.

Во-вторых, отходы в больших количествах выбрасываются в прибрежных районах, что создает экологические проблемы, которые в дальнейшем влияют на добычу сырья.

Создание малоотходных и безотходных производств позволяет хранить сырье, побочные продукты и отходы в течение длительного времени для дальнейшего производства готовой продукции и поддержания чистой окружающей среды в зоне промысла.

Поэтому при организации производства с низким содержанием отходов необходимо соблюдать следующие требования.

К технологическим процессам:

- разработка новейших технологических процессов, внедрение которых резко снижает или полностью устраняет образование отходов и негативное воздействие на окружающую среду;
- единообразное применение всех сырьевых компонентов и максимальное использование потенциала энергетических ресурсов; использование непрерывных процессов; интенсификация и автоматизация производства; создание энергетических технологических процессов и т.д.

К проектированию оборудования:

- разработка принципиально нового оборудования; оптимизация размеров и производительности оборудования; гидроизоляция; использование новых строительных материалов и т.д.

К сырьевым и энергетическим ресурсам:

- убедительное качество сырья; современная стандартизация сырья и вспомогательных материалов; возможность замены сырья и энергоресурсов нетрадиционными, местными, случайно извлеченными видами или отходами и т.д.

Использование вторичных ресурсов:

- возможность полной замены первичных сырьевых и энергетических ресурсов вторичными или отходами других отраслей промышленности и т.д.

К готовому продукту:

- возможность возврата продукции в производственный цикл.

Для обезвреживания и удаления отходов, не подлежащих вторичной переработке:

- обоснование конкретных технологий нейтрализации и подавления, включая проектирование установок и сооружений; анализ возможного воздействия на окружающую среду в зависимости от метода нейтрализации и ликвидации.

Для организации производства:

- цикл потока; целесообразность участка и строительной площадки с учетом фонового загрязнения окружающей среды, возможность создания этих и других отраслей промышленности в регионе; разработка документации по ограничению воздействия на природную составляющую; контроль краткосрочных выбросов; разработка мер по реагированию на неблагоприятные погодные условия; улучшение экологической службы.

Для объединения и сотрудничества предприятий:

- право комбинировать производство на основе разового использования сырьевых и энергетических ресурсов; возможность межотраслевого сотрудничества на основе переработки и утилизации отходов и вторичных ресурсов.

Для экономии производства:

- анализ эффективности с учетом затрат на дополнительные продукты, затрат на сэкономленные натуральные материалы и предотвращения экономического ущерба [4].

В других странах за последние двадцать лет был проведен тщательный поиск наиболее экономичных технологий использования сырья и высокоэффективных методов обеззараживания сточных вод, образующихся при производстве пищевых продуктов.

С экологической точки зрения особенностью является сочетание традиционных методов очистки (физико-химические, механические, биологические и т.д.) с новыми технологиями (ультрафильтрация, обратный осмос, электродиализ, микрофильтрация и т.д.), использование микроорганизмов (дрожжей, бактерий). Это позволяет производить удобрения, дополнительное топливо (биогаз) и кормовой белок специально отобранных производителей (Великобритания, Германия, США, Япония, Франция). В Японии сточные воды пищевого производства также очищаются поверхностно-активными веществами (ПАВ) анионообменными смолами и активной биомассой. В Соединенных Штатах сточные воды нейтрализуются с использованием цеолитов, мембран и биотехнологий.

В других странах исследования комплексного использования сырья и безотходной переработки образующихся вторичных ресурсов часто проводятся с использованием микробиологической биотрансформации сырья, главным образом для его наполнения белком, синтезируемым микроорганизмами, дрожжами или грибами, для получения кормов и пищевых добавок.

В США и Японии при приготовлении пищи используются субпродукты, рыбы кости и рыба кожа. Панцири крабов и креветок используются в Японии для производства удобрений и кормов.

В Европе на рынке действуют строгие экологические нормы, поэтому существуют предприятия по переработке рыбы, специализирующиеся на переработке отходов. Они могут даже находиться в одном районе, и это прибыльный и успешный план. В результате каждый может сосредоточиться на своем деле.

Существуют также конкретные примеры общего подхода к проблеме обращения с отходами, в Норвегии или на Аляске, например, в районе реки, куда заходит лосось, есть небольшие производственные предприятия, которые образуют единый кооператив. Затем они построили завод по переработке отходов. И такой завод может быть довольно крупным, он скоро окупится и будет осуществлять свою логистику и искать рынки сбыта.

Особое внимание за рубежом уделяется разработке и эксплуатации объективных методов и устройств контроля качества сырья, готовой продукции, полуфабрикатов, контролю и регулированию процессов (сенсорные технологии, ультразвуковые испытания, флуоресцентная спектрофотометрия и т.д.) и методов контроля. Кроме того, пищевые отходы могут использоваться в качестве сырья для животноводческих ферм. В переработанном виде они являются кормом для домашнего скота [5].

В отличие от отходов жизнедеятельности человека пищевые отходы не содержат загрязняющих веществ. В рыбной промышленности образуются отходы, которые затем используются в качестве добавки к производимым кормам для животных. Содержание влаги в пищевых отходах (как и во всех других) зависит от времени года.

Отходы состоят из очень ценных биологических веществ: углеводов, крахмала, белков, витаминов, каротина и многих других. Состав и количество пищевых отходов зависит от времени года.

Пищевая и энергетическая ценность рыбы зависит не только от химического состава, но и от соотношения съедобных и несъедобных частей и органов в ее организме. К съедобным относятся икра, молоки, печень и мясо, к несъедобным – плавники, чешуя, внутренности, кости. Головы некоторых гидробионтов, таких как осетровые, съедобны, поскольку содержат большое количество мяса и жира. Ведь чем больше в рыбе икры и мяса, тем больше она ценится в продуктивном сегменте. В настоящее время уже известно достаточно информации не только об общем и химическом составе рыбы, но и о наличии в ней витаминов, аминокислот и других веществ.

Поэтому гидробионты имеют большое значение как источники белков, жиров и минералов, содержат физиологически важные элементы, такие как железо, фосфор, калий, кальций, магний, а также комплекс витаминов, важных для человеческого организма.

По видам использования вторичного сырья рыбной промышленности они подразделяются на:

пищевые отходы – головы, плавники с кусочками мяса, крошками и обрезками при производстве рыбы горячего копчения, икры, молоков, печени, сердца;

условно пищевые отходы – это кости, хрящи, головы, используемые при приготовлении основных продуктов питания;

непищевые отходы – плавники, кости, головы, внутренности, которые могут использоваться специально для производства корма животных или для различных видов кормов (рыбная мука, мясной фарш);

специальными отходами являются внутренности лосося, варочные воды трепанга, водоросли, ганглии, кальмары, внутренности кукумари, морского ежа и многие другие, необходимые для производства биологически активных веществ [6].

Подводя итог, следует сказать, что по пищевой, энергетической и биологической ценности гидробионты занимают третье место после мяса баранины и свинины, наряду с птицей и говядиной.

Химический состав гидробионтов определяет их вкус и пищевую ценность, которая в основном определяется количеством углеводов, витаминов, минералов, белков, жиров и воды, а также наличием незаменимых и заменимых аминокислот и их количеством, важным для человека. Мясо гидробионтов и отходы после первичной переработки содержат органические продукты обмена, а также соединения, входящие в состав жиров, и вещества, которые служат регуляторами жизненных процессов.

Эксперты пищевой промышленности утверждают, что рыбный стол полезнее мясного. Но почему продукты, приготовленные из гидробионтов, имеют такую высокую пищевую ценность? Прежде всего, их мясо на 18 % состоит из белка. Белки являются основой жизни, и с ними связаны их важные свойства: сокращение мышц, раздражительность нервов, обмен веществ, способность расти и размножаться. Недостаток белка в рационе человека приводит к внушительным нарушениям в организме каждого человека, негативно сказывается на работоспособности, сопротивляемости организма простудным и инфекционным заболеваниям. Но, к сожалению, белки, содержащиеся в пище, далеки от эквивалента. В настоящее время доказано, что пищевая ценность белков всех видов зависит от аминокислотного состава. Из 20 аминокислот только 8 имеют прямое назначение в качестве показателя полноты усвоения белка. Эти 8 аминокислот незаменимы в рационе каждого человека, т.е. они не синтезируются в организме, а значит, обязательно должны поступать с пищей в нужных количествах. Продукты из ВБР являются источником полноценных белков. Он содержит все незаменимые



аминокислоты. Кроме того, отличительной чертой океанических видов морских обитателей является более высокое содержание в них полноценных белков по сравнению с пресноводными. Пищевая ценность гидробионтов также определяется содержанием в них высококачественных и легко усваиваемых жиров. Рыбные продукты удовлетворяют потребности нашего организма в основных минералах, включая натрий, магний, серу, фосфор, калий, кальций, а хлор, марганец, кобальт, цинк, молибден, йод, бром, железо, медь, фтор и другие элементы присутствуют в меньших количествах. И, наконец, рыба содержит витамины, которые важны для жизни человека.

Продукты из гидробионтов не только обладают диетическими свойствами и высокой питательной ценностью, но и помогают предотвратить заболевания и улучшить работоспособность человека.

Широкий ассортимент готовых морепродуктов способен удовлетворить вкусы самых изысканных гурманов, они отлично подходят для приготовления различных кулинарных блюд, их можно употреблять как в горячем, так и в холодном виде.

Благодаря своей высокой пищевой и биологической ценности, вкусу морепродукты могут широко использоваться в ежедневном рационе, а также в детском и диетическом питании.

Поэтому наше государство и все производители должны ставить своей целью создание таких пищевых производств (мало- и безотходных), где сырье полностью перерабатывается в готовую продукцию, не забывая, конечно, и об экологической составляющей.

### **Библиографический список**

1. Сутягин В. М., Бондалетов В. Г., Кукурина О. С. Принципы разработки малоотходных и безотходных технологий : учеб. пособие / Томский политехн. ун-т. Томск, 2009. 184 с.
2. Зайцев В. А. Основы технологии безотходных производств : учеб. пособие / МХТИ им. Д.И. Менделеева. М., 1979. 44 с.
3. Молвина Л. И., Елькин А. Б. Обеспечение экологической безопасности производственной деятельности : учеб. пособие / техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Н. Новгород, 2013. 147 с.
4. Шмелева В. А., Смирнова В. М. Безотходные и малоотходные технологии – путь развития России в XXI веке. 2011. № 2. С. 2–4.
5. Дьякова Н. П. Рациональное использование водных биологических ресурсов // Сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыбное хозяйство. 2003. № 574. С. 1–5.
6. Лаптев И. П. Рациональное использование, охрана и воспроизводство водных животных : учеб. пособие / Томский университет. Томск, 1988. 120 с.

УДК 338+639.2

**Анастасия Константиновна Лобененкова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: debutmasterpiece@gmail.com

**Софья Алексеевна Цой**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: sonya.tsoi@mail.ru

*Научный руководитель – Александр Михайлович Кайко, канд. экон. наук, доцент*

**Рыбохозяйственный комплекс Приморского края  
в контексте устойчивого развития**

*Аннотация.* Дана экономическая оценка состояния развития рыбохозяйственного комплекса Приморского края. В качестве критериев оценки использовались абсолютные и относительные показатели улова водных биологических ресурсов и выпуска рыбной продукции, динамика инвестиционной деятельности и воспроизводства основных производственных фондов, численность производственного персонала, финансовые показатели результатов деятельности предприятий рыбохозяйственной специализации.

*Ключевые слова:* рыбохозяйственный комплекс, сырьевая база, устойчивость, инвестиции, основные производственные фонды, управление персоналом, финансовые результаты, эффективность

**Anastasia K. Lobenenkova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail:  
debutmasterpiece@gmail.com

**Sofia A. Tsoi**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail:  
sonya.tsoi@mail.ru

*Scientific adviser – Alexandr M. Kaiko, PhD, Associate Professor*

**The fishery complex of Primorsky region in the context of sustainable development**

*Abstract.* The article gives an economic assessment of the state of development of the fishery complex in Primorsky region. As evaluation criteria, absolute and relative indicators of the catch of aquatic biological resources and the release of fish products, the dynamics of investment activity and the reproduction of fixed production assets, the number of production personnel, financial performance indicators of the performance of enterprises of fish farming specialization were used.

*Keywords:* fishery complex, raw materials base, sustainability, investments, fixed production assets, personnel management, financial results, efficiency

**Введение**

Большое значение в формировании общего объема и видовой структуры продовольственных товаров, определяющих уровень потребления населением страны полноценных бе-

локсодержащих продуктов питания, играет рыбохозяйственный комплекс России [1, с. 3085]. Объем сырьевой базы, потенциально доступной для российского рыболовства в настоящее время, составляет 6,5–7,0 млн т [2, с. 22]. В решении задач по обеспечению населения качественной и доступной пищевой рыбной продукцией значительная роль принадлежит регионам страны и напрямую связана с достижениями экономического характера – стабильное и устойчивое производство конкурентоспособной продукции. Устойчивое развитие рыбохозяйственного комплекса России и отдельных его регионов, в том числе и хозяйствующих субъектов рыбной отрасли Приморского края, зависит от особенностей управления производственными процессами по сохранению, воспроизводству и рациональному использованию сырьевой базы рыболовства.

Одним из значимых векторов экономического развития Приморского края является его рыбохозяйственный комплекс. Деятельность предприятий рыбохозяйственной специализации имеет большое значение для обеспечения населения страны, и в том числе Приморья, рыбой и рыбными продуктами. Их вклад в формирование валового регионального продукта по виду экономической деятельности «Рыболовство и рыбоводство» в 2020 г. составил 6,4 %. Удельный вес добычи водных биологических ресурсов рыбаками Приморья среди регионов Дальнего Востока в 2020 г. составил 23,1 %, и 17,0 % от величины данного показателя по рыбной отрасли России в целом. В общем объеме продукции, произведенной в рыбохозяйственном комплексе России и Дальневосточном федеральном округе, вклад рыбаков Приморского края в 2020 г. составил 16,4 % и 25,8 % соответственно [3, с. 25].

#### **Объект и методы исследования**

Объектом исследования является рыбохозяйственный комплекс Приморского края.

Целью исследования является оценка устойчивости функционирования рыбохозяйственного комплекса по основным производственно-экономическим показателям.

Для достижения поставленной цели использовался диалектический подход изучения общественно-экономических явлений, а также общенаучные методы исследования – наблюдение, анализ, сравнение.

#### **Результаты исследований**

Динамика показателей улова рыбы и других морепродуктов предприятиями рыбохозяйственного комплекса Приморья, а также их переработки представлена в табл. 1.

Как видно из представленных данных, натуральные показатели, отражающие результаты промысловой и рыбоперерабатывающей деятельности предприятий рыбной отрасли Приморского края, носят неустойчивый характер и имеют как положительную, так и отрицательную динамику в своем развитии по сравнению с базовым 2016 г.

Таблица 1 – Динамика вылова рыбы и выпуска продукции предприятиями рыбохозяйственного комплекса Приморского края в 2016–2021 гг.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Улов рыбы и добыча других морепродуктов всего, тыс. т	843,0	724,3	743,2	757,4	861,2	803,4
То же, к 2016 г., %	-	85,9	88,2	89,8	102,2	95,3
Рыба и продукты рыбные переработанные и консервированные, тыс. т	699,1	697,4	606,0	649,4	707,1	736,8
То же, к 2016 г., %	-	99,8	86,7	92,9	101,1	105,4
Консервы и пресервы рыбные, включая из морепродуктов, туб.	142750	165411	158382	194412	138316	147059
То же, к 2016 г., %	-	115,9	111,0	136,2	96,9	103,0
Производство непищевой рыбной продукции, тыс. т	29,8	25,8	24,3	30,7	30,1	31,6
То же, к 2016 г., %	-	86,6	81,5	103,0	101,0	106,0

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Улов водных биологических ресурсов Приморскими рыбаками в 2021 г. составил 803,4 тыс. т, что ниже уровня величины данного показателя в 2016 г. на 4,7 %. Максимальный вылов рыбы и других морепродуктов составил в 2020 г. 861,2 тыс. т. Динамика добычи рыбы по годам анализируемого периода зависела от множества факторов внешней и внутренней среды: состояния сырьевой базы рыболовства, закрепления долей квот на вылов водных биологических ресурсов за компаниями, количественного состава промыслового флота и его технического состояния, метеорологических условий в районе промысла и др.

Выпуск переработанной и консервированной рыбной продукции за анализируемый период увеличился на 5,4 % и в 2021 г. составил 736,8 тыс. т. Положительной тенденцией в деятельности рыбохозяйственного комплекса Приморского края является увеличение выпуска пищевой продукции с одной тонны выловленной рыбы, с 829 кг в 2016 г. до 917 кг в 2021 г. Повышение эффективности использования рыбы-сырца может свидетельствовать о совершенствовании производства на предприятиях отрасли и внедрении инновационных технологий в области рыбопереработки. Однако есть и другое объяснение данной тенденции – низкая степень глубины первичной переработки биоресурсов, т.е. они подвергаются заморозке без разделки или минимальном ее уровне.

Одним из молодых, но динамично развивающихся сегментов рыбохозяйственного комплекса Приморского края, является аквакультура – вид деятельности по воспроизводству и сохранению водных биологических ресурсов и как объект предпринимательской деятельности с целью получения прибыли.

В Приморском крае на начало 2022 г. было сформировано 348 участков для искусственного разведения и выращивания водных биологических ресурсов, из которых 311 участков предназначены для морской аквакультуры и 37 участков – для пресноводной аквакультуры. Общая площадь сформированных участков за пять лет увеличилась на 9,8 % и к концу анализируемого периода достигла 80,5 тыс. га. Удельный вес распределенных среди пользователей участков увеличился с 64,5 % в 2017 г. до 94,5 % в 2021 г. [4, с. 10].

На основе данных Росстата по Приморскому краю о деятельности организаций, занятых культивированием гидробионтов, объем продукции аквакультуры увеличился за анализируемый период в 8,2 раза и в 2021 г. составил 56700 т.

Из общего объема выращенной продукции аквакультуры в 2021 г. 56700 т было направлено на собственную переработку и реализацию – 1430 т, процент изъятия составил 2,5 %. Следовательно, в деятельности аквакультурных хозяйств Приморского края на данном этапе жизненного цикла выращиваемых объектов наибольшее внимание уделяется воспроизводству и сохранению водных биологических ресурсов, а не предпринимательской деятельности как таковой.

Обеспечение устойчивого функционирования и развития рыбохозяйственного комплекса Приморья на основе сохранения, воспроизводства и эффективного использования сырьевой базы рыболовства невозможно без привлечения инвестиций в основной капитал.

В табл. 2 представлена динамика объема инвестиций в рыбохозяйственный комплекс Приморского края в 2016–2021 гг.

Как видно из табл. 2, самая низкая инвестиционная активность в рыбохозяйственном комплексе Приморского края была в 2017 г. – 1745,7 млн руб. Начиная с 2018 г. объем инвестиций, направленных на развитие рыбохозяйственного комплекса, ежегодно увеличивался и к концу анализируемого периода достиг 9374,3 млн руб., что в 3,8 раза больше, чем в 2016 г. Увеличение объема инвестиций связано с приобретением основных средств, строительством новых и реконструкцией существующих объектов.

Наибольшие объемы инвестиций в 2021 г. были осуществлены следующими организациями: АО «ТУРНИФ», ООО «Антей», ООО «Атлантик краб», ООО «Минтай первый», ООО «КАМЧАТКА КРАБ». Основная часть инвестиций была направлена на развитие рыболовства и рыбоводства – 9055,6 млн руб., что составляет 96,6 % от общего объема инвестиций в рыбохозяйственный комплекс Приморского края. При этом на развитие рыболовства в 2021 г. было направлено 9019,3 млн руб., а на развитие рыбоводных предприятий – 36,3 млн руб.

Таблица 2 – Инвестиции в рыбохозяйственный комплекс Приморского края (по крупным и средним организациям), млн руб.

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Рыбохозяйственный комплекс	2466,9	1745,7	3746,1	8246,3	9694,3	9374,3
то же, к 2016 г., %	-	70,8	151,9	334,3	393,0	380,0
в том числе:						
- рыболовство	2325,7	1510,5	3485,2	7692,2	8137,8	9019,3
то же, к 2016 г., %	-	64,9	149,9	330,7	349,9	387,8
- рыбоводство	2,8	0,1	1,0	17,9	127,8	36,3
то же, к 2016 г., %	-	3,6	35,7	6,4 раза	45,6 раза	13,0 раз
- переработка и консервирование рыбы, ракообразных и моллюсков	138,4	235,1	259,9	536,3	1428,6	318,7
то же, к 2016 г., %	-	169,9	187,8	387,5	10,3 раза	230,3

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Максимальный объем инвестиций на предприятиях по переработке и консервированию рыбы, ракообразных и моллюсков за последние шесть лет был в 2020 г. – 1428,6 млн руб., а самый наименьший в 2016 г. – 138,4 млн руб. Основным источником финансирования инвестиций в 2021 г. были собственные средства предприятий (81,2 %) [4, с. 13].

Одной из главных проблем, влияющих на устойчивость функционирования предприятий рыбной отрасли Приморского края, является его устаревшая материальная база. Вместе с тем активизация инвестиционной деятельности в 2018–2021 гг. оказала положительное влияние на расширенное воспроизводство основных фондов (табл. 3).

Таблица 3 – Наличие и движение основных производственных фондов рыбохозяйственного комплекса Приморского края

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Стоимость основных фондов на конец года, млн руб.	15818,7	29312,0	45878,8	47030,3	47502,0	38087,0
2. Износ основных производственных фондов на конец года, %	46,4	71,4	66,6	58,6	49,7	38,3
3. Коэффициент обновления основных производственных фондов, %	16,6	14,5	9,8	17,8	17,3	15,8
4. Коэффициент ликвидации основных производственных фондов, %	1,0	2,4	0,3	0,6	2,1	1,5

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Анализируемый период работы рыбной отрасли Приморского края характеризуется более чем двукратным увеличением стоимости основных производственных фондов предприятий. Как видно из табл. 3, стоимость основных фондов хозяйствующих субъектов рыбохозяйственной специализации в 2021 г. составила 38,1 млрд руб. Значительное увеличение стоимостной оценки основных фондов произошло в результате их переоценки в 2017 г., а также активизации деятельности компаний по обновлению промыслового флота и реконструкции берегового рыбоперерабатывающего производства. Снижение стоимости основных производственных фондов в 2021 г. по сравнению с 2018–2020 гг. связано со структурными изменениями видового состава основных производственных фондов. По данным Территориального органа государственной статистики по Приморскому краю в структуре основных производственных фондов рыбной отрасли региона в 2021 г. наибольший удельный вес приходился на машины, оборудование и транспортные средства – 97,0 % [4, с. 14].

Ежегодное обновление материальной базы рыбохозяйственного комплекса Приморского края оказало положительное влияние на снижение износа основных производственных фондов, с максимальной величины данного показателя в 2017 г. – 71,4 % до самого минимального значения в 2021 г. – 38,3 %.

Наличие и состояние основных производственных фондов предприятий рыбной отрасли Приморского края, а также экономическая ситуация ведения бизнеса, сложившаяся в России после 2014 г., оказали влияние на эффективность использования основных фондов рыбохозяйственных предприятий (табл. 4).

Таблица 4 – Динамика показателей эффективности использования основных производственных фондов рыбохозяйственного комплекса Приморского края

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Выручка, млн руб.	77108,2	69362,6	82335	97707	104671	141159
то же, к 2016 г., %	-	90,0	106,8	126,7	135,7	183,1
2. Стоимость основных фондов на конец года, млн руб.	15818,7	39312,0	45878,8	47030,3	47502,0	38087,0
то же, к 2016 г., %	-	248,5	290,0	297,3	300,3	240,8
3. Прибыль от продаж, млн руб.	16307,1	10212,6	12902,0	20699,0	23463,0	42917,0
то же, к 2016 г., %	-	62,6	79,1	126,9	143,9	263,2
4. Фондоотдача, руб.	4,87	1,76	1,79	2,08	2,20	3,71
то же, к 2016 г., %	-	36,1	36,8	42,7	45,2	76,2
5. Фондорентабельность, %	103,1	26,0	28,1	44,0	49,4	112,7

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Представленные в табл. 4 показатели свидетельствуют о значительном снижении величины фондоотдачи основных средств в 2017 г. по сравнению с базовым 2016 г., что связано с переоценкой стоимости основного капитала в 2,5 раза. Начиная с 2018 г. наблюдается ежегодное увеличение выручки от продажи продукции с каждого рубля, вложенного в основные производственные фонды рыбохозяйственных предприятий. Показатель фондоотдачи увеличился с 1,76 руб. в 2017 г. до 3,71 руб. в 2021 г., что свидетельствует о существенном повышении эффективности использования основных производственных фондов. Показатель фонддорентабельности основных фондов за пять лет увеличился на 86,7 процентных пункта.

Устойчивость функционирования предприятия в значительной степени зависит от управления трудовыми ресурсами. На эффективность управления персоналом рыбохозяйственных предприятий оказывает влияние большое количество факторов внешней и внутренней среды. Для оценки эффективности управления персоналом в контексте данного исследования нами использованы индивидуальные результаты работников: производительность труда, прибыль от продаж на 1 работника, среднемесячная заработная плата (табл. 5).

Из представленных в табл. 5 данных видно, что выручка от продажи продукции на одного работника за анализируемый период увеличилась на 84,8 %. Величина прибыли, приходящаяся на одного работника, возросла на 165,6 % и к концу анализируемого периода достигла 2933,7 тыс. руб. Среднемесячная заработная плата работников рыбной отрасли Приморского края за анализируемый период увеличилась на 63,6 % и в 2021 г. достигла 88,6 тыс. руб. в месяц.

Таким образом, анализ эффективности использования работников рыбохозяйственного комплекса Приморского региона показал, что на предприятиях реализуется эффективная политика управления персоналом.

Завершающим этапом рассмотрения рыбохозяйственного комплекса Приморского края с точки зрения устойчивости его функционирования является оценка финансовых результатов производственной деятельности, табл. 6.

Таблица 5– Динамика показателей эффективности управления персоналом

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Выручка, млн руб.	77108,2	69362,6	82335	97707	104671	141159
то же, к 2016 г., %	-	90,0	106,8	126,7	135,7	183,1
2. Численность персонала, чел.	14766	14363	14491	14983	14749	14629
то же, к 2016 г., %	-	97,3	98,1	101,5	99,9	99,1
3. Прибыль от продаж, млн руб.	16307,1	10212,6	12902,0	20699,0	23463,0	42917,0
то же, к 2016 г., %	-	62,6	79,1	126,9	143,9	263,2
4. Выработка продукции на 1 работающего, тыс. руб.	5222	4829	5682	6521	7097	9649
то же, к 2016 г., %	-	92,5	108,8	124,9	135,9	184,8
5. Прибыль на 1 работника, тыс. руб.	1104,4	711,0	890,3	1381,5	1590,8	2933,7
то же, к 2016 г., %	-	64,4	80,6	125,1	144,0	265,6
6. Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	54172	57800	66093	77957	85884	88644
то же, к 2016 г., %	-	106,7	122,0	143,9	158,5	163,6

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Таблица 6 – Динамика финансовых показателей рыбохозяйственного комплекса Приморского края

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Выручка, млн руб.	77108,2	69362,6	82335,0	97707,0	104671,0	141159,0
то же, к 2016 г., %	-	90,0	106,8	126,7	135,7	183,1
2. Затраты, млн руб.	60801,1	59150,0	69433,0	77008,0	81208,0	98242,0
то же, к 2016 г., %	-	97,3	114,2	126,7	133,6	161,6
3. Прибыль от продаж, млн руб.	16307,1	10212,6	12902,0	20699,0	23463,0	42917,0
то же, к 2016 г., %	-	62,6	79,1	126,9	143,9	263,2
4. Рентабельность деятельности, %	26,8	17,3	18,6	26,9	28,9	43,7
5. Рентабельность продаж, %	21,1	14,7	15,7	21,2	22,4	30,4
6. Удельный вес убыточных предприятий, % к общему итогу	27,9	34,6	36,8	37,8	39,2	39,9

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Как видно из представленных в табл. 6 данных, начиная с 2017 г., показатели эффективности производственной деятельности рыбохозяйственных предприятий Приморского края имеют устойчивую тенденцию к росту. Прибыль от продажи продукции за пять лет увеличилась на 163,2 %, что оказало положительное влияние на показатели рентабельности производства и рентабельности продаж.

Таким образом, проведенный анализ основных показателей, отражающих работу рыбохозяйственного комплекса Приморского края, позволяет сделать вывод об устойчивом функционировании рыбной отрасли региона в целом и имеет большое значение для обеспечения продовольственной безопасности России.

### Библиографический список

1. Кайко А. М., Лебедева М. Н. Исследование эффективности использования трудовых ресурсов рыбохозяйственного комплекса Приморского края // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12, № 11. С. 3085–3102.

2. Аварский Н. Д., Колончин К. В., Серегин С. Н. Рыбохозяйственный комплекс России: приоритеты, цели, задачи, достижение стратегических ориентиров развития // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2020. № 7. (Аграрная политика и государственное регулирование АПК). С. 17–40.

3. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2020 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2021. 40 с.

4. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2021 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2022. 39 с.

5. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2016 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2017. 46 с.

6. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2017 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2018. 44 с.

7. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2018 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2019. 47 с.

8. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2019 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат. 2020, 45 с.



УДК 338+639.2

**Алексей Сергеевич Максаков**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-212, Россия, Владивосток, e-mail: maksakov.as@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Александр Михайлович Кайко, канд. экон. наук, доцент*

**Экономическая эффективность функционирования  
рыбохозяйственного комплекса Приморского края в сфере переработки  
водных биологических ресурсов**

*Аннотация.* Дана оценка динамики улова водных биологических ресурсов и производства рыбной продукции субъектами рыбохозяйственной деятельности Приморского края. Особое внимание уделено оценке эффективности функционирования берегового рыбоперерабатывающего производства Приморского региона по таким структурным элементам ведения бизнеса: основные производственные фонды, трудовые ресурсы, финансовые результаты деятельности.

*Ключевые слова:* экономическая эффективность, рыбохозяйственный комплекс, добыча, переработка, темпы роста, основные производственные фонды, финансовые показатели

**Alexei S. Maksakov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: maksakov.as@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Alexandr M. Kaiko, PhD, Associate Professor*

**Economic efficiency of the fishing industry of Primorsky region  
in the processing of aquatic biological resources**

*Abstract.* The article assesses the dynamics of the catch of aquatic biological resources and the production of fish products by the subjects of fishing activity in Primorsky region. Particular attention is paid to the assessment of the efficiency of the coastal fish-processing industry of Primorsky region by such structural elements of doing business: basic production assets, labour resources, financial results of activity.

*Keywords:* economic efficiency, fishery complex, extraction, processing, growth rate, basic production assets, financial indicators

**Введение**

Одной из главных задач обеспечения продовольственной безопасности России является формирование общего объема и уровня потребления населением страны продовольственных товаров из сырья животного происхождения. Главным поставщиком белоксодержащих продуктов питания является рыбная отрасль России. «В решении этих проблем определяющая роль принадлежит регионам страны. Опыт предыдущих лет по размещению и развитию предприятий и организаций рыбохозяйственного комплекса убедительно доказывает необходимость использования, в первую очередь, потенциала приморских субъектов» [1, с. 68].

Одним из наиболее значимых субъектов Российской Федерации, имеющим выход к потенциальным запасам водных биологических ресурсов Японского моря, а через него и к рыбным запасам других дальневосточных морей, является Приморский край и его рыбохозяйственный комплекс [2, с. 269].

### Объект и методы исследования

Объектом исследования является рыбохозяйственный комплекс Приморского края и его структурный элемент – береговое рыбоперерабатывающее производство.

Целью исследования является оценка эффективности рыбоперерабатывающего сектора экономики Приморского края по основным производственно-экономическим показателям.

Для достижения поставленной цели использовался диалектический подход изучения общественно-экономических явлений, а также общенаучные методы исследования – наблюдение, анализ, сравнение.

### Результаты исследований

Анализируемый период работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края характеризуется крайне неустойчивыми объемами улова рыбы и других морепродуктов. На величину данного показателя значительное влияние оказывало состояния сырьевой базы рыболовства и биологический цикл воспроизводства ее видового состав, освоение промышленных и прибрежных квот, техническое состояние флота и другие факторы. Основу ресурсной базы рыбной отрасли Приморья составляют такие объекты промысла, как минтай, сельдь, сардина иваси, макрурусы, треска, кальмар, крабы, креветки.

За последние 6 лет самый лучший результат по вылову биоресурсов был показан в 2016 г., когда объем добычи рыбы и морепродуктов достиг 843,0 тыс. т, а самая низкая величина данного показателя была в 2017 г. – 724,3 тыс. т (табл. 1). Однако следует отметить, что, начиная с 2017 г. улов водных биоресурсов получил устойчивую тенденцию к росту и достиг своего максимального значения в 2020 г. – 861,2 тыс. т. По данным Агентства по рыболовству Приморского края, более 98 % рыбы и морепродуктов вылавливается приморскими рыбаками в исключительной экономической зоне РФ. В рамках межправительственных соглашений и за пределами рыболовной зоны России в открытых районах Мирового океана ежегодный вылов биоресурсов не превышает 1–2 %.

Таблица 1 – Динамика вылова рыбы и выпуска продукции предприятиями рыбохозяйственного комплекса Приморского края в 2016–2021 гг.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Улов рыбы и добыча других морепродуктов всего, тыс. т	843,0	724,3	743,2	757,4	861,2	803,4
То же, к 2016 г., %	-	85,9	88,2	89,8	102,2	95,3
Производство рыбы переработанной и консервированной, тыс. т	699,1	697,4	606,0	649,4	707,1	736,8
То же, к 2016 г., %	-	99,8	86,7	92,9	101,1	105,4
Консервы и пресервы рыбные, включая из морепродуктов, туб.	142750	165411	158382	194412	138316	147059
То же, к 2016 г., %	-	115,9	111,0	136,2	96,9	103,0
Производство непищевой рыбной продукции, тыс. т	29,8	25,8	24,3	30,7	30,1	31,6
То же, к 2016 г., %	-	86,6	81,5	103,0	101,0	106,0

Источник: составлено авторами по материалам [7–8].

Динамика производства продукции рыбохозяйственными предприятиями Приморского края, сложившаяся в последние годы, соответствует общим тенденциям изменения улова водных биологических ресурсов. Вместе с тем следует отметить, что за счет изменения структуры видового состава гидробионтов и глубины их переработки, темпы роста (снижения) производства рыбы переработанной и консервированной во все годы анализируемого периода отличаются от темпов роста (снижения) вылова рыбы и других морепродуктов. Наибольшее положительное отклонение динамики по вышеназванным показателям состави-

ло в 2017 г. (+13,9 %), а наименьшее отрицательное отклонение в динамике выпуска продукции по сравнению с выловом рыбы наблюдается в 2020 г. (-1,1 %). Среднегодовой коэффициент использования рыбного сырья на выпуск пищевой продукции за 6 лет составил 0,87. Однако, несмотря на достаточно высокое значение выхода готовой продукции, величина данного показателя свидетельствует о низкой степени глубины переработки биоресурсов, т.е. они подвергаются заморозке без разделки или минимальном ее уровне.

Производство рыбных консервов за анализируемый период увеличилось на 3 % и в 2021 г. составило 147,1 млн условных банок. Наибольший выпуск консервированной рыбной продукции составил в 2019 г. 194,4 млн условных банок.

Главным структурным элементом материальной базы РХК Приморья, оказывающим непосредственное влияние на объем вылова биоресурсов и выпуска пищевой и непищевой рыбной продукции, является промысловый флот. Так как основной объем гидробионтов вылавливается приморскими рыбаками в открытом море, то и их первичная переработка осуществляется на добывающих судах непосредственно в районе промысла. По оценкам экспертов, в районе промысла производство рыбы переработанной и консервированной составляет 75–85 % от общего ее объема.

Методика рейсового планирования по промысловым судам, осуществляющим добычу биоресурсов и их одновременную переработку, позволяет рассчитать индивидуальные показатели по этим двум бизнес-процессам – «добыча» и «переработка». Однако, учитывая общую цель работы судозкипажа, изложенную в рейсовом плане, и то, что результаты выполнения одного бизнес-процесса (добыча) находят продолжение во втором бизнес-процессе (переработка), подведение итогов деятельности судна с выделением так называемого «внутризаводского оборота» является нецелесообразным. Поэтому в статистической отчетности о результатах работы компаний по виду экономической деятельности «Рыболовство», распределение основных показателей работы между добычей ВБР и их переработкой на уровне промыслового судна не производится.

В контексте данного исследования нами произведена оценка эффективности функционирования берегового рыбоперерабатывающего производства Приморского края.

Важной особенностью берегового рыбоперерабатывающего вида деятельности является его смещение от района промысла биоресурсов к центрам потребления готовой продукции в границах определенного территориального образования (город, район, муниципалитет). Береговое рыбоперерабатывающее производство, как правило, основано на вторичной переработке сырья и полуфабрикатов, поставляемых рыбодобывающими предприятиями, и не имеет собственных источников поступления сырья. По данным Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю, в 2021 г. организациями Владивостокского, Находкинского и Лазовского муниципальных округов выпущено 89 % общего объема рыбы и продуктов рыбных переработанных и консервированных по краю [8, с. 11]. В названных округах сосредоточена значительная часть производственных мощностей для производства копченой и соленой продукции большого видового разнообразия и широкого ассортимента, рыбной кулинарии, рыбы пряного посола, пресервов, консервов, сушено-вяленой продукции и других продуктов из биоресурсов.

Для оценки эффективности управления рыбоперерабатывающим сектором региона использован результативный подход, основанный на стоимостной оценке взаимосвязанных показателей, в наибольшей степени отражающих итоги работы хозяйствующих субъектов по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов», подкласс «Переработка и консервирование рыбы, ракообразных и моллюсков». Методической основой для оценки эффективности рыбоперерабатывающего производства Приморского края является принцип сопоставления полученных результатов с количеством затраченных ресурсов. Выбранная нами система показателей отражает эффективность использования основных производственных фондов, трудовых ресурсов и общие итоги финансовой деятельности рыбоперерабатывающего сектора Приморского региона.

Одним из главных элементов производственного потенциала предприятия является наличие основных производственных фондов и их техническое состояние. Как видно из

представленных в табл. 2 данных, в береговом рыбоперерабатывающем секторе Приморского края стоимость основных фондов ежегодно увеличивалась и к концу анализируемого периода составила 4,0 млрд руб., что на 23,5 % больше, чем в 2016 г. Увеличение стоимости основных производственных фондов произошло за счет их переоценки в 2017 г., а также за счет приобретения новых машин и оборудования.

Таблица 2 – Динамика показателей эффективности использования основных производственных фондов рыбоперерабатывающего производства Приморского края

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Выручка, млн руб.	19054,8	18451,4	20260	22733	21276	27053
то же, к 2016 г., %	-	96,8	106,3	119,3	111,6	142,0
2. Стоимость основных фондов на конец года, млн руб.	3241,0	3371,6	4013,9	3104,5	4244,0	4004,0
то же, к 2016 г., %	-	104,0	123,8	95,8	130,9	123,5
3. Прибыль от продаж, млн руб.	1430,9	760,1	1742	2816	2983	3368
то же, к 2016 г., %	-	53,1	121,7	196,8	208,5	235,4
4. Фондоотдача, руб.	5,88	5,47	5,05	7,32	5,01	6,76
то же, к 2016 г., %	-	93,0	85,9	124,5	85,2	115,0
5. Фондорентабельность, %	44,1	22,5	43,4	90,7	70,3	84,1
6. Износ основных фондов, %	56,2	58,7	54,2	51,2	33,3	44,3

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Проводимая инвестиционная и техническая политика в рыбной отрасли региона позволили обновить материальную базу рыбоперерабатывающих предприятий и, как следствие, снизить износ основных фондов с 56,2 % до 44,3 %.

Взаимосвязанными показателями, отражающими результаты деятельности рыбоперерабатывающего производства, и эффективности использования основных фондов хозяйствующих субъектов являются: выручка от продажи продукции, прибыль, фондоотдача.

За период с 2016 г. по 2021 г. выручка от продажи переработанной и консервированной рыбы увеличилась на 42,0 %, что в целом отражает положительную динамику в рыбоперерабатывающем секторе. Показатель эффективности использования основных производственных фондов увеличился с 5,88 руб. в 2016 г. до 6,76 руб. в 2021 г., при самом низком ее уровне в 2020 г. – 5,01 руб. выручки от продажи продукции с каждого рубля основных производственных фондов.

Относительный показатель эффективности использования основных производственных фондов – фондорентабельность – имеет устойчивую динамику к росту, за исключением 2017–2018 гг. Величина данного показателя и тенденции ее изменения свидетельствуют об эффективной технической политике, проводимой на рыбоперерабатывающих предприятиях Приморского края.

Объем производства продукции из биоресурсов зависит от наличия трудовых ресурсов и эффективности их использования. Численность персонала, занятого в рыбоперерабатывающем производстве, за 6 лет не претерпела существенных изменений при минимальном ее уровне в 2021 г. – 4311 чел. (табл. 3).

Обобщающие показатели эффективности использования персонала рыбоперерабатывающих предприятий демонстрируют положительную динамику во все годы анализируемого периода. Так, выручка от продажи продукции, приходящаяся на 1 работника, увеличилась с 4274 тыс. руб. в 2016 г. до 8032 тыс. руб. в 2021 г., или на 87,9 %. Темп роста прибыли от продаж на 1 работника, занятого переработкой рыбы и морепродуктов, в 2021 г. составил 243,4 %.

Уровень среднемесячной заработной платы в рыбоперерабатывающем секторе рыбной отрасли Приморья за 6 лет повысился на 81,6 % и в 2021 г. в абсолютном выражении соста-

вил 43226 руб. в месяц. Низкий уровень заработной платы не является мотивирующим фактором для закрепления постоянства кадров и вынуждает определенную часть высококвалифицированного персонала переходить в другие виды деятельности.

Таблица 3 – Динамика показателей эффективности управления персоналом рыбоперерабатывающего производства Приморского края

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Выручка, млн руб.	19054,8	18451,4	20260	22733	21276	27053
то же, к 2016 г., %	-	96,8	106,3	119,3	111,6	142,0
2. Численность персонала, чел.	4458	5093	4441	5012	4438	4311
то же, к 2016 г., %	-	114,2	99,6	112,4	99,6	96,7
3. Прибыль от продаж, млн руб.	1430,9	760,1	1742	2816	2983	3368
то же, к 2016 г., %	-	53,1	121,7	196,8	208,5	235,4
4. Выработка продукции на 1 работающего, тыс. руб.	4274	3623	4562	4536	4794	8032
то же, к 2016 г., %	-	84,8	106,7	106,1	112,2	187,9
5. Прибыль на 1 работника, тыс. руб.	321,0	149,2	392,3	561,9	672,1	781,2
то же, к 2016 г., %	-	46,5	122,2	175,0	209,4	243,4
6. Среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	23806	31079	33901	42211	38838	43226
то же, к 2016 г., %	-	130,6	142,4	177,3	163,1	181,6

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Величина производственного потенциала и эффективность его использования по основным элементам, в конечном итоге оказывают влияние на финансовые результаты деятельности хозяйствующих субъектов: прибыль, затраты, рентабельность. Общие финансовые результаты от операционной деятельности рыбоперерабатывающего производства представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Финансовые результаты деятельности рыбоперерабатывающего производства Приморского края

Показатель	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Выручка, млн руб.	19054,8	18451,4	20260	22733	21276	27053
то же, к 2016 г., %	-	96,8	106,3	119,3	111,6	142,0
2. Затраты, млн руб.	17623,9	17691,3	18518	20117	18293	23685
то же, к 2016 г., %	-	100,4	105,1	114,1	103,8	134,4
3. Прибыль от продаж, млн руб.	1430,9	760,1	1742	2816	2983	3368
то же, к 2016 г., %	-	53,1	121,7	196,8	208,5	235,4
4. Затраты на 1 руб. выручки, руб.	0,92	0,96	0,91	0,88	0,86	0,88
то же, к 2016 г., %	-	104,3	98,9	95,6	93,5	95,6
5. Рентабельность деятельности, %	8,1	4,3	9,4	14,0	16,3	14,2
6. Рентабельность продаж, %	7,5	4,1	8,6	12,4	14,0	12,4

Источник: составлено авторами по материалам [3–8].

Как видно из табл. 4, увеличение выручки от продаж сопровождалось увеличением затрат на производство продукции. При этом темпы роста выручки опережали темпы роста затрат на производство, и как следствие, удельный показатель себестоимости продукции снизился с 0,96 руб. в 2016 г. до 0,88 руб. в 2021 г., что в целом свидетельствует о повышении эффективности производства, хотя и незначительном.

Относительный показатель эффективности производства – рентабельность деятельности – увеличился за анализируемый период на 6,1 процентных пункта и в 2021 г. составил 14,2 %. Однако, несмотря на почти двукратное повышение прибыльности работы рыбоперерабатывающего производства Приморского края, величина данного показателя свидетельствует о наличии значительных проблем в данном виде экономической деятельности.

Подводя итоги проведенного исследования особенностей и тенденций деятельности по переработке и консервированию рыбы, ракообразных и моллюсков в Приморском крае за 2016–2021 гг. по основным показателям, можно сделать вывод, что в целом береговое рыбоперерабатывающее производство демонстрирует положительную динамику.

Однако нельзя не отметить, что данный вид экономической деятельности имеет целый ряд проблем системного характера:

- отсутствие собственной сырьевой базы хозяйствующих субъектов в сфере рыбопереработки;
- низкая покупательная способность населения;
- низкий уровень развития технологий и оборудования для переработки биоресурсов;
- низкая динамика спроса на продукцию из водных биологических ресурсов;
- низкий уровень рентабельности в сфере береговой рыбопереработки;
- низкий уровень развития прибрежного рыболовства, и, как следствие, пищевая продукция производится из мороженой рыбы;
- отсутствие цивилизованного рыбного рынка;
- отсутствие инфраструктуры для реализации готовой рыбной продукции в шаговой доступности.

### **Заключение**

Таким образом, на основе проведенного анализа основных показателей деятельности берегового рыбоперерабатывающего производства Приморского края можно сделать вывод, что, несмотря на наличие проблем в данном секторе рыбохозяйственного комплекса Приморского края, в целом он является привлекательным для бизнеса и жизненно-необходимым для удовлетворения потребности населения в белоксодержащих продуктах питания в ближайшее время и в отдаленной перспективе.

### **Библиографический список**

1. Саускан В. И., Архипов А. Г., Осадчий В. М. Современные проблемы устойчивого развития рыбохозяйственного сектора экономики России и пути их решения // Рыб. хоз-во. 2020. № 6. С. 67–72.
2. Кайко А. М. Производственный потенциал рыбохозяйственного комплекса Приморского края и эффективность его использования. Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : материалы V Нац. науч.-техн. конф. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2022. 294 с.
3. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2016 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2017. 46 с.
4. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2017 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2018. 44 с.
5. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2018 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2019. 47 с.
6. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2019 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2020. 45 с.
7. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2020 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2021. 40 с.
8. Рыбохозяйственный комплекс Приморского края 2021 : Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2022. 39 с.

УДК 547.962.9

**Валерия Валерьевна Мальцева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: valeriya\_olesik@mail.ru

*Научный руководитель – Екатерина Мироновна Панчишина, канд. техн. наук, доцент*

**Коллаген: источники и применение в различных отраслях**

*Аннотация.* Проведен анализ научной литературы относительно источников коллагена и направлений его использования, а также определена необходимость развития технологий производства отечественного коллагена. Обосновывается идея того, что производство и реализация коллагена – перспективное направление в различных сферах жизнедеятельности человека: медицине, косметологии и пищевой промышленности.

*Ключевые слова:* коллаген, рациональное и комплексное использование сырья, биосовместимость, гидролиз, функционально-технологические свойства

**Valeria V. Maltseva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: valeriya\_olesik@mail.ru

*Scientific adviser – Ekaterina M. Panchishina, PhD, Associate Professor*

**Collagen: sources and applications in various industries**

*Abstract.* The analysis of the scientific literature on the sources of collagen and the directions of its use is carried out, and the need for the development of technologies for the production of domestic collagen is determined. The idea is substantiated that the production and sale of collagen is a promising direction in various branches of human activity: medicine, cosmetology and the food industry.

*Keywords:* collagen, rational and complex use of raw materials, biocompatibility, hydrolysis, functional and technological properties

Коллаген – это основной структурный фибриллярный белок межклеточного матрикса, который составляет около 30 % общего количества белка в организме и входит в состав кожи, костей, сухожилий, хряща, кровеносных сосудов, зубов. Благодаря наличию коллагена в соединительной ткани организма возможно осуществление важнейших функций данной ткани: опорной, трофической, защитной и структурообразовательной [1, 2].

Хронический недостаток коллагена приводит к проблемам практически всех органов и тканей, прежде всего кожи, костно-суставного аппарата, волос, ногтей, а также вызывает нарушение структуры сосудов и зрения. Коллаген активно стимулируют секретную и двигательную функции желудка и кишечника, оказывает благотворное влияние на состояние и функцию полезной кишечной микрофлоры [3].

В основном коллаген производят в таких странах, как США, Китай, Япония и странах Евросоюза. В России же доля отечественного коллагена составляет только около 20 %, что связано с низким уровнем использования собственных производственных мощностей: отечественное производство представлено в основном малыми и средними по мощности предприятиями, а также специализированными лабораториями. В основном в России реализуется коллаген зарубежных стран-производителей [4].

Однако в связи с внешнеэкономической ситуацией в мире создается проблема реализации импортного коллагена на территории России. Данная статья носит аналитический характер: проведен анализ научной литературы относительно источников коллагена и направлений его использования, а также определена необходимость развития технологий производства отечественного коллагена.

На современном рынке фигурируют три разновидности коллагена:

1. Животный коллаген, который считается наиболее изученным и применяемым. Его получают из «отходов кожевенного производства (краевые участки шкур, гольевой спилок шкур, гольевая спилковая обрезь шкур, сухожилия крупного рогатого скота (КРС), гольевой спилок шкур свиней) и отходов мясной промышленности (костная ткань)» [1].

2. Растительный коллаген или фитоколлаген – гидролизированный коллаген пшеницы (фасоли и др.). Данный коллаген считается аналогом животному коллагену, однако отличается от него по химическому составу, а значит, обладает иным биологически активным действием [5].

3. Рыбный (или морской) коллаген, который получают из шкур морских рыб. По своему составу он больше схож с человеческим, чем животный, что обеспечивает биосовместимость с коллагеном человека [5].

Традиционно коллаген получают из крупного рогатого скота, однако известно, что КРС подвержен разнообразным заболеваниям, в частности бешенству, которое может передаваться человеку. «В западных странах животный коллаген полностью снят с производства, так как известно, что возбудители бешенства устойчивы к распространенным методам дезинфекции, высоким температурам, замораживанию, высушиванию, автоклавированию, химической обработке спиртами, формальдегидом, кислотами и ферментами» – утверждают авторы [1, 5].

С начала текущего века приоритетные позиции переходят коллагену, выделенному из водных биоресурсов, чаще всего из отходов переработки морских рыб, так называемому «морскому коллагену», который считается альтернативой животному. В 2000 г. в Европе был запущен проект, согласно которому объединены различные компании и институты по изучению рыбного коллагена [3].

Согласно исследованиям рыбный коллаген даже превалирует над животным коллагеном, что объясняется лучшей биоусвояемостью. Уровень усвоения организмом коллагена из рыбы в 1,5 раза выше коллагена, получаемого из шкуры свиньи [1, 3, 6].

В связи со сложившейся тенденцией рационального и комплексного использования сырья проблема переработки отходов от производства рыбной продукции становится особенно актуальной. Из всего объема добываемых водных биоресурсов около 30–70 % отходов, которые обладают ценным химическим составом, не используется [7].

Однако именно вторичное сырье (отходы), в частности кожа рыб, является незаменимым источником коллагена, что подтверждают исследования. Согласно данным наиболее перспективным сырьем для производства коллагена является шкура толстолобика, содержащая 16,5 % белка, из которых 83 % коллагена [8, 1].

Для производства коллагена как биологически активного вещества необходимо переработать белоксодержащее сырье. Одним из способов глубокой переработки сырья для получения таких веществ является гидролиз – расщепление крупных белковых молекул до более мелких – пептидов и аминокислот.

Несмотря на то, что гидролизат коллагена обычно считают веществом, обладающим низкой биологической ценностью, поскольку он не содержит всех незаменимых аминокислот, он часто используется для дополнения других белков из-за его превосходной усвояемости и высокой потребительской переносимости [9].

Гидролиз белка можно осуществить тремя путями: действием щелочей, кислот и протеолитических ферментов [9]. В таблице представлена краткая характеристика существующих видов гидролиза.

Коллаген применяется в различных отраслях: в медицине, косметологии, пищевой промышленности.



## Характеристика видов гидролиза

Вид гидролиза	Характеристика
Щелочной	Данный гидролиз имеет существенные недостатки, которые ограничивают его использование: Могут образовываться остатки лантионина и лизиноаланина. Это негативно влияет на живые организмы, так как данные вещества являются токсичными [9]. Разрушаются важнейшие аминокислоты – аргинин, лизин и цистин [9]
Кислотный	Достаточно распространенный способ гидролиза белка, однако главным недостатком данного способа является, во-первых, разрушение триптофана, во-вторых, образование гуминовых веществ. При этом, как отмечают авторы: «При нейтрализации кислотных гидролизатов образуется большое количество солей: хлоридов или сульфатов, которые токсичны для организма человека. Поэтому кислотные гидролизаты нуждаются в последующей очистке» [9]
Ферментативный	Наиболее перспективный способ получения гидролизата коллагена. При помощи этого способа, как отмечают авторы, «образуется уникальный по эффективности гидролизат коллагена, который максимально усваивается организмом» [11]. Из ферментативных препаратов применяют: - Protamex. При помощи данного препарата получают гидролизат рыбного коллагена из остатков мяса рыбы на костных скелетах лосося после филетирования [3]. - «Панкреатин». Данным препаратом обрабатывают коллагенсодержащее сырье (шкуры прудовых рыб). Единственным недостатком ферментативного гидролиза является высокая стоимость ферментативных препаратов

Использование коллагена в качестве лечебного материала интенсивно разрабатываются рядом лабораторий, научно исследовательских институтов и вузов нашей страны. Распространенность коллагена обусловлена химическим строением коллагена, который содержит активные функциональные группировки. Как отмечают авторы, именно этот фактор «позволяет использовать коллаген в качестве матрицы для иммобилизации различных биологически активных и лекарственных веществ» [1].

Помимо того, что коллаген способен пролонгировать действие антибиотиков и снижать их токсичность, может быть использован для лечения различных кожных заболеваний типа аллергии, прыщей и прочего, а также для ускорения заживления различного рода ран и ожогов, коллаген может быть даже основой для искусственной кожи и кровеносных сосудов. Подобные исследования проведены в университете Хоккайдо, где ученые создали кровеносные сосуды из коллагена, полученного из кожи лосося. Изобретение с успехом прошло клинические испытания на крысах, которым заменили аорты новыми искусственными сосудами [8, 12, 13].

Широкое применение коллаген в косметологии «обусловлено его способностью стимулировать выработку собственного коллагена и восстанавливать коллагеновый каркас кожи» [1, 14].

Проведены исследования в условиях ИЦ «Бирюч» (ОАО «ЭФКО» с. Малобыково, Белгородской области) степени влияния морского коллагена на состояние кожи рук. Установлено, что «после использования в течение двух недель уровень увлажненности кожи рук увеличился на 21 %, степень покраснения и шелушения кожных покровов снизилась в среднем на 5 %, степень выраженности морщин снизилась на 10,9 %» [5].

Коллаген и продукты его гидролиза в пищевой промышленности используется [12, 9, 15]:

- в кондитерском и хлебобулочном производстве (как текстурообразователь, стабилизатор, эмульгатор и гелеобразователь);
- молочном производстве (как стабилизатор и текстурирующий компонент);
- мясо- и рыбоперерабатывающем производстве (как вещество, которое обеспечивает связывание воды; для получения пищевых пленок и оболочек; как текстурообразователь для формованных рыбных изделий, студней, соусов и пр.);

- в виноделии (как осветлитель);
- в молочном производстве (в производстве спредах как вещество, способное улучшить органолептические свойства и уменьшить содержание жира в готовом продукте).

Упаковывание готовой продукции – один из важнейших этапов производства продуктов питания. В связи с ухудшением экологической ситуации в мире проблема разработки биоразлагаемой упаковки становится особенно актуальной. Существуют данные, что коллаген может использоваться как материал для подобного вида упаковки как пленка из формовочных дисперсий с низкой вязкостью или коллагеновые оболочки.

Установлено, что такие пленки из коллагена «соответствуют требованиям, предъявляемым к пленкам для упаковки и кулинарной обработки продуктов, в частности, они являются более мягкими, однако в полной мере требуемые потребительские свойства все же не обеспечиваются». При этом, как отмечают авторы, недостатком такой упаковки является сам процесс производства – «формование пленки осуществляют методом мокрого осаждения, который является весьма трудоемким и неэкологичным процессом» [9, 5].

Коллагеновые оболочки могут использоваться для котлет или рубленых полуфабрикатов. Преимущество таких оболочек обуславливается способностью коллагена увеличивать функционально-технологические свойства (ФТС): влагосвязывающую способность (ВСС), влагоудерживающую способность (ВУС) и жирудерживающую способность (ЖУС). Помимо этого установлено, что при использовании таких оболочек в технологии производства продуктов питания «увеличиваются выход продукта при всех способах обработки, массовая доля белка и снижается массовая доля жира» [5].

Существуют данные, что коллаген может использоваться как биологически активная добавка к пище в виде порошка для нутритивной коррекции питания. Исследования физико-химических свойств такого порошка (насыпной плотности, сыпучести, влагосодержания, фракционного состава, формы и размера частиц) доказывают, что порошок из коллагена может использоваться для таблетирования и капсулирования [5].

Стоит отметить главную проблему применения коллагена в пищевой промышленности – высокая стоимость. Известно, что «сухой твердый коллаген в 12 раз дороже текстурированных растительных белков и в 3 раза дороже казеина». Однако, как отмечает Туркевич М., «в тех случаях, где требуется применение волокнистых веществ, коллаген незаменим» [9].

Таким образом, литературный обзор показал, что коллаген используется в различных сферах жизнедеятельности человека: медицине, косметологии и пищевой промышленности. «Морской» коллаген – перспективный вид коллагена, который по своим свойствам превалирует над традиционным животным коллагеном. Производство коллагена из водных биологических ресурсов, в частности, из отходов от производства основной продукции, поможет решить проблему рационального и комплексного использования сырья.

### Библиографический список

1. Болгова С. Б. Рыбные коллагены: получение, свойства и применение: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». 2015. 159 с.
2. Gelse K., Pöschl E., Aigner T. Collagens-structure, function, and biosynthesis. *Adv. Drug Deliv.* 2003. Rev. 55. P. 1531–1546.
3. Пат. RU 2665589 С2 Способ получения гидролизата рыбного коллагена / Л. Л. Астанина, Н. В. Кулешова, С. В. Сердюк. 2018.
4. Сухов И. В. Коллагеновые пористые материалы рыбного происхождения : обоснование технологии, свойства, перспективы применения : дис. .. канд. техн. наук : 05.18.07. / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». 2020. 195 с.
5. Антипова, Л. В. Применение коллагеновых субстанций в отраслях экономики / Л. В. Антипова, С. А. Сторублевцев, С. Б. Болгова, И. В. Сухов, К. В. Матасова, И. Ю. Жданова, К. В. Майо-

рова // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 10, ч. 4. С. 601–604.

6. Karim A. A., Bhat R. Fish gelatin: properties, challenges, and prospects as an alternative to mammalian gelatins. *Food Hydroc.* 2009. 23. P. 563–576.

7. Воробьев В. И. Использование рыбного коллагена и продуктов его гидролиза // Изв. КГТУ. 2008. № 13. С. 55–58.

8. Югай А. В., Бойцова Т. М. К вопросу о многофункциональном использовании коллагена, получаемого из кожи рыб // Фундаментальные исследования. 2015. № 2–4. С. 704–707. URL <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36917> (дата обращения : 20.03.2023).

9. Туркевич М. Гидролизат коллагена как новая диетическая добавка // Научный вестник Лодзинского техн. ун-та. Польша. 2009. № 1058. С. 83–92.

10. Гущина Д. А., Красноштанова А. А. Получение белковых гидролизатов из икры минтая и изучение их функциональных свойств / Российский химико-технологический университет. М., 2017. Т. 50, № 5. С. 134–141.

11. Максимюк Н. Н., Марьяновская Ю. В. О преимуществах ферментативного способа получения белковых гидролизатов // Фундаментальные исследования. 2009. № 1. С. 34–35. URL : <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=1694> (дата обращения : 21.03.2023).

12. Воробьев В.И. Использование рыбного коллагена и продуктов его гидролиза // Изв. Калининградского гос. техн. ун-та. 2008. № 13. С. 55–58.

13. Воробьев В.И. Приведены данные об использовании рыбного коллагена и продуктов его гидролиза в различных областях промышленности и хозяйства URL : <http://d.120-bal.ru/voda/21597/index.html> (дата обращения : 23.03.2023).

14. Zague V. A new view concerning the effects of collagen hydrolysate intake on skin properties. *Arch. Derm.* 2008. Res. 300. P. 479–483.

15. Baziwane D., He Q. Gelatin: the paramount food additive. *Food Rev. Int.* 2003. 19. P. 423–435.

УДК 338+637.1

**Надежда Александровна Просенюк**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: ndsha09.11@mail.ru

*Научный руководитель – Марина Николаевна Лебедева, старший преподаватель*

### **Организация производства как фактор повышения эффективности деятельности предприятия пищевой промышленности**

*Аннотация.* Характеризуется производственная и экономическая деятельность предприятия АО Гормолокозавод «Артемовский». Рассматривается организация основного производства на примере молока питьевого топленого, предлагаются направления повышения ее эффективности.

*Ключевые слова:* организация, основное производство, технологическая схема, производственные операции, эффективность производства

**Nadezhda A. Prosenyuk**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
ndsha09.11@mail.ru

*Scientific adviser – Marina N. Lebedeva, Senior Lecturer*

### **Organization of production as a factor in improving the efficiency of the food industry**

*Abstract.* The production and economic activity of the enterprise JSC Gormolokozaovod «Artemovsky» is characterized. The organization of the main production is considered on the example of baked drinking milk, the directions of increasing its efficiency are proposed.

*Keywords:* organization, main production, technological scheme, production operations, production efficiency

Российский рынок молочной продукции является составной частью пищевой промышленности. Производство молока – одна из важных отраслей агропромышленного комплекса. Молоко и молочная продукция служат источниками полноценных белков, жиров, молочного сахара, минеральных веществ, витаминов и ферментов. Огромная роль молочных предприятий определяется высокой ценностью их готовой продукции в структуре питания населения страны [1, с. 1].

АО Гормолокозавод (ГМЗ) «Артемовский» был основан в 1961 г. Предприятие было спроектировано как центральный городской молочный завод г. Артема, основной его задачей было аккумуляирование сырого молока со всех окружающих совхозов и хозяйств и выработка из него молочной и кисломолочной продукции.

Сегодня ГМЗ «Артемовский» – это передовое, динамично развивающееся предприятие, занимающее лидерские позиции на рынке Приморского края. Компания производит широкий ассортимент высококачественной продукции, завоевывающей сердца потребителей изо дня в день. Современное модернизированное оборудование, собственный агрокомплекс в экологически чистом районе Ханкайского района, полностью обеспечивающий завод натуральным сырьем, и команда профессионалов, ежедневно делающая вклад в развитие молокозавода, – важнейшие элементы успеха Гормолокозавода «Артемовский».

На предприятии за последний год реализуется 85 видов (100 %) молочной и кисломолочной продукции, из них доля на кисломолочную продукцию составляет 88,24 % (75 видов), доля на молочную продукцию – 11,76 % (10 видов).

Основной целью деятельности предприятия АО Гормолокозавод «Артемовский» является производство качественной, безопасной и конкурентоспособной продукции для потребителей с дальнейшим получением прибыли. Основной задачей является качественная переработка сырья и производство молочной и кисломолочной продукции по безотходной технологии [2, с. 4]. Значимые технико-экономические показатели предприятия представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели предприятия

Показатель	Год			Темп роста, % к 2019 г.	
	2019	2020	2021	2020	2021
Выручка от продажи продукции, тыс. руб.	1919016	1993606	1883368	103,89	98,14
Среднесписочная численность персонала, чел.	70	99	163	141,43	232,86
Среднегодовая выработка на одного работника, тыс. руб.	27414,51	20137,43	11554,40	73,46	42,15
Фонд заработной платы, тыс. руб.	47745,6	68904	117360	144,31	245,80
Среднегодовая заработная плата, тыс. руб.	682,08	696	720	102,04	105,56
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	272352	282167	292562	103,60	107,42
Фондоотдача, руб.	7,05	7,07	6,44	100,28	91,35
Себестоимость продаж, тыс. руб.	1891064	1941794	1856230	102,68	98,16
Затраты на 1 рубль продаж, руб.	0,99	0,97	0,99	97,98	100,00
Прибыль от продаж, тыс. руб.	27952	51812	27138	185,36	97,09
Рентабельность продаж, %	1,46	2,60	1,44	178,08	98,63

Из данных табл. 1 видно, что за период с 2019 г. по 2021 г. выручка от продаж выше себестоимости продаж, что говорит о том, что предприятие получает прибыль, а не находится в убытке. При этом рентабельность продаж на протяжении трех анализируемых лет относительно низкая и находится в пределах от 1,44 до 2,6 %. Затраты на 1 руб. продаж остаются очень высокими. Фондоотдача в анализируемом периоде находится в пределах от 6,44 до 7,07 руб., что соответствует среднеотраслевым показателям.

Рассмотрим организацию основного производства на такой вид продукции, как молоко питьевое топленое с массовой долей жира 3,4–4,4 %. На рис. 1 представлена технологическая схема производства молока питьевое топленое с массовой долей жира 3,4–4,4 %.



Рисунок 1 – Технологическая схема производства молока питьевое топленого

**Прием сырья** включает в себя прием молока коровьего сырого, рН не ниже 6,6 и молока цельного пастеризованного.

**Отделение приемки молока 10 т/ч** (01. Пост приемки молока, оборудование приемки молока и молокохранительное отделение (МХО),

02. Отделение восстановления молока).

Расположение: производственный корпус, 1-й этаж.

Назначение: приемка, временное хранение молока сырого и восстановление смесей.

На рис. 2 представлена производственная схема приемки сырого молока для его временного хранения (молокохранительное отделение).

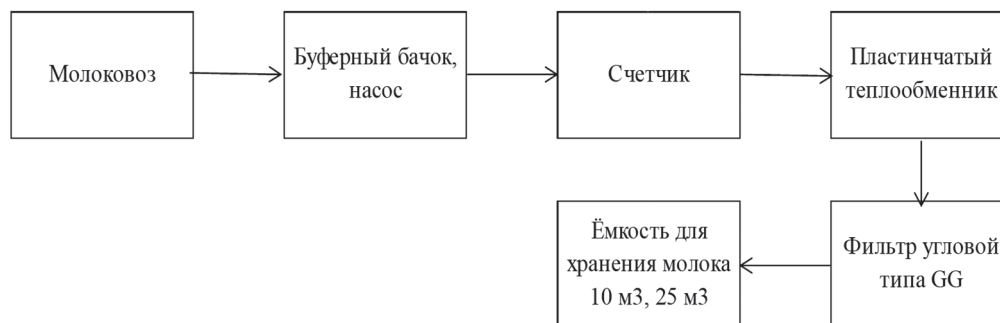


Рисунок 2 – Движение молока по технологической линии производства

Площадь: 256,6 м<sup>2</sup>.

Микроклимат: температура – от плюс 18 °С до плюс 27 °С, влажность – оптимальная от 40 до 60 % (допустимая – 65 % при 26 °С в теплый период года, 75 % – в холодный период года)

Вентиляция: приточно-вытяжная вентиляция.

Персонал: находится постоянно в течение рабочей смены.

**Подогрев смеси** осуществляется при температуре (63±2) °С в пластинчатом теплообменнике GEA VT BC 20-10.

**Процесс гомогенизации** (приобретение однородной структуры молока) протекает в 2 ступени. На первой ступени гомогенизации процесс протекает при 85 Бар, на второй – при 35 Бар, применяя при этом гомогенизатор GEA Niro NS 3074Н.

**Пастеризация** смеси осуществляется при температуре (97±2) °С с выдержкой 20 секунд в пастеризаторе GEA. Сразу после пастеризации определяется эффективность гомогенизации (контроль не менее 50 %).

**Процесс топления (томления/кипячения)** происходит при температуре (97±2) °С, длительностью 5 ч с начала пастеризации (3 0% от максимального количества оборотов мешалки) в ёмкости для ферментации – 3 – 2 – 8В.

**Охлаждать** топленое молоко следует до (6–8) °С на пластинчатом теплообменнике GEA при постоянном перемешивании (60 % от максимального количества оборотов мешалки).

Подогрев смеси, гомогенизацию, пастеризацию, топление и охлаждение осуществляют в аппаратном участке.

**Аппаратный участок** (03. Отделение пастеризации и нормализации; 04. Отделение подготовки хранения молочной смеси; 06. Узел распределения потоков).

Расположение: производственный корпус, 3-й этаж.

Назначение: выработка молока.

На рис. 3 представлена производственная схема выработки молока.

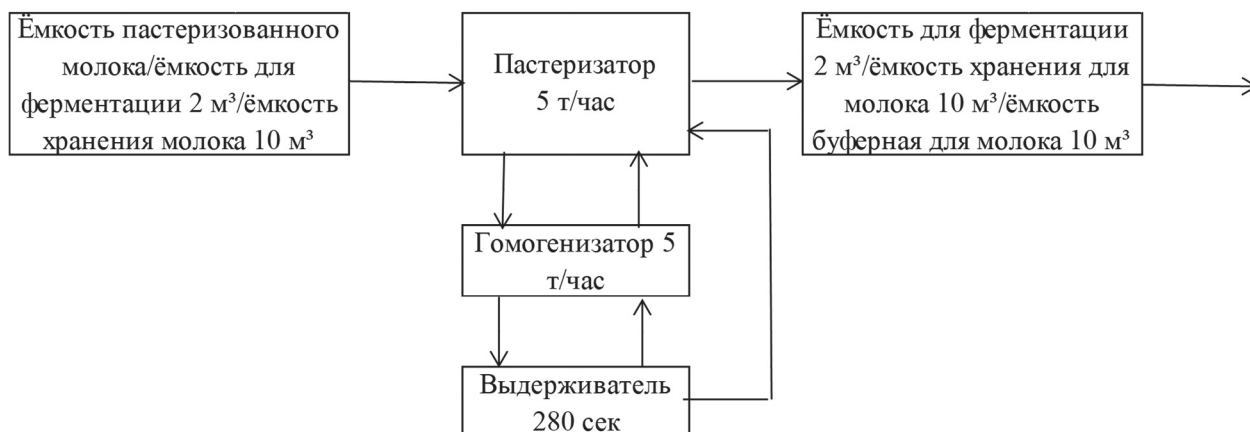


Рисунок 3 – Технологическая линия выработки молока

Площадь: 501,7 м<sup>2</sup>.

Микроклимат: температура – от плюс 16 °С до плюс 27 °С, влажность – оптимальная от 40 до 60 % (допустимая – 70 % при 25 °С в теплый период года, 75 % – в холодный период года).

Вентиляция: приточно-вытяжная вентиляция.

Персонал: находится постоянно в течение рабочей смены.

**Розлив, упаковку и маркировку** готового продукта обеспечивают в РЕТ-бутылку (Линия Кронес) объемом 0,5 л, 1 л.

*Цех розлива и фасовки продукции*

Расположение: производственный корпус, 1-й этаж.

Назначение: розлив и фасовка продукции в потребительскую тару.

На рис. 4 представлена производственная схема процесса розлива и фасовки продукции в потребительскую тару.

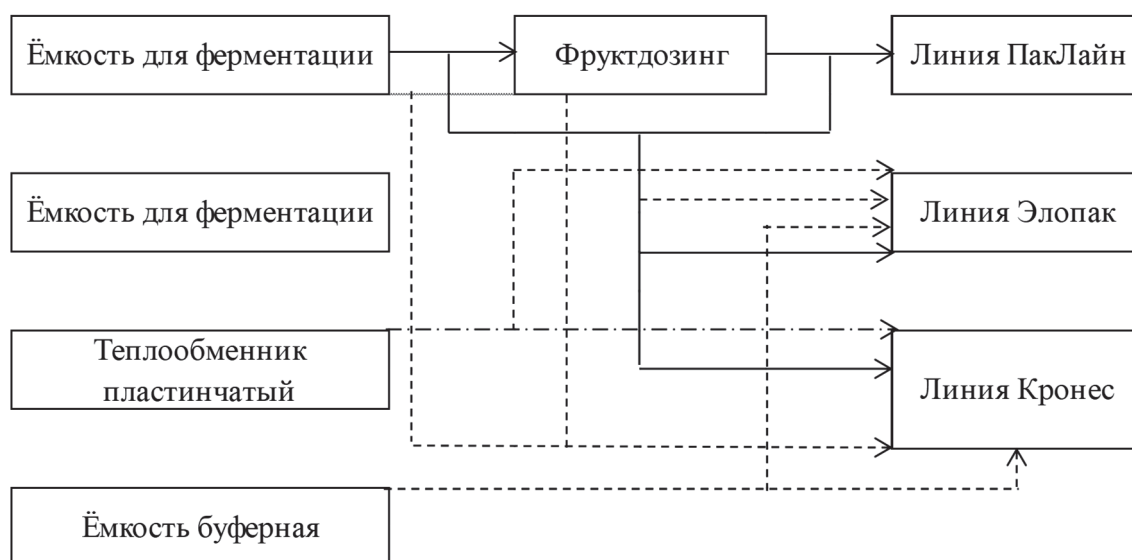


Рисунок 4 – Технологическая линия розлива и фасовки продукции в тару

Площадь: 821,3 м<sup>2</sup>.

Микроклимат: температура – от плюс 16 °С до плюс 27 °С, влажность – оптимальная от 40 до 60 % (допустимая – 70 % при 25 °С в теплый период года, 75 % – в холодный период года)

Вентиляция: приточно-вытяжная вентиляция.

Персонал: находится постоянно в течение рабочей смены.

**Дохлаждение** топленого молока прекращается при температуре продукта  $(4\pm 2)$  °С и длится не менее 4 ч в охладительной камере [3].

В итоге молоко питьевое топленое с массовой долей жира 3,4–4,4 % реализуется в местных торговых точках и организациях для потребителей.

Состав и структура производственного цикла молока питьевое топленое с массовой долей жира 3,4–4,4 % представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Состав и структура производственного цикла молока топленого

Наименование операций	Средства, используемые при выполнении операции	Классификация операций	
		по назначению	по способу выполнения
1. Прием сырья	Станция приема и измерительное устройство СМЗ-3М	Контрольные	Автоматизированные
2. Подогрев смеси	Пластинчатый теплообменник GEA	Основные	Автоматизированные
3. Гомогенизация	Гомогенизатор GEA Niro NS 3074H	Основные	Автоматизированные
4. Пастеризация, выдержка	Пастеризатор GEA	Основные	Автоматизированные
5. Топление	Ёмкость для ферментации-3-2-8В	Основные	Автоматизированные
6. Охлаждение	Пластинчатый теплообменник GEA	Естественные	Автоматизированные
7. Розлив, упаковка, маркировка	Линия Кронес	Основные	Автоматизированные
8. Дохлаждение	Охладительная камера	Естественные	Автоматизированные

В настоящее время разработаны пути совершенствования организации основного производства на примере молока питьевое топленое с различной технологией производства и широким рецептурным составом, что характеризует данный продукт инновационным и новым для потребительского рынка.

Было предложено для выработки топленого молока использовать обезжиренное молоко и сливки 15–50%-й жирности. Обезжиренное молоко нагревают до 95–99 °С и выдерживают при этой же температуре 2–4 ч. Далее молоко охлаждают до 60–85 °С, смешивают с пастеризованными сливками, гомогенизируют и охлаждают до 4–8 °С. Цель данной технологии заключается в добавлении сливок для стабилизации процентного содержания жирности в молоке и повышении качества топленого молока [4, с. 1].

Для получения топленого молока применяют центробежную очистку молока-сырья и восстановление сухого цельного и обезжиренного молока, осуществляют кратковременное охлаждение до 2–6 °С и нормализацию молока по жирности. Нормализованное молоко подвергают пастеризации при температуре  $(76\pm 2)$  °С. Топление проводят в течение 3–4 ч до получения кремового оттенка при периодическом включении мешалки для предотвращения образования на поверхности молока слоя, состоящего из белка и жира, после чего молоко охлаждают и стерилизуют. Перед стерилизацией в молоко вносят соли-стабилизаторы (плавители). Полученное топленое молоко имеет улучшенные органолептические и физико-химические показатели качества с увеличенным сроком хранения [5, с. 1].

Для обогащения топленого молока в обезжиренное молоко вносят экстракт ядер грецкого ореха, что дает возможность обеспечить для потребителей продукт, облагороженный по вкусовым качествам. Данный молочный напиток является полезным по содержанию биологически активных веществ, что позволяет повысить конкурентоспособность продукта и расширить ассортимент нежирных молочных продуктов на потребительском рынке [6, с. 3].

Для придания вкуса и аромата топленого молока в процессе производства в молочную смесь добавляют различные пищевые ароматизаторы на примере дельта-декалактона, диаце-



тила, органических кислот и триглицеридов. Продукт позволяет расширить арсенал пищевых ароматизаторов, которые придают продукту характерный вкус и аромат топленого молока, а также обеспечивает усиление ощущения жирности во вкусе и сохранение этого вкуса и аромата при замораживании продуктов или полуфабрикатов до температуры ниже минус 15 °С, длительном их хранении при низкой температуре с последующим размораживанием и термообработкой [7, с. 1].

### Библиографический список

1. Место и роль молочной промышленности в хозяйстве страны [Электронный ресурс]. <https://vikidalka.ru> (дата обращения : 08.04.2023).
2. Белоусова Л. А. Практический материал АГМЗ для студентов. 2022. 55 с.
3. Белоусова Л. А. Тренинг. Технология производства молока и молочной продукции (для непрофильных подразделений): метод. пособие для АГМЗ. 2022. 30 с.
4. Пат. Российская Федерация 1373497. Способ производства топленого молока / Кононович Н. Г., Млечко Л. А., Сова С. Н. Оpubл. 10.10.2020.
5. Пат. Российская Федерация 2146094. Способ производства топленого молока / Бляд-зе В. Г., Бохмат И. Н., Воротилова И. В. Оpubл. 10.10.2017.
6. Жукова Л. П. Молочный питьевой продукт – аналог топленого молока // Молочная река. 2017. № 1. С. 62–64.
7. Пат. Российская Федерация 2752883. Пищевой ароматизатор, придающий аромат и вкус топленого молока / Борисенко Е. В. Оpubл. 11.08.2021.

УДК 664

**Леонид Михайлович Симоконь**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: simokon@bk.ru

*Научный руководитель – Екатерина Васильевна Шадрина, канд. техн. наук, доцент*

### **Разработка рецептуры «Байтсов из камбалы» с гранатовым соусом**

*Аннотация.* Разработана рецептура «Байтсов из камбалы» с гранатовым соусом, проведена органолептическая оценка качества готового продукта. Рассмотрена проблема недостатка рыбной продукции в сетях быстрого питания.

*Ключевые слова:* камбала, сырье, соус, байтсы

**Leonid M. Simokon**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: simokon@bk.ru

*Scientific adviser – Ekaterina V. Shadrina, PhD, Associate Professor*

### **Development of a recipe for «Bites from flatfish» with pomegranate sauce**

*Abstract.* A recipe for «Flounder bites» with pomegranate sauce was developed, an organoleptic assessment of the quality of the finished product was carried out. The problem of lack of fish dishes in fast food chains is considered.

*Keywords:* flatfish, raw materials, sauce, bites

Здоровый образ жизни с каждым годом приобретает всё большую популярность, в связи с чем потребители стали осознаннее подходить к питанию. Большое значение, наряду с ценой, вкусом и качеством, приобретают такие показатели, как экологичность, безопасность и пищевая ценность продукции. Такое изменение потребительских предпочтений ставит перед производителями задачу расширения ассортимента продукции, удовлетворяющую потребности покупателей.

В условиях быстрого темпа жизни и «здоровых» тенденций популярность набирают новые форматы продукции, такие как «ready-to-eat» – «готовый к употреблению» [1]. В связи с этим целесообразна разработка рыбного кулинарного продукта по типу «байтсы».

В настоящее время ассортимент рыбных блюд, доступных в виде готовой к употреблению продукции, весьма скуден. Если обратить внимание на ассортимент блюд популярных заведений быстрого питания, то можно заметить, что в меню находится всего одна позиция, имеющая в составе рыбу, а именно – рыбный гамбургер или, как его называют «фиш бургер». В состав этого блюда входит булочка, рыбная котлета, обжаренная во фритюре, сыр и соус тар-тар. Отсутствие овощей, высокая себестоимость, а также непримечательный вид обуславливают низкую популярность этого продукта, а следовательно, низкую покупательскую способность.

Учитывая, что заведения быстрого питания наиболее популярны среди молодых потребителей, отсутствие ассортимента блюд из водных биологических ресурсов или с их добавлением приводит к недостаточному употреблению гидробионтов молодым населением, что приводит к дефициту йода и развития заболеваний, связанных с ним, даже у людей, проживающих в портовых городах [2].

Поэтому внедрение и популяризация готовых блюд с рыбой целесообразна не только для поддержания здоровья молодого населения, но и расширения ассортимента точек общественного питания по типу «фаст-фуд».

Байтсы (от англ. bite – укус) – маленькие кусочки мяса или мясного фарша в кляре или панировке, обжаренные в масле [3]. Небольшой размер позволяет есть кусочки сразу целиком, что обуславливает возможность употребления блюда не только в заведении, но также на улице, учебе, работе, в машине.

Цель работы – разработка рецептуры рыбного кулинарного продукта «Байтсы из камбалы» с гранатовым соусом.

Суть идеи заключается в приготовлении низкокалорийного продукта, богатого витаминами и минеральными веществами, понятного для широкой аудитории.

Байтсы условно можно разделить на три части: сырье, кляр и соус.

Сырьем является камбала мороженая неразделанная, из которой получают филе.

В состав кляра входят: яйцо, вода, мука, соль, черный перец, лимонный сок, шпинат.

Соус включает в себя гранатовый сок, сахар и воду.

В таблице представлена разработанная рецептура байтсов из камбалы с гранатовым соусом.

Рецептура байтсов из камбалы с гранатовым соусом, на 100 кг сырья

Наименование сырья	Расход сырья	Единица измерения
Камбала	100	кг
Вода	25	л
Гранатовый сок	15	л
Яйцо	70	кг
Мука	23	кг
Соль	0,5	кг
Черный перец	0,5	кг
Шпинат	1,5	кг

В качестве сырья для приготовления блюда используется камбала семейства *Pleuronectidae*. По данным отраслевой системы мониторинга на 29.03.2023 г. российские рыбаки в Дальневосточном бассейне добыли 17 тыс. т камбалы, что на 2 тыс. т больше по сравнению с 2022 г., стоимость камбалы на Дальнем Востоке на конец 2022 г. составила в среднем 68 руб. [4]. Это свидетельствует о доступности сырья по количеству и стоимости.

Мясо камбалы имеет хороший вкус, нежную консистенцию и белый цвет. Эта рыба богата железом, йодом, цинком, стронцием, медью [5]. Также в ней низкое содержание жиров – 2,3 г/100 г, что делает это сырье диетическим. Витамины включают группы В, D, Е, РР [6].

Особенностью рецептуры кляра является добавление шпината. Шпинат – это травянистое однолетнее растение семейства Амарантовые. Относится к питательным видам овощной зелени [7].

Шпинат богат железом, кальцием, калием, магнием, натрием, цинком, содержит большое число витаминов: С, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, Р, Е, D<sub>2</sub>, источник биологически активных веществ. Высокое содержание клетчатки также послужило фактором, повлиявшим на выбор этого ингредиента [8].

Основой соуса является гранат. Гранат – вид плодовых растений из рода Гранат семейства Дербенниковые (*Lythraceae*) [9]. В гранате содержится порядка 15 аминокислот, 6 из которых – незаменимые. Кроме этого плод богат витаминами К, С, В<sub>9</sub> и В<sub>6</sub>, в нем содержится фолиевая кислота, железо, калий, фосфор и кальций. К тому же гранат – низкокалорийный продукт: в 100 г гранатовых зерен содержится лишь 72 ккал, что обуславливает целесообразность его применения в рецептуре блюда [8].

Технологический процесс состоит из пяти основных операций: камбалу мороженую неразделанную разделяют на филе. Полученное филе нарезают поперек на небольшие

кусочки, затем готовят кляр путем смешивания всех ингредиентов. Соус готовят путем выпаривания гранатового сока, смешанного с водой и сахаром до вязкой консистенции. После этого филе обволакивают в кляре и проводят термическую обработку, обжаривая кусочки на сковороде или во фритюре до образования золотистой корочки. Гранатовый соус подается отдельно от блюда.

Готовое блюдо «Байтсы из камбалы» с гранатовым соусом представлено на рисунке.



«Байтсы из камбалы» с гранатовым соусом

В результате получаются хрустящие байтсы с низким содержанием жира, богатые витаминами и минералами и содержащие клетчатку. Гранатовый соус, редко используемый в сочетании с рыбой, придает пикантность готовому блюду.

При дегустации готового продукта получены следующие данные: сначала чувствуется интенсивный кисло-сладкий фруктовый вкус соуса, затем, при раскусывании байтса, соус сразу же обволакивает рыбу и теряет интенсивность, придавая мясу приятный сладковатый вкус. Такое необычное сочетание привлечёт потребителя и удивит своим вкусом.

Таким образом, «Байтсы из камбалы» с гранатовым соусом являются полезным низкокалорийным блюдом, которое можно употреблять как в заведении, так и на улице благодаря небольшим размерам кусочков. Камбала является доступным и недорогим сырьем, реализация которого поможет освоить этот промысловый вид и расширить ассортимент заведений по типу «фаст-фуд».

### Библиографический список

1. Курочкина А. А. Влияние тенденции здорового питания на развитие рынка продовольственных товаров // Наука и бизнес: пути развития. 2020. № 11(113). С. 171–176.
2. Ковальжина Л. С. Социологическое исследование в сфере профилактики и коррекции йодного дефицита // Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ : материалы ежегодной Междунар. науч.-практ. конф. 2014. С. 116–122.
3. Что такое байтс в КФС [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://mostalony.ru/chto-takoe-bajts-v-kfs>, свободный (дата обращения : 20.03.2023).
4. Федеральное агентство по рыболовству [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://fish.gov.ru>, свободный (дата обращения : 20.03.2023).
5. Распределение микроэлементов в органах и тканях трех видов камбал залива Петра Великого (Японское море) / С. В. Чусовитина [и др.] // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2020. № 6(214). С. 70–77.

6. Кизеветтер И. В. Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб Тихоокеанского бассейна. Владивосток : Дальиздат, 1971. 297 с.

7. Шпинат огородный. Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/?curid=250760&oldid=128250233>, свободный (дата обращения : 20.03.2023).

8. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Химический состав российских пищевых продуктов. М. : ДеЛи принт, 2002. 236 с.

9. Гранат обыкновенный. Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/?curid=1109820&oldid=128322161>, свободный (дата обращения : 20.03.2023).

УДК 664.951

**Анна Андреевна Фисенко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: fisenko.aa@stud.dgtru.ru

**Рената Анатольевна Пушкарева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: pushkareva.ra@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Денис Владимирович Полещук, канд. техн. наук, доцент*

**Анализ рынка копчёной рыбной продукции в Приморском крае**

*Аннотация.* Анализ рынка копчёной рыбной продукции в торговых точках города Владивостока. Проанализированы виды сырья, а также производители, занимающиеся выпуском копченой рыбной продукции.

*Ключевые слова:* рыба, копчение, холодное, вакуумная, сельдь, ассортимент продукции, анализ рынка, супермаркет

**Anna A. Fisenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail: fisenko.aa@stud.dgtru.ru

**Renata A. Pushkareva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail: pushkareva.ra@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Denis V. Poleshchuk, PhD, Associate Professor*

**Market analysis of smoked fish products in Primorsky Krai**

*Abstract.* The article considers the analysis of the market for smoked fish products in the outlets of the city of Vladivostok. The types of raw materials, as well as manufacturers involved in the production of smoked fish products, are analyzed.

*Keywords:* fish, smoking, cold, vacuum, herring, product range, market analysis, supermarket

В Приморском крае ежегодно выпускается более 600 тыс. т рыбы и переработанных и консервированных продуктов. Это как пищевая продукция (мороженная, соленая, копченая, сушеная продукция, консервы и пресервы, филе, фарш, кулинария), так и техническая (мука рыбная, жир рыбный). Ассортимент собственной продукции из водных биоресурсов в Приморском крае очень широк. На предприятиях Приморского края перерабатываются лососевые, сельдь тихоокеанская, минтай, треска, окунь терпуг, сайра, сардина иваси, палтус, камбала, навага, корюшка, пресноводные виды рыб (сазан, карась, толстолоб, щука, красноперка), моллюски (гребешок, мидия, анадара, спизула, трубач), кукумария, кальмар, ламинария, креветка – и это еще неполный список [1].

В ассортименте рыбной продукции одним из видов является рыба горячего и холодного копчения.

Копчение рыбы – это метод кулинарной обработки, при котором термическое воздействие сочетается с воздействием на рыбу продуктов горения особых видов древесины. Впи-

тываясь в просоленную предварительно рыбу, эти вещества придают рыбе уникальный копченый запах и вкус, а также продлевают сроки хранения копченой рыбы.

Видов копчения существует три: горячее, холодное и полугорячее [2].

Для холодного копчения используют, как правило, соленую рыбу. Перед копчением крупную рыбу разделяют, мелкую нет. Технологическая схема обработки соленой рыбы при холодном копчении может быть представлена в следующем виде: сортировка – мойка – отмочка – мойка – нанизывание – вяление – копчение – сортировка – протирание – укладка в тару – упаковка тары. Рыба горячего копчения: целую или разделанную рыбу подсаливают, затем промывают, развешивают на клетки и направляют на копчение, которая состоит из трех стадий: подсушивание, проварка и копчение. Продолжительность копчения рыбы зависит от ряда факторов и может колебаться от 10–15 мин при электрокопчении до 60–160 мин при обычном способе копчения. На полугорячее копчение направляют мелкую и сельдевую рыбу. Подготовленную рыбу подсушивают при температуре 18–20 оС в течение 1,5–2 ч, а затем температуру доводят до 80 оС и коптят около 4 ч [3].

Для холодного копчения

Выбрать можно речную или морскую рыбу, лучше, если она будет жирнее, тогда мякоть будет более нежной. Процесс обработки занимает немало времени – от нескольких часов до 5 сут. Чем больше тушки, тем дольше они будут коптиться, так что желательно выбирать рыбу небольших или средних размеров, а крупную – нарезать.

Морские обитатели лучше всего подходят для холодного копчения, самыми популярными являются лосось, кета, горбуша, сёмга, скумбрия, сельдь, кефаль, хотя при правильном подходе к копчению отлично получаются и речные виды.

Для горячего копчения

Для приготовления горячим способом хорошо подойдет жирная рыба с плотной кожей, не позволяющей тушке разваливаться (в процессе обработки мясо становится более рыхлым, а шкурка держит форму). Тушка неизбежно теряет жир во время копчения, поэтому жирные сорта будут более сочными. Хорошо получаются лещ, язь, жерех, налим, окунь, судак. Для горячего метода приготовления подходит не только речная, а и морская рыба, идеальна в этом отношении скумбрия, отличающаяся достаточной жирностью. Независимо от применяемого метода лучше всего выбирать свежую рыбу. В отсутствие таковой подойдет и охлажденный или замороженный продукт, при этом важно определить качество и свежесть тушек. Нужно обращать внимание на запах, внешний вид и оценить состояние рыбы, после чего приобретать или воздержаться от приобретения. Правильно закоптить тушки получится, выбрав рыбу одного вида и габаритов. Только тогда можно рассчитывать на равномерность засола и копчения [4].

Целью наших исследований было изучение ассортимента копченой рыбной продукции в торговых сетях Приморского края. Для чего нами были проведены исследования в супермаркетах («Экономыч», «Реми», «Самбери», «Пятёрочка»), придомовых магазинах («Светлана», «Добрый») и в оптовых магазинах («Светофор»). Результаты данных исследований приведены в таблице.

Ассортимент копченой рыбной продукции в торговых сетях Приморского края

Типы магазинов		Производство	Цена	Вид сырья	Тип копчения	Вид упаковки	Состав
1	2	3	4	5	6	7	8
Супермаркет	«Экономыч»	АО «Русское море»	500	Скумбрия атлантическая	Горячее	Вакуумная	Соль, скумбрия атлантическая
		ООО «Лиан»	315.76	Сельдь	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль
		Гранд Марин	519.89	Сельдь и кета	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль
		Гранд Марин	195.76	Головы лососёвые	Горячее		Рыба, соль, «Верекс-5»

1	2	3	4	5	6	7	8		
		ООО «Рыбный мир»	764.98	Окунь терпуг	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль, консервант E211		
		Рыбомиров	518.77	Камбала	Холодное	Брикетная	Рыба, соль, консервант E211		
	«Реми»	ООО «Рыбный мир»	504.76	Горбуша	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль		
		ООО «Рыбный мир»	762.98	Окунь терпуг	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль, консервант E211		
		Курильский рыбомиров	723.59	Окунь	Холодная	Без упаковки	Рыба, соль, E211		
		ВРК	276.76	Сельдь	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль		
	«Самбери»	Гранд Марин	219.90	Сельдь тихоокеанская	Холодное	Вакуумная	Рыба, смесь специй, соль		
		ООО «ЖАН»	600	Нерка	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль, консервант E211		
	«Пятёрочка»	ООО «Восток продукт»	1449.99	Корюшка зубатка	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль, консервант E211		
		ВРК	271.76	Сельдь	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль, консервант E211		
		ООО «Восток продукт»	648.59	Лососёвые	Холодное	Вакуумная	Кета, соль		
		ВРК	949.89	Кета	Холодное	Вакуумная	Кета, соль пищевая молотая, натуральная морская пищевая соль садовая, консерванты: бензоат натрия, сорбат калия		
		Придомовые магазины	Светлана	Рыбный мир	950	Горбуша	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль
				Лиан	245	Сельдь	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль
	Добрый		Лиан	115	Сельдь	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль	
			Дальпико	310	Кета	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль	
	Оптовые магазины	Светофор	Гранд Марин	250	Сельдь тихоокеанская	Холодное	Вакуумная	Рыба, смесь специй, соль	
Рыбный мир			900	Горбуша	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль		
ВРК			245	Сельдь	Холодное	Вакуумная	Рыба, соль, консервант E211		

Исходя из данных в таблице, можно сделать следующие выводы. Часто используемым объектом является сельдь. Основные производители по Приморскому краю – ООО «Рыбный мир», Гранд Марин, Лиан. Средняя цена на копченую продукцию составляет от 250 до 750 руб.



Основным типом копчения является холодное из-за более длительного срока хранения. Преимущественно вид упаковки – вакуумная. Основные добавки у копчёной рыбы являются соль, консервант E211, реже используется бензоат натрия, сорбат калия.

### **Библиографический список**

1. МК Владивосток. Дары океана – важная часть жизни Приморского края [Электронный ресурс]. URL : <https://vlad.mk.ru/articles/2017/09/28/dary-okeana-vazhnaya-chast-zhizni-primorskogo-kraja.html> (дата обращения : 12.04.2023).

2. «ГидМаркет» Анализ рынка копченой рыбы в России [Электронный ресурс]. URL : <https://gidmark.ru/cat1/marketingovoe-issledovanie-rynka-kopchenoj-ryby/analiz-rynka-kopchenoj-ryby-v-rossii-marketingovoe-issledovanie-gidmarket> (дата обращения : 12.04.2023).

3. Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина. Копченые рыбные товары [Электронный ресурс]. URL : <https://studfile.net/preview/6216190/page:17/> (дата обращения : 12.04.2023).

4. Домашнее копчение, гриль, тандыр, шашлык, колбаски. Как правильно коптить рыбу в коптильне холодного или горячего копчения [Электронный ресурс]. URL : <https://domgrill.ru/fish/kak-zakoptit-rybu-v-koptilne.html> (дата обращения : 12.04.2023).

УДК 664

**Софья Алексеевна Цой**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: sonya.tsoi@mail.ru

**Нина Михайловна Дмитренко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: ninadmitrenko33@gmail.com

*Научный руководитель – Наталья Валерьевна Дементьева, канд. техн. наук, доцент*

**Технохимическая характеристика икры летучих рыб**

*Аннотация.* Рассматривается технохимическая характеристика икры летучих рыб, обеспечивающей безопасность и качество готовой продукции во время хранения и сравнительная характеристика пищевой ценности икры.

*Ключевые слова:* технология, икра летучих рыб, пищевая ценность

**Sofya A. Tsoi**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: sonya.tsoi@mail.ru

**Nina M. Dmitrenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: ninadmitrenko33@gmail.com

*Scientific adviser – Natalia V. Dementieva, PhD, Associate Professor*

**Flying fish caviar technology**

*Abstract.* This article discusses the technochemical characteristics of flying fish caviar, which ensures the safety and quality of finished products during storage, and a comparative characteristic of the nutritional value of caviar.

*Keywords:* technology, flying fish roe, nutritional value

Известность блюд японской кухни в последние два-три года порождает интерес к их исследованию с точки зрения полезности для организма и вероятной опасности. Так как ключевыми составляющими японских блюд представляются морепродукты, их можно отнести к источникам белков, сложных углеводов, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, минеральных веществ (йод, фосфор, цинк и т.д.), витаминов, причем большая часть данных питательных веществ не способна синтезироваться в нашем организме, и они должны поступать извне с продуктами питания [1, с. 230–231].

Один из известных ингредиентов для блюд японской кухни – это икра «Масаго». Прежде это сырье импортировали из Норвегии и Исландии. Обе страны входят в перечень санкционных, следовательно, имеет место дефицит икры «Масаго», который приводит к массовой фальсификация этого продукта. В 2018 г. по итогам проведенных испытаний Управлением Роспотребнадзора предприятий питания, предлагающих блюда японской кухни, были обнаружены множественные нарушения санитарно-эпидемиологических норм и правил. Таким

образом, вопросы обеспечения качества и безвредности сырья для блюд японской кухни являются актуальными и своевременными [1, с. 230–231].

Как известно, икра летучих рыб не представляется продуктом ежедневного спроса и дополнительным источником белка, тем не менее разработка восстановления сушеного и солено-сушеного полуфабриката после предварительной обработки должна гарантировать наименьшие потери белковых веществ, максимальное набухание икринок при восстановлении, максимальный выход готового продукта, органолептические свойства, свойственные классической икре летучих рыб (с присущим хрустом) [2, с. 111].

Для восстановления икры летучей рыбы используется обработка раствором поваренной соли плотностью 1,005 кг/м<sup>3</sup> при соотношении «раствор : икра» 1 : 5 и t не выше 15 °С, время воздействия в растворе составляет 8–10 ч. Для восстановления соленой сушеной икры может применяться раствор поваренной соли плотностью 1,005 кг/м<sup>3</sup> при соотношении «раствор : икра» 1 : 5 и t не выше 15 °С в течение 14 ч [2, с. 109].

В данное время существует три метода консервирования икры летучей рыбы с сохранением изначальных свойств и без накопления вредных веществ. Такими методами в первую очередь является замораживание с последующим хранением в холодильных камерах при температуре -18 °С; во вторую очередь – химическое консервирование с использованием таких смесей, как сорбиновая кислота и бензоат натрия в соотношении 2 г/кг готовой продукции, а также смеси сорбиновой кислоты и лактата цинка в соотношении 2 г/кг готовой продукции; в третью очередь – при помощи пастеризации при t 62 °С в течение 120 мин [2, с. 113].

Результаты исследований показывают, что содержание белка в образцах икры летучей рыбы колеблется от 13,0 до 14,3 %, содержание жира составляет 1,4–1,8 %, минеральных веществ – 4,5–6,3 %, содержание воды не превышает 81 %. Невысокая энергетическая ценность икры летучих рыб – 60–70 ккал позволяет отнести данную группу продуктов к низкокалорийным [2, с. 112].

Аминокислотный состав белков икры летучих рыб представлен полным набором незаменимых и заменимых кислот (табл. 1). В икре отмечено большое содержание в г/100 г: лейцина – 7,32–8,12; лизина – 5,90–6,18 и изолейцина – 4,51–4,82 по сравнению с икрой горбуши и минтая меньше; с другой стороны, содержание валина больше, чем в идеальном белке, и составляет 5,20–5,40; изолейцина – 4,51–4,82. По содержанию незаменимых аминокислот за исключением метионина и цистина белки икры летучих рыб превосходят «идеальный» белок (табл. 1). Метионин и цистин являются лимитирующими кислотами. Из заменимых аминокислот в белках икры летучих рыб преобладают глутаминовая (10,12–10,88 г) и аспарагиновая кислоты (7,83–5,84 г), а также аланин (4,60–5,04 г) [2, с. 112].

Таблица 1 – Аминокислотный состав белков икры разных рыб, г/100 г белка [2, с. 112]

Аминокислота	Идеальный белок	Икра разных рыб		
		Летучая рыбы	Горбуша	Минтай
1	2	3	4	5
Валин	5,1	5,20	7,14	5,97
Изолейцин	4,1	4,51	5,89	5,33
Лейцин	7	7,32	8,97	7,24
Лизин	5,6	5,90	7,19	7,08
Метионин + цистин	3,4	1,90	3,00	2,77
Треонин	4,0	4,75	5,12	4,91
Фенилаланин + тирозин	6,0	7,60	9,99	8,36
Триптофан	2,1	0,82	1,10	1,07
Гистидин	2,0	2,00	1,15	3,38
Аланин	4,8	4,60	6,95	7,43

1	2	3	4	5
Аргинин	2,3	5,45	3,62	5,21
Аспарагиновая кислота	11,3	7,83	8,02	8,45
Глицин	2,0	2,86	2,12	3,38
Глутаминовая кислота	17,1	10,88	10,95	14,05
Пролин	4,7	4,98	3,85	6,18
Серин	4,5	3,78	5,77	6,11

Насыщенные жирные кислоты составляют 51,07 %, мононенасыщенные – 24,53 % и полиненасыщенные – 24,04 % от суммы (табл. 2). Из общей суммы насыщенных жирных кислот доля стеариновой кислоты составляет 11,20 %, пальмитиновой – 33,70 %. Сумма мононенасыщенных жирных кислот представлена в основном пальмитолеиновой (4,44 %) и олеиновой (17,04 %) кислотами. Сумма полиненасыщенных кислот довольно велика – 24,42 %, при этом доля эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот составляет 5,11 и 13,05 % соответственно, сумма эссенциальных кислот – линолевой, линоленовой и арахидоновой – не превышает 2,0 % [2, с. 113]. Основной жирнокислотный состав липидов икры разных рыб представлен в табл. 2.

Аминокислотный состав белков является важным показателем пищевой ценности сырья. Белки икры рыб по аминокислотному составу имеют различия (табл. 3 и табл. 1).

Таблица 2 – Основной жирнокислотный состав липидов икры разных рыб [2, с. 114]

Наименование кислоты	% от суммы в икре летучих рыб	Наименование кислоты	Горбуша	Минтай
1	2	3	4	5
Лауриновая	0,07	Миристиновая	2,94	2,1
Тридекановая	0,08	Пентадекановая	0,33	0,17
Миристиновая	2,02	Пальмитиновая	10,78	19,2
Пентадекановая	1,10	Гептадекановая	0,27	-
Пальмитиновая	33,70	Стеариновая	0,7	0,5
Гептадекановая	1,57	Мононенасыщенные	33,3	21,13
Стеариновая	11,20	Миристолеиновая	-	0,10
Нонадекановая	0,54	Пальмитолеиновая	7,57	5,85
Арахиновая	0,13	Олеиновая	21,74	15,03
Генейкозапентаеновая	0,30	Эйкозаеновая	3,99	0,15
Докозановая	0,36	Полиненасыщенные	39,45	34,87
Миристолеиновая	1,01	Линолевая	2,30	1,5
Пальмитолеиновая	4,44	Линоленовая	1,03	-
Олеиновая	17,04	Арахидоновая	1,52	-
Эйкозаеновая	1,33	Эйкозапентаеновая	21,10	20,04
Эруковая	0,70	Докозапентаеновая	-	-
Гексадекадиеновая	0,58	Докозагексаеновая	13,5	12,97
Гексадекатриеновая	0,32	-	-	-
Линолевая	1,14	-	-	-
Линоленовая	0,32	-	-	-
Октадекатетраеновая	0,33	-	-	-
Эйкозациеновая	0,33	-	-	-
Эйкозатриеновая	0,41	-	-	-

1	2	3	4	5
Арахидоновая	0,56	-	-	-
Эйкозапентаеновая	5,11	-	-	-
Генейкозапентаеновая	0,15	-	-	-
Докозациеновая	0,32	-	-	-
Докозатриеновая	0,1	-	-	-
Докозатетраеновая	0,07	-	-	-
Докозапентаеновая	1,63	-	-	-
Докозагексаеновая	13,05	-	-	-

Глутаминовая кислота составляет более 10 % от белка икры, затем в порядке уменьшения идут лейцин, аспаргиновая кислота, аланин, лизин. Наибольшее содержание глутаминовой кислоты – в икре минтая, составляющее 14,05 г. Цистин и метионин содержатся в наименьших количествах. Сумма незаменимых аминокислот различных видов рыб колеблется от 41,66 до 48,29 г/100 г белка [3, с. 29].

Среди аминокислот глутаминовая кислота играет важную роль в межклеточном обмене, синтезе белков и оптимизации функций иммунной системы человека, а аргинин является мощным иммуномодулятором, позволяющим преодолевать различные стрессовые состояния. Так, наибольшее количество аргинина – в белке икры минтая (5,21 г/100 г белка), а наименьшее – у икры горбуши (3,62 г/100 г белка) [3, с. 29].

Несмотря на различия в аминокислотном составе икры различных видов рыб пищевая ценность белков икры независимо от вида довольно высока. Аминокислотный состав, в свою очередь, соответствует содержанию этих веществ, рекомендуемому для пищевых продуктов ФАО [3, с. 29].

Таблица 3 – Химический состав и энергетическая ценность разных видов рыб [3, с. 29]

Наименование сырья	Содержание, г/100 г			Энергетическая ценность, ккал/100 г
	Белок	Углеводы	Липиды	
Икра летучей рыбы	13–15	10	3,1	92
Икра горбуши	28,5÷2,9	0	14 610 4	230
Икра минтая	27,9÷ 0,3	1,1	2,9 ÷ 0,5	132

Ключевым показателем пищевой ценности тех или других липидов является не столько отношение отдельных классов липидов, сколько состав их жирных кислот. По современным представлениям, особо положительный для человека состав липидов как профилактического средства сердечнососудистых заболеваний характеризуется высоким уровнем суммы двух самых ненасыщенных жирных кислот – эйкозопентаеновой (20 : 5) и докозагексаеновой (22 : 6), и вдобавок невысоким уровнем докозапентаеновой (22 : 1) кислоты. Содержание эйкозопентаеновой жирной кислоты у икры горбуши = 21,10 %, но содержание этой кислоты у икры минтая меньше лишь на 0,7 %. Содержание докозагексаеновой жирной кислоты у икры минтая (12,97 %) также меньше, нежели у икры горбуши (13,5 %)[3, с. 30–31].

Из приведенных данных следует, что по этим показателям липиды икры минтая несильно отличаются от икры горбуши, также следует отметить сравнительно высокий процент суммы 20 : 5 и 22 : 6 жирных кислот, который составляет у икры горбуши 34,6 %, а у икры минтая 33,37 % (табл. 3) [3, с. 30–31].

Таким образом, был приведен анализ пищевой ценности икры летучей рыбы, которая полностью удовлетворяет потребности человека, по содержанию незаменимых аминокислот икра летучей рыбы более полноценна по сравнению с другими приведенными рыбами. Икра горбуши превосходит икру минтая и икру летучих рыб по определенным показателям. Хотя

икра летучих рыб по пищевой ценности практически не уступает икре прочих рыб, присутствие в икре летучих рыб значительного количества необходимых питательных веществ объясняет их высокую пищевую ценность и необходимость внимательного отношения к ее сбору, хранению и переработке.

Икра летучей рыбы благодаря своему составу становится предпочтительнее при выборе обсыпки для приготовления суши, чем другие виды икры.

### **Библиографический список**

1. Крапива, Т. В. Роль сырья как фактора, обеспечивающего качество блюд японской кухни / Т. В. Крапива, Л. А. Маюрникова // Товароведно технологические аспекты повышения качества и конкурентоспособности продукции : сб. материалов Всерос. (Нац.) науч.-практ. конф., Новосибирск, 18 октября 2019 года. Новосибирск : Сибирский университет потребительской кооперации, 2019. С. 230–237.

2. Обоснование и разработка технологии икры летучих рыб солёной / Е. А. Ахмерова, Л. Р. Копыленко, Л. Х. Вафина, Л. Д. Курлапова // Технология переработки водных биоресурсов. М. : Труды ВНИРО, 2016. Т. 159. С. 109–118.

3. Дементьева, Н. В. Исследование пищевой ценности икры промысловых видов рыб / Н. В. Дементьева, В. Д. Богданов // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана : материалы V Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 ч. Владивосток, 22–24 мая 2018 года. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2018. Ч. II. С. 28–33.

**Александра Эдуардовна Чиркина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: chirkina027@mail.ru

### **Анализ рынка кулинарной продукции из ламинарии в г. Владивосток**

*Аннотация.* Рассматривается ассортимент кулинарной продукции из ламинарии, представленный в различных торговых сетях г. Владивосток. Проведен анализ ассортимента и цен в зависимости от наименования торговой точки. Показано, что ассортимент кулинарной продукции из ламинарии в основном состоит из салатов и солянок. Установлено, что ассортимент кулинарной продукции следует расширять.

*Ключевые слова:* ламинария, сырье, кулинарная продукция, ассортимент

**Alexandra E. Chirkina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: chirkina027@mail.ru

### **Analysis of the market for culinary products from sea kale in the city of Vladivostok**

*Abstract.* The article discusses the range of culinary products from kelp, presented in various retail chains in Vladivostok. The analysis of the assortment and prices depending on the name of the outlet was carried out. It is shown that the range of culinary products from kelp mainly consists of salads and saltworts. It has been established that the range of culinary products should be expanded.

*Keywords:* sea kale, raw materials, culinary products, assortment

В XXI в. культура питания из-за чрезмерной занятости населения постепенно отходит на второй план, в связи с чем повышается риск развития различных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Поэтому начали уделять все большее внимание вопросам правильного питания и употребления здоровой пищи.

Так возникла острая потребность в производстве такой продукции, которая отвечала бы этим требованиям – была максимально полезной для здоровья человека и снижала риски развития заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Кулинарная продукция из морской капусты является таким продуктом, поскольку морская капуста известна своими полезными свойствами, оказывающими положительное влияние на организм человека. Она укрепляет иммунитет, защищает от атеросклероза, является отличной профилактикой анемии и авитаминоза. Считается, что она эффективно предотвращает возникновение раковых опухолей. Также она замедляет процессы старения организма и улучшает общее самочувствие. Помимо этого морская капуста богата йодом, множеством витаминов, хороша для фигуры, кожи, желудка и даже стимулирует умственную активность [1].

Ламинария японская растет в местах с постоянным движением воды, она встречается от поверхности до глубины 25 м, реже 35 м. Промысловые заросли находятся в основном на глубине 4–10 м. Этот вид распространен в северной половине Японского моря – от побережья КНДР и северной части острова Хонсю до 50° с. ш., а также у южного и юго-восточного берега Сахалина и у южных Курильских островов. Заросли у некоторых островов Малой Курильской гряды дают наибольшую биомассу – 140 кг/м<sup>2</sup> [2].

Как было упомянуто выше, морская капуста имеет богатый химический состав, играющий немаловажную роль для здоровья человека. Так, химический состав ламинарии японской (табл. 1) изменяется в довольно широких пределах и предопределяется биологическими

(вид водоросли, стадия развития) и экологическими причинами (глубина произрастания, степень освещенности, гидрохимический и газовый состав воды, прибойность, особенности грунта) [3].

Таблица 1 – Химический состав ламинарии японской

Анализируемый показатель	Содержание, % на сухую массу
Белок	9,7±0,1
Липиды	2,10±0,02
Минеральные вещества	20,7±0,3
Маннит	12,8±0,3
Альгиновая кислота	26,3±0,3
Фукоидан	2,54±0,02

Также ламинария ценится содержанием незаменимых и заменимых аминокислот. Содержание в 100 г ламинарии показано в табл. 2 [4].

Таблица 2 – Содержание незаменимых и заменимых аминокислот в ламинарии

Аминокислота	Содержание в 100 г	Доля от суточной нормы, %
Незаменимые		
Валин	0,072	2,9
Изолейцин	0,076	3,8
Лейцин	0,083	1,8
Метионин	0,025	1,4
Треонин	0,055	2,3
Триптофан	0,048	6,0
Фенилаланин	0,043	1,0
Лизин	0,082	2,0
Условно-незаменимые		
Гистидин	0,024	1,1
Аргинин	0,065	1,1
Заменимые		
Тирозин	0,026	0,6
Цистин	0,098	5,4
Аланин	0,122	1,8
Аспарагиновая кислота	0,125	1,0
Глутаминовая кислота	0,268	2,0
Глицин	0,100	2,9
Пролин	0,073	1,6
Серин	0,098	1,2

Таким образом, ламинария содержит в своем составе все 8 незаменимых аминокислот, необходимых для нормального функционирования организма человека. Это означает, что белки, входящие в состав исследуемого объекта, являются полноценными.

Помимо всех вышеупомянутых положительных свойств ламинарии с точки зрения ее химического состава она также способна аккумулировать из морской воды целый ряд витаминов (табл. 3) [8].

Таким образом, морская капуста является ценным источником питания для человека, в связи с чем использование морской капусты в качестве сырья для производства кулинарной продукции является вполне оправданно, а ассортимент выпускаемой из нее продукции давно занял свою нишу на потребительском рынке.

Проведение анализа сложившегося ассортимента кулинарной продукции из ламинарии осуществлялось в нескольких торговых точках. Среди них крупные супермаркеты, такие как «Самбери» и «Реми», а также небольшой мини-маркет «Раз-Два».



Таблица 3 – Содержание витаминов в ламинарии

Витамины	Содержание в 100 г	Доля от суточной нормы, %
Жирорастворимые		
Витамин А	6,0 мкг	0,7
Бета-каротин	70,0 мкг	1,4
Витамин К	66,0 мкг	55,0
Витамин Е	0,9 мг	6,0
Водорастворимые		
Витамин С	3,0 мг	3,3
Витамин В <sub>1</sub>	0,1 мг	4,2
Витамин В <sub>2</sub>	0,1 мг	11,5
Витамин В <sub>3</sub> (РР)	0,5 мг	2,9
Витамин В <sub>4</sub>	12,8 мг	2,6
Витамин В <sub>5</sub>	0,6 мг	12,8

В сравнительной табл. 4 приведен ассортимент, производители, виды упаковки и стоимость на кулинарную продукцию из ламинарии.

Таблица 4 – Ассортимент кулинарной продукции из ламинарии, представленный в торговых точках г. Владивосток

Торговая точка	Производитель	Ассортимент кулинарной продукции из ламинарии	Масса нетто, г	Стоимость, руб.	Вид упаковки	
1	2	3	4	5	6	
«Самбери»	ООО «Никольск» (тм «Гранд Марин»)	Салат из м/к с кукурузой в майонезной заливке	150	39,87	Лоток	
		Салат из м/к с кунжутом и соусом терияки	150	64,90	Лоток	
		Салат из м/к с сельдью	150	44,99	Лоток	
		Солянка из м/к с кальмаром	180	69,98	Лоток	
	ООО «ВРК»	Салат из м/к	150	54,98	Лоток	
		Салат из м/к по-восточному	150	54,98	Лоток	
		Солянка из м/к с мидией	180	84,98	Лоток	
		Солянка из м/к с кальмаром	180	64,98	Лоток	
	ООО «Рыбный день»	Салат из м/к с кальмаром в майонезной заливке	180	129,98	Лоток	
		Солянка из м/к с кальмаром	180	79,98	Лоток	
		Салат «Солянка рыбная»	170	79,98	Лоток	
	«Реми»	ООО «Никольск» (тм «Гранд Марин»)	Солянка из м/к с кальмаром	180	83,98	Лоток
		ООО «ВРК»	Солянка из м/к с мидией	180	89,98	Лоток
ООО «Рыбный день»		Салат из м/к	150	59,89	Лоток	
		Салат «Юбилейный»	150	104,98	Лоток	
		Салат из м/к по-восточному	150	59,99	Лоток	
		Салат из м/к с мидией	180	124,98	Лоток	
		Салат из м/к с кальмаром по-восточному	150	104,98	Лоток	
		Солянка из м/к с кальмаром	180	84,98	Лоток	
		Солянка из м/к с кукумарией	180	144,98	Лоток	
ООО «Сакура»		Салат из м/к «Дальневосточный» (стерилизованный)	220	64,98	Консервная банка	
ООО «Делатика»		Салат из м/к	220	64,98	Консервная банка	
ООО «Добрый день»		Салат из м/к с овощами в томатной заливке	220	64,98	Консервная банка	

1	2	3	4	5	6
«Раз-Два»	ООО «ВРК»	Солянка из м/к с мидией	180	92,00	Лоток
		Солянка из м/к с кальмаром	180	70,00	Лоток
	ООО «Рыбный день»	Салат из м/к с мидией	180	129,00	Лоток
		Салат из м/к с кальмаром по-восточному	150	104,00	Лоток
		Салат «Юбилейный»	150	106,00	Лоток
		Салат из м/к	150	56,00	Лоток
		Солянка из м/к с кальмаром	180	72,00	Лоток
	ООО «Дальпико»	М/к с кальмаром в масле	300	204,00	Вакуум
		М/к с луком в масле	300	77,00	Вакуум

Проведя анализ полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

1. Самый широкий ассортимент кулинарной продукции из ламинарии представлен в торговой точке «Реми» 6 различными поставщиками и состоит из 10 наименований.
2. Самыми популярными наименованиями готовой продукции, встречающимися в каждой из анализируемых торговых точек, стали: солянка из морской капусты с кальмаром, солянка из морской капусты с мидией, салат из морской капусты.
3. Для производителей наиболее предпочтительным видом упаковки продукции является лоток.
4. Самый дешевый салат из морской капусты стоимостью 54,98 руб. находится на полках «Самбери», самый дорогой – в «Реми», стоимость которого составила 59,89 руб.
5. Производство консервов из морской капусты не пользуется такой популярностью среди потребителей, как пресервы.

Особенно стоит отметить, что на сегодняшний день ассортимент кулинарной продукции из ламинарии по большей части состоит из различных салатов и солянок, а перспектива использования морской капусты в качестве сырья для кулинарной продукции действительно велика с точки зрения ее высокой биологической ценности в питании человека. Также это сырье отличается невысокой стоимостью, что немаловажно для производителей кулинарной продукции.

Подводя итог проведенному анализу рынка кулинарной продукции из ламинарии в г. Владивосток, можно сделать вывод о том, что производителям необходимо расширять сложившийся ассортимент кулинарной продукции из ламинарии, внедряя на рынок новые виды продукции, чтобы, во-первых, увеличить на рынке выбор потребителей, и, во-вторых, продвигать здоровый образ жизни населения, обеспечив его правильной, полезной, а главное вкусной пищей, которая позволит не только утолять биологическую потребность человека в питании, но и поддерживать его здоровье на оптимальном уровне.

### Библиографический список

1. Ни рыба, ни овощ: экспертиза морской капусты [Электронный ресурс]. URL : <https://roscontrol.com/journal/tests/ni-riba-ni-ovoshch-ekspertiza-morskoy-kapusti/#popup> (дата обращения : 01.04.2023).
2. Ламинарии-Экология-Справочник [Электронный ресурс]. URL : <https://ru-ecology.info/term/17611/> (дата обращения : 01.04.2023).
3. Химический состав ламинарии и особенности ее применения в хлебопекарных технологиях и других отраслях [Электронный ресурс]. URL : <https://uchebnikfree.com/prodovolstvennyih-produktov-tehnologiya/himicheskiy-sostav-laminarii-osobennosti-12678.html> (дата обращения : 02.04.2023).
4. Аминана Н. М., Вишневская Т. И., Гурулева О. Н., Ковековдова Л. Т. Состав и возможности использования бурых водорослей дальневосточных морей // Вестник ДВО РАН, 2007. 8 с.
5. Морская капуста – аминокислотный состав [Электронный ресурс]. URL : <https://fitaudit.ru/food/121884/amino> (дата обращения : 02.04.2023).

УДК 664.951

**Александра Эдуардовна Чиркина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: chirkina027@mail.ru

*Научный руководитель – Лариса Борисовна Гусева, канд. техн. наук, доцент*

### **Ресурсное обеспечение производства пищевых продуктов из водного сырья Дальневосточного бассейна**

*Аннотация.* Представлена сравнительная характеристика общих объемов вылова водного сырья в различных регионах нашей страны; показана обеспеченность сырьем процессов расширения ассортимента пищевых продуктов из водных гидробионтов Дальневосточного бассейна. Выполнен анализ динамики общего и общего допустимого объема вылова водных биоресурсов Приморского края.

*Ключевые слова:* пищевые продукты, ресурсное обеспечение, водные биоресурсы, промысловые запасы, добыча, вылов

**Alexandra E. Chirkina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: chirkina027@mail.ru

*Scientific adviser – Larisa B. Guseva, PhD, Associate Professor*

### **Resource support of food production from water raw materials of the Far Eastern basin**

*Abstract.* A comparative characteristic of the total volumes of catch of aquatic raw materials in various regions of our country is presented; The availability of raw materials for the processes of expanding the range of food products from aquatic hydrobionts of the Far East basin is shown. An analysis of the dynamics of the total and total allowable catch of aquatic biological resources in Primorsky Krai was carried out.

*Keywords:* food products, resource provision, aquatic bioresources, commercial stocks, extraction, catch

Рыбная отрасль представляет собой совокупность трех различных по своей структуре подразделений: добывающий флот, транспортный флот и рыбообрабатывающие предприятия (береговые и морские). Производственная деятельность этих подразделений направлена, в совокупности, на решение единой задачи рыбной отрасли – обеспечение населения высококачественной пищевой продукцией в ассортименте и в количестве, соответствующем нормам потребления на душу населения. В настоящее время расширение ассортимента пищевых продуктов из водных биоресурсов рассматривается в программных документах Российской Федерации как важнейшее направление использования и развития ресурсного потенциала рыбохозяйственного комплекса. Это характеризует актуальность исследования ресурсного обеспечения производства пищевых продуктов из водного сырья Дальневосточного бассейна.

Добыча водных биологических ресурсов осуществляется в нашей стране во внешних (моря, океаны) и внутренних (реки, озера) водоемах, которые по территориальному признаку подразделяются на Дальневосточный, Северный, Западный, Азово-Черноморский, Волжско-Каспийский, Западно-Сибирский и Восточно-Сибирский бассейны.

Сравнительная характеристика объемов вылова в различных регионах Российской Федерации показывает, что Дальневосточный бассейн является лидером в этой области производственной деятельности рыбной отрасли (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика общего вылова водных биоресурсов в Российской Федерации [1, 2, 3]

Зона вылова	2016		2017		2018	
	тыс. т	удельный вес, %	тыс. т	удельный вес, %	тыс. т	удельный вес, %
Дальневосточный бассейн	2462,5	96,2	3128,0	96,6	3522,0	80,6
Северный бассейн	10,4	0,4	18,1	0,6	576,64	13,2
Западный бассейн	62,3	2,4	67,0	2,1	80,38	1,8
Азово-Черноморский бассейн	-	-	-	-	74,88	1,7
Волжско-Каспийский бассейн	17,6	0,7	17,5	0,5	68,97	1,6
Западно-Сибирский бассейн	2,98	0,1	1,79	0,07	42,01	0,9
Восточно-Сибирский бассейн	4,26	0,2	4,26	0,13	4,87	0,2
Общий объем вылова по бассейнам	2560,0	100	3236,7	100	4369,75	100

Следует отметить, что при общей тенденции увеличения общего вылова водных биоресурсов за исследуемый период их удельный вес в Дальневосточном бассейне в 6–400 раз превышает вылов в других бассейнах. Это обуславливает исключительную значимость сырьевой базы Дальневосточного бассейна для рыбной отрасли Российской Федерации в целом.

При этом основная биомасса водного сырья добывается в акваториях Приморского края и Сахалинской области (37 и 40 % соответственно) [4].

Статистические данные по добыче сырья предприятиями рыбохозяйственного комплекса Приморского края (табл. 2) характеризуют широкий диапазон видового состава добываемых водных биоресурсов.

Таблица 2 – Динамика объема вылова биологических ресурсов рыбохозяйственного комплекса Приморского края, тыс. т [5, 6, 7, 8]

Объект	2019	2020	2021	2022
Минтай	481 396,4	507 971,3	490 936,3	510 901,4
Терпуг	1 402,1	1 285,3	1 281,6	1 878,8
Навага	1 050,1	1 115,2	754,0	782,6
Макрурус	17 913,0	28 698,8	18 099,5	18 861,4
Бычки	6 887,5	3 286,6	4 679,7	4 044,4
Корюшка	13,1	10,0	21,0	6,2
Красноперка	13,7	3,4	5,0	5,8
Кальмар командорский	19 850,1	40 846,8	11 885,8	13 514,0
Трубач	1 706,1	1 829,4	1 621,7	1 622,9
Мидия	153,1	138,2	141,6	58,8
Осьминог	41,5	53,5	90,4	52,4
Анадара	250,4	226,7	208,0	209,8
Кукумария	452,5	559,1	904,7	535,4
Мактра	85,7	81,8	93,3	93,1
Оболочники (асцидии)	2,7	0,9	0,03	13,02
Медузы	850,8	390,4	1 461,0	0,8
Устрицы	801,6	663,0	1 475,4	1 148,2
Скумбрия	8 553,9	5 244,7	8 770,6	2 433,9
Иваси	49 487,8	67 986,6	59 635,8	66 502,2
Ламинария	786,7	1 082,9	1 291,1	1 320,1

Целесообразность их использования для дальнейшего расширения ассортимента пищевых продуктов определяется свойствами сырья [9].

В данной работе выбор сырья базируется на необходимости вовлечения в производство водных биологических ресурсов с ограниченными технологическими свойствами. К ним в настоящее время относятся навага, красноперка, морской окунь, нототения, макрурус, минтай, головоногие моллюски и др. В эту группу также следует включить объекты водного промысла, добыча которых резко снизилась в конце прошлого века (ставрида, скумбрия, ламинария и др.), и сравнительно новые объекты (медузы и пр.), характеризующиеся значительными промысловыми запасами.

Составляющими механизма регулирования производственной деятельности рыбодобывающего комплекса являются оценка состояния водных биоресурсов и прогнозирование их запасов, которые рекомендуются рыбной отрасли ежегодно.

Разработка этих составляющих происходит по результатам исследований рыбохозяйственной науки. Прогноз общего вылова водных биоресурсов осуществляется на основе положений и моделях теории промышленного рыболовства [10]. Результаты этих исследований являются фундаментом для определения норм изъятия водных биоресурсов (ОДУ, ВВ) в зависимости от состояния промысловых запасов. Это обеспечивает сохранение водных биоресурсов при их постоянной эксплуатации.

В данной работе информация о количестве общего допустимого улова (табл. 3) используется для характеристики ресурсообеспечения новых видов пищевых продуктов.

Таблица 3 – Общий допустимый улов (ОДУ), возможный вылов (ВВ) и фактический вылов промысловых объектов на Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2014 г., тыс. т

Объект промысла	Фактический вылов флотом РФ, тыс. т	ОДУ, ВВ тыс. т	
		тыс. т	%
Минтай	1 515,547	1 680,800	92,6
Терпуги	56,442	89,000	63,6
Навага	29,19	47,061	62,2
Макрурусы	17,330	52,150	33,2
Бычки	20,663	61,358	34,2
Корюшки	7,844	12,837	61,1
Кальмары пел.	6,207	179,500	8,0
Трубачи	5,715	6,349	90,0
Мидии	0,048	0,172	27,9
Осьминоги	0,080	0,618	13,8
Анадара	0,300	0,300	100,0
Кукумария	3,879	6,609	58,7
Асцидия	0,001	0,020	5,0
Медуза	0,023	0,700	3,3
Скумбрия	0,000	15,000	0,0
Ламинария	5,642	180,220	3,1

Представленная информация позволяет сделать вывод о возможности увеличения допустимых объемов вылова сырья в акваториях Дальневосточного бассейна и, следовательно, об увеличении объемов добычи водных биологических ресурсов при условии сохранения их запасов в Дальневосточном бассейне.

При этом установлено видовое разнообразие водных биологических ресурсов, обеспечивающих возможность расширения ассортимента пищевой продукции на их основе.

Данная информация может быть использована при определении основных направлений производства различных видов продукции из водных биологических ресурсов предприятиями, расположенными не только в Приморском крае, но также и по всей территории России.

## Библиографический список

1. Данные Агентства по рыболовству Приморского края. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2016 год [Электронный ресурс]. URL : <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php> (дата обращения : 06.04.2023).
2. Данные Агентства по рыболовству Приморского края. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2017 год [Электронный ресурс]. URL : <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php> (дата обращения : 06.04.2023).
3. Данные Агентства по рыболовству Приморского края. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2018 год [Электронный ресурс]. URL : <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php> (дата обращения : 06.04.2023).
4. Забелина Т. И. Состояние и тенденции развития рыбной отрасли Дальневосточного федерального округа // Материалы Афанасьевских чтений. 2019. № 4(29). С. 23–34.
5. Данные Агентства по рыболовству Приморского края. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2019 год [Электронный ресурс]. URL : <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php> (дата обращения : 08.04.2023).
6. Данные Агентства по рыболовству Приморского края. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2020 год [Электронный ресурс]. URL: <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php> (дата обращения : 08.04.2023).
7. Данные агентства по рыболовству Приморского края. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2021 год [Электронный ресурс]. URL : <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php> (дата обращения : 09.04.2023).
8. Данные Агентства по рыболовству Приморского края. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2022 год [Электронный ресурс]. URL : <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php> (дата обращения : 09.04.2023).
9. Сафронова Т. М., Дацун В. М., Максимова С. Н. Сырье и материалы рыбной промышленности : учебник. 3-е изд., испр. и доп. СПб. : Изд-во «Лань», 2013. 336 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература).
10. Состояние промысловых ресурсов. Прогноз общего вылова гидробионтов по Дальневосточному бассейну на 2016 г. (краткая версия). Владивосток : ТИПРО-центр, 2016. 389 с.

## Секция 2. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

---

---

УДК 635.8

### **Валерия Александровна Бакшаева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: bakshaevalera@mail.ru

### **Полина Евгеньевна Мороз**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: morozpolina.pm@gmail.com

*Научный руководитель – Любовь Юрьевна Лаженцева, канд. биол. наук, доцент*

### **Разработка технологии инновационного продукта из вешенки**

*Аннотация.* Изучен ассортимент функциональных продуктов с различными свойствами. Обнаружено, что ассортимент функциональных продуктов с антиоксидантными свойствами незначителен. Установлено, что естественные антиоксиданты широко распространены в грибах, из которых наиболее промышленно доступными, легко культивируемыми являются грибы вида *Pleurotus ostreatus* – вешенка. Разработаны консервированные блюда, содержащие в составе грибы вешенка, квашеную капусту или баклажаны, морковь, лук и специи. Консервы относятся к группе А, характеризуются высокими органолептическими показателями и нормативными значениями по содержанию сухих веществ, кислотности.

*Ключевые слова:* антиоксиданты, вешенка, баклажаны, капуста, консервирование, технология, показатели качества

### **Valeria A. Bakshaeva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: bakshaevalera@mail.ru

### **Polina E. Moroz**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: morozpolina.pm@gmail.com

*Scientific adviser – Lyubov Yu. Lazhentseva, PhD, Associate Professor*

### **Development of innovative oyster mushroom product technology**

*Abstract.* The range of functional products with various properties has been studied. It is determined that functional food products with antioxidant properties are produced much less frequently. It has been established that natural antioxidants are widely distributed in mushrooms, of which the most industrially available, easy to cultivate and process, and also available is the mushroom species *Pleurotus ostreatus*. Canned dishes containing oyster mushrooms, sauerkraut

or eggplant, carrots, onions and spices have been developed. Canned food belongs to group A, characterized by high organoleptic indicators and normative values: dry matter content, acidity.

*Keywords:* antioxidants, oyster mushroom, eggplant, cabbage, canning, technology, quality indicators

Рациональное питание является основой для сохранения здоровья человека и замедления процессов старения. Вследствие данных обстоятельств на современном этапе создается и разрабатывается широкий ассортимент продуктов питания, имеющих статус функциональных, лечебных, лечебно-профилактических. В настоящее время возможность решения проблем алиментарного статуса отражена во множестве государственных документов. Главным из них является доктрина продовольственной безопасности – основной государственный документ в области регулирования питания, в котором определены национальные интересы государства в сфере продовольственной безопасности [1].

После публикации доктрины и на ее основании стали появляться новые документы и стандарты, касающиеся темы функциональных продуктов питания и их применения в таких документах, как стратегия повышения качества и безопасности пищевой продукции Российской Федерации до 2030 года, ГОСТ Р 52349-2005 [2], ГОСТ Р 55577-2013 [3], методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08, приказ Министерства здравоохранения «Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». Согласно этим документам, к функциональным продуктам относят пищевые продукты, обладающие дополнительными свойствами, снижающими риск развития заболеваний или имеющие преимущества во влиянии на физиологию людей. К ним относят продукты с повышенным содержанием биологически активных компонентов, таких как молочнокислые бактерии и пробиотики, витамины, олигосахариды, пищевые волокна, биофлавоноиды, антиоксиданты, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, пептиды, белки и другие.

При анализе литературных данных ассортимента функциональных продуктов установлено, что в производстве функциональных продуктов питания реже всего используется сырье с повышенным содержанием антиоксидантных веществ, и, таким образом, реже всего создаются продукты с антиоксидантными свойствами. Высшие базидиальные грибы являются хорошим натуральным источником антиоксидантных компонентов. Они характеризуются такими проявлениями антиоксидантного действия, как снижение уровня продуктов перекисного окисления липидов в крови и печени подопытных животных, наряду со снижением уровня холестерина и повышением противолучевой резистентности организма. Данные свойства зафиксированы у глубинно выращенного мицелия *Pleurotus ostreatus* – вешенки. Грибы вешенка способны ингибировать окисление и нейтрализовать свободные радикалы с окислительным действием. Их плодовые тела содержат ряд биоактивных веществ, обеспечивающих высокую антиоксидантную активность [4]. Вешенки являются несравненным источником белка и витаминов группы В. По концентрации ниацина (витамин В3) эти грибы являются лидером среди всех продуктов питания. А в качестве источника железа эти грибы значительно лучше, чем красное мясо или птица. Кроме того, вешенки обеспечивают организм витамином D, который незаменим для здоровья костной ткани.

В наше время такой вид грибов, как вешенка обыкновенная, имеет низкий спрос среди потребителей, хоть и является чрезвычайно распространенным, неприхотливым для выращивания продуктом, а также обладает низкой стоимостью. Таким образом, целью настоящей работы является разработка технологии консервированного продукта на основе гриба вешенка.

Для разработки технологии продукта выбраны консервы как наиболее удобный ассортимент продуктов промышленной выработки, удобный в хранении и реализации. В процессе консервирования не происходит изменения химического состава сырья, все полезные свойства, в том числе антиоксидантная активность, содержание витаминов, минералов и клетчатки, свойственные сырым грибам, сохраняются.



Материалами исследования явились морковь, соответствующая требованиям ГОСТ 32284-2013, лук репчатый, соответствующий требованиям ГОСТ 34306-2017, перец черный, соответствующий требованиям ГОСТ 29050-91, соль пищевая первого сорта, соответствующая требованиям ГОСТ Р 51574-2018, масло подсолнечное, соответствующее требованиям ГОСТ 1129-20133, грибы вешенка, соответствующие требованиям ГОСТ Р 56636-2015, капуста белокочанная квашеная, соответствующая требованиям ГОСТ Р 51809-2001, и баклажаны свежие, соответствующие требованиям ГОСТ 31821-2022, приобретенные в сети розничной торговли.

В процессе работы исследовали органолептические показатели готовых консервированных продуктов, определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 18224-2013 «Консервы. Вторые обеденные блюда». Содержание сухих веществ в готовых образцах исследовали термографиметрическим методом в соответствии с ГОСТ 33977-2016, кислотность определяли согласно ГОСТ 26188-2016.

На основании существующих литературных данных разработаны рецептуры образцов консервов с вешенкой. Рецептуры образцов консервов представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Рецептура образцов консервов «Капуста квашеная с грибами»

Сырье	Масса, г на 100 г продукта, рецептура, №		
	1	2	3
Грибы вешенка	27,5	39,77	52,05
Капуста квашеная	52,05	39,78	27,5
Соль	0,73	0,73	0,73
Перец душистый	0,15	0,15	0,15
Томатная паста	3,67	3,67	3,67
Лук репчатый	7,95	7,95	7,95
Морковь	7,95	7,95	7,95
Итого	100	100	100

Таблица 2 – Рецептура образцов консервов «Баклажаны с грибами»

Сырье	Масса, г на 100 г продукта, рецептура, №		
	1	2	3
Грибы вешенка	27,5	39,77	52,05
Баклажаны жареные	52,05	39,78	27,5
Соль	0,73	0,73	0,73
Перец душистый	0,15	0,15	0,15
Томатная паста	3,67	3,67	3,67
Лук репчатый	7,95	7,95	7,95
Морковь	7,95	7,95	7,95
Итого	100	100	100

Грибы сырые тщательно промыли под проточной водой, дали стечь для избавления от лишней воды. Затем грибы очистили от поврежденных, потемневших участков, измельчили на кусочки разной формы размером до 2 см и варили в воде в течение 15 минут при постоянном перемешивании.

Капусту квашеную тщательно промыли под проточной водой 3 раза, поместили на дуршлаг и дали стечь для избавления от выраженного кислого вкуса квашеной капусты.

Баклажаны очистили от поврежденных участков и несъедобных частей, тщательно промыли под проточной водой. Нарезали кубиками с длиной граней не более 20 мм в длину. Кубики баклажанов обжаривали в подсолнечном масле до приобретения ими золотисто-коричневой окраски на поверхности в течение примерно 10 минут.

Лук и морковь очистили от кожуры, поврежденных участков, несъедобных частей и поверхностных загрязнений, промыли под проточной водой. Измельчили тонкой соломкой,

смешали вместе и пассеровали на медленном огне в подсолнечном масле до появления золотистой окраски в течение примерно 10 минут.

Все ингредиенты тщательно перемешали со специями и томатной пастой, расфасовали в консервные банки № 6. Банки закрыли крышками и закатали на закаточной машине. Перед стерилизацией закатанные банки промыли в проточной воде, проверили их герметичность под водой.

Для стерилизации банки поместили в автоклав. Стерилизацию проводили при температуре 120 °С в течение 35 минут. Банки оставили в автоклаве для охлаждения воздухом, после чего поместили в холодильник для хранения перед проведением оценки качества.

Для оценки органолептических показателей полученных образцов консервов с квашеной капустой была разработана шкала, представленная в табл. 3.

Таблица 3 – Шкала оценки органолептических показателей образцов с квашеной капустой

Наименование показателя	Балл	Характеристика
Внешний вид	3	Смесь кусочков грибов неправильной формы, размером до 20 мм и квашеной капусты, нарезанной соломкой
	2	Смесь кусочков грибов неправильной формы разного размера, больше, чем 20 мм, или излишне мелких и квашеной капусты, нарезанной соломкой
	1	Неоднородная смесь из слишком больших или маленьких кусочков грибов и капусты или пастообразная без различимых кусочков
Вкус, запах	3	Свойственные вкусу и запаху грибов и квашеной капусты, с незначительным томатным привкусом. Запах кисловатый квашеной капусты с томатами
	2	Свойственные вкусу и запаху грибов и квашеной капусты, излишне кислые или соленые
	1	Не схожие со вкусом и запахом грибов или квашеной капусты, неприятно кислые или соленые
Консистенция	3	Капусты – мягкая, но не разваренная, грибов – плотная
	2	Капусты и грибов – мягкая
	1	Капусты – мягкая разваренная или излишне плотная, грибов – мягкая
Цвет	3	Привлекательный красновато-коричневый за счет включения в рецептуру томатной пасты и пассированных овощей. Однородный для каждого ингредиента
	2	Привлекательный коричневый, неоднородный для разных кусочков одного ингредиента
	1	Непривлекательный серовато-коричневый

Для оценки органолептических показателей полученных образцов консервов с баклажанами была разработана шкала, которая представлена в табл. 4.

Таблица 4 – Шкала оценки органолептических показателей образцов с баклажанами

Наименование показателя	Балл	Характеристика
1	2	3
Внешний вид	3	Смесь кусочков грибов неправильной формы, размером до 20 мм. и баклажанов кубиками, длиной граней до 20 мм
	2	Смесь кусочков баклажанов и грибов неправильной формы разного размера, больше, чем 20 мм или излишне мелких
	1	Неоднородная смесь из слишком больших или маленьких кусочков грибов и баклажанов или пастообразная без различимых кусочков
Вкус, запах	3	Свойственные вкусу и запаху грибов и баклажанов в меру соленый. Запах баклажанов и грибов с перцем
	2	Свойственные вкусу и запаху грибов и баклажанов, излишне или недостаточно соленые
	1	Не схожие со вкусом и запахом грибов или капусты, неприятные

1	2	3
Консистенция	3	Баклажанов – плотная снаружи и мягкая внутри, грибов – плотная, не разваренная
	2	Грибов и баклажанов - мягкая
	1	Баклажанов - мягкая разваренная или излишне плотная, грибов - мягкая
Цвет	3	Привлекательный золотисто-коричневый для баклажана и серовато-коричневый для грибов. Однородный для каждого ингредиента
	2	Привлекательный коричневый, неоднородный для разных кусочков одного ингредиента
	1	Непривлекательный серовато-коричневый неоднородный цвет всех ингредиентов

Для оценки органолептического качества консервов разработана дифференцированная оценка качества образцов, где при получении образцом 10–12 баллов – консервы характеризуются превосходным качеством, 7–9 баллов – отличным качеством, 4–6 баллов – хорошим качеством, 1–4 баллов – удовлетворительным качеством.

Для проведения органолептической оценки из числа студентов группы БТб-412 и преподавателей кафедры «Пищевая биотехнология» была набрана дегустационная комиссия в количестве 12 человек. Результаты органолептической оценки образцов представлены в табл. 5 и 6.

Таблица 5 – Результаты органолептической оценки образцов рецептов с баклажанами

Показатель	Общий балл, рецептура, №		
	1	2	3
Внешний вид	2,2	2,9	2,1
Вкус и запах	1,8	2,7	1,6
Консистенция	1,9	2,9	2,6
Цвет	2,1	2,5	2,5
Итоговая оценка	8	11	8,8
Дифференцированная оценка	Отличное	Превосходное	Отличное

Таблица 6 – Результаты органолептической оценки образцов рецептов с квашеной капустой

Показатель	Общий балл, рецептура, №		
	1	2	3
Внешний вид	2,4	2,8	2,2
Вкус и запах	1,6	2,9	1,9
Консистенция	2,4	2,7	2,2
Цвет	1,4	2,6	2,8
Итоговая оценка	7,8	11	9,1
Дифференцированная оценка	Отличное	Превосходное	Превосходное

Образцы рецептов № 2 были выбраны для дальнейших исследований как наилучшие согласно результатам органолептической оценки.

Таблица 7 – Результаты оценки физико-химических показателей образцов консервов

Исследуемый показатель	Образец консервированного блюда	
	«Капуста квашеная с грибами»	«Баклажаны жареные с грибами»
Кислотность, рН	3,65	4,12
Содержание сухих веществ, %	39,04	38,22

Согласно полученным результатам и представленным в табл. 7, физико-химические показатели консервов с вешенкой соответствуют требуемым нормативным значения для консервов группы А из растительного сырья.

Таким образом, разработан ассортимент консервов с грибом вешенка, характеризующихся высоким содержанием антиоксидантных веществ и определяющих разработанный ассортимент как функциональный. Развитие новых способов переработки грибов и получение новых функциональных продуктов является на данный момент актуальной темой, так как одновременно расширяет ассортимент функциональных пищевых продуктов и представляет новые способы эффективной глубокой переработки грибов для ежедневного потребления с сохранением полезных свойств.

### Библиографический список

1. Доктрина продовольственной безопасности [Электронный ресурс]. URL : <http://www.scrf.gov.ru/security/economic/document108/> (дата обращения : 27.03.2023).
2. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Национальный стандарт РФ. М. : Стандартинформ, 2008. 4 с.
3. ГОСТ Р 55577-2013 Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности. Национальный стандарт РФ. М. : Стандартинформ, 2014. 17 с.
4. Антонов И.П. Физико-химические свойства, антиоксидантный профиль и активность ингибирования АПФ вешенки (*Pleurotus Ostreatus*) // Продукты питания. 2020. № 2. С. 22–28.

**Анастасия Сергеевна Деденкова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-312, Россия, Владивосток, e-mail: adedenkova17.10.2001@gmail.com

*Научный руководитель – Валентина Владимировна Давидович, канд. техн. наук, доцент*

### **Кондитерские изделия с пониженной калорийностью**

*Аннотация.* Приводится обзор научной и патентной литературы по теме снижения калорийности мармеладных изделий.

*Ключевые слова:* кондитерские изделия, мармелад, калорийность, энергетическая ценность, сахарозаменитель, изомальт, якон, мёд, стевиозид, кленовый сироп

**Anastasia S. Dedenkova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-312, Russia, Vladivostok, e-mail:  
adedenkova17.10.2001@gmail.com

*Scientific adviser – Valentina V. Davidovich, PhD, Associate Professor*

### **Confectionery products with reduced calorie content**

*Abstract.* The paper provides a review of scientific and patent literature on the topic of reducing the calorie content of marmalade products.

*Keywords:* confectionery, marmalade, calorie content, energy value, sweetener, isomalt, yacon, honey, stevioside, maple syrup

Мармеладные изделия широко распространены среди всех групп населения. Польза и функциональные свойства мармелада обусловлены его компонентным составом. Пектин, являясь натуральным сорбентом, выводит из организма токсины и соли тяжелых металлов, нормализует работу желудочно-кишечного тракта, снижает холестерин, поддерживает работу печени и поджелудочной железы. Агар-агар улучшает работу печени и перистальтику кишечника, выводит токсины, желатин укрепляет хрящевую ткань, оказывает благоприятное воздействие на костную систему. В составе мармелада также содержатся натрий, кальций, калий, фосфор, железо [1]. Несмотря на все положительные свойства мармелада, высокое содержание сахара в нём – это причина резких перепадов уровня сахара в крови, что как минимум ведет к перееданию, а при систематическом употреблении может стать причиной инсулинорезистентности и развития диабета, а также способствовать развитию кариеса [1, 2].

Таким образом, оценив все минусы потребления мармеладных изделий, можно сделать вывод об актуальности вопроса снижения сахара в продукте и уменьшения его калорийности. Это подразумевает использование различных сахарозаменителей.

В своем исследовании Смирнова Л.Е. и Кудряшова О.И. предложили заменить сахар в мармеладе на мальтитный сироп, изомальт и сорбит, а также обогатить продукт экстрактами зеленого чая, шиповника и женьшеня и витаминным премиксом. В результате готовый продукт обладает сниженной на 10–20 % калорийностью без ухудшения вкусовых свойств, нормализует пищеварение, оказывает гиполлипидемический эффект [3].

Предложение заменить сахарозу на изомальт в своей работе также выдвинула Буравова Н.А. Были изготовлены образцы овощного мармелада с использованием пюре из плодов мускатной тыквы с полной заменой сахара на подсластитель изомальт. Благодаря внесению в

продукт сахарозаменителя его можно рекомендовать к употреблению людям, страдающим сахарным диабетом. Добавление в состав тыквенного пюре улучшает органолептические свойства и обогащает его  $\beta$ -каротином, что позволяет исключить применение красителей и ароматизаторов [4].

Дзантиева Л.Б. разработала способ производства мармелада с добавлением муки из якона, такая инновация повышает качество продукции, придает продукту новые функциональные свойства, допускает употребление мармелада людьми, больными сахарным диабетом. Мука из якона характеризуется высоким содержанием инулина (60–65 %), который на 95 % состоит из фруктозы, за счет чего продукты из якона можно назвать диетическими. Корнеплоды якона обладают низкой калорийностью, антидиабетическими свойствами, гипогликемическим действием. Модернизированный за счет содержания функционального ингредиента мармелад обладает высокими потребительскими свойствами и богатым компонентным составом, поэтому данное кондитерское изделие может быть отнесено к продуктам здорового питания [5].

Для снижения сахароёмкости, повышения пищевой ценности и придания дополнительных функциональных свойств Магомедов Г.О., Плотникова И.В., Литвинова А.А., Магомедов М.Г., Плотников В.Е. разработали рецептуру мармелада с использованием мёда. Мёд на 80 % состоит из углеводов, которые представлены моно- и дисахаридами (фруктозой – 36 %, глюкозой – 32 %, мальтозой – 8 %, сахарозой – 2 %), около 25 олигосахаридами – 3,6 %. Благодаря большому содержанию углеводов мёд является важным энергетическим продуктом. Но, несмотря на высокое содержание углеводов, доказано, что мёд из-за большого содержания фруктозы повышает уровень глюкозы в крови незначительно [6].

Основой поддержания здоровья для лиц пожилого возраста является снижение потребления сахара. Фролова Н.А. разработала методику изготовления мармеладных изделий из натурального сырья. Для повышения биологической ценности в рецептуру были введены сок и фитопорошок ягод брусники и голубики, в качестве заменителя сахара выступил кленовый сироп, обладающий низкой калорийностью. В его состав входит всего 5 % сахарозы. Отмечено снижение калорийности изделий на 115 ккал. Данный продукт может быть рекомендован для геродиетического питания [7, 8].

В настоящее время популярным заменителем сахара является экстракт из стевии – стевииозид – это гликозид дитерпеновой природы, который в 150–450 раз слаще сахара и практически не содержит калорий, не влияет на количество глюкозы в крови. В своем исследовании Е.В. Ташина разработала мармелад с пониженной калорийностью. В рецептуру были добавлены стевииозид и курага [9, 10].

В следующей работе Толмачева Т.А. также предложила стевииозид в качестве сахарозаменителя. Сахар в образце был полностью заменен стевииозидом, который вносится в рецептуру в концентрации 1,5 % на 150 г сиропа. Эта методика позволила создать продукт профилактического питания без содержания сахара [10].

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что применение различных сахарозаменителей позволяет производить мармеладные изделия с пониженной калорийностью, которые подходят для лечебно-профилактического, геродиетического, диетического и детского питания.

### Библиографический список

1. Польза и вред мармелада для здоровья [Электронный ресурс]. URL : <https://lisa.ru/yekspertiza/282372-marmelad-polza-ili-vred-mnenie-ekspertov/>.
2. Чем полезен мармелад [Электронный ресурс]. URL : <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/chem-polezen-marmelad/>.
3. Функциональный мармелад без сахара: обоснование выбора ингредиентов / Смирнова Л.Е., Кудряшова О.И., Типисева И.А. и др. // Пищевая промышленность. 2012. № 11. С. 64–66.
4. Буравова Н.А. Влияние замены сахара на подсластитель в технологии овощного мармелада // Международная научно-практическая конференция молодых учёных и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. 2022. № 1. С. 81–85.

5. Дзантиева Л.Б., Цугкиева В.Б., Албегов Р.Б., Цугкиев Б.Г., Абаев А.А. Использование инулинсодержащего растительного сырья для производства продуктов здорового питания // Пищевая промышленность. 2019. № 6. С. 10–13.
6. Технологические аспекты приготовления желейного мармелада пониженной сахароемкости и калорийности с использованием натурального углеводосодержащего продукта / Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова, А.А. Литвинова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2022. Т. 84, № 2 (92). С. 200–209.
7. Фролова Н.А. Кондитерские изделия пониженной энергетической ценности для геродиетического питания // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Пищевые и биотехнологии. 2020. Т. 8, № 1. С. 74–80.
8. Могильный М.П., Фатихова Т.Е. Сахарозаменители – виды и использование в питании // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма : VI Международная Интернет-конференция, Орел, 27 января 2016 года. Орел : Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2016. С. 82–86.
9. Ключко Н.Ю., Ташина Е.В. Разработка биотехнологий мармелада функционального назначения // Инновации в науке и образовании – 2011 : Труды IX Международной научной конференции: в 2 ч., Калининград, 18–20 октября 2011 года. Ч. 1. Калининград : Калининградский государственный технический университет, 2011. С. 285–288.
10. Толмачева Т.А. Использование натурального сахарозаменителя стевии в технологии мармелада // Доклады ТСХА, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Вып. 291. Ч. 1. М. : Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. С. 590–593.

УДК 637.23

**Владимир Витальевич Заякин**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПМ-212, Россия, Владивосток, e-mail: trumpetittoVVO@gmail.com

*Научный руководитель – Татьяна Николаевна Пивненко, доктор биол. наук, профессор*

**Обоснование технологии кисломолочного масла витаминизированного**

*Аннотация.* Обоснована технология кисломолочного масла витаминизированного. Представлены технологические операции производства, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели готового продукта.

*Ключевые слова:* масло кисломолочное, масло витаминизированное, закваска молочно-кислых стрептококков

**Vladimir V. Zayakin**

Far Eastern State Technical Fisheries University, ТРМ-212, Russia, Vladivostok, e-mail: trumpetittoVVO@gmail.com

*Scientific adviser – Tatiana N. Pivnenko, Doctor of Biological Sciences, Professor*

**Substantiation of technology of vitaminized sour butter**

*Abstract.* The technology of fortified sour butter has been substantiated. The technological operations of production, organoleptic indicators, physical and chemical indicators, microbiological indicators of the finished product are presented.

*Keywords:* sour butter, fortified butter, leaven of lactic acid streptococci

Масло – традиционный продукт для жителей России. Подавляющая часть населения РФ употребляет этот вид молочного продукта ежедневно. Данная потребность продиктована физиологической необходимостью. Согласно рекомендациям Минздрава РФ, в год взрослый человек должен употребить молока и молочных продуктов в количестве 325 кг, из которых от 2 до 5 кг должно приходиться на масло. Таким образом, суточная норма потребления составляет 5,5 г масла. В сливочном масле содержатся такие физиологически важные компоненты, как полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, жирорастворимые витамины. Данный продукт обладает высоким показателем энергетической ценности, хорошей усвояемостью, благотворно влияет на нервную систему [1].

Установлено, что недостаток жиров в рационе питания может привести к физиологическому дисбалансу и серьезным заболеваниям. Так, недостаточное потребление липидов влечет за собой ксеродермию, сухость кожи и слизистой оболочки, нарушение обмена жирорастворимых витаминов, работы нервной и эндокринной систем, а у детей увеличивается риск замедления их роста и развития. Стоит также отметить роль липидов в защите органов и суставов от механических воздействий и их терморегуляционную функцию [2].

В ГОСТ Р 52738-2007 дается следующее определение сливочного масла: масло из коровьего молока с массовой долей жира от 50,0 % до 85,0 % включительно, представляющее собой дисперсную систему «вода в жире». Что касается кисломолочного масла, то это сливочное масло, изготавливаемое из пастеризованных сливок с использованием заквасочных культур молочнокислых микроорганизмов [3].

Преимуществом такого продукта является выраженный кисло-сливочный вкус и аромат, который формируется на этапе биологического созревания сливок.



Основой для масла из коровьего молока является жир молока с равномерно распределенными в жировой фазе влагой и обезжиренными веществами молока. Сливочное масло обладает показателем жирности в 30–85 %, имеет характерный вкус и запах молока, плотную, однородную, пластичную консистенцию при температуре 12 °С и цвет от белого до желтого, представляет собой дисперсную систему «вода в масле». Благодаря высокой доле жирности этот продукт является высокоэнергетическим. [4].

При производстве масла используют два метода: сбивание сливок и преобразование высокожирных сливок. Первый метод (сбивания) основан на частичном отвердевании жира в процессе охлаждения сливок до температуры кристаллизации глицеридов и термостатирования в течение 10 и более часов, а затем – на процессе механического воздействия, в результате которого жировая фаза выделяется в виде рыхлых комочков (масляного зерна). Метод преобразования высокожирных сливок базируется на сепарировании в горячем состоянии выше точки плавления жиров, и только на конечной стадии сливки быстро охлаждают до 12 °С при интенсивном перемешивании. На выходе продукт имеет температуру 17–12 °С и представляет собой подвижную текучую массу. Окончательное формирование структуры масла и отвердевание глицеридов происходит после фасования [4].

Основным отличием производства кисломолочного масла от любого другого является то, что его изготавливают из пастеризованных сливок, заквашенных чистыми культурами молочнокислых стрептококков (*S. lactis* и *S. cremoris*). В состав закваски вводят также ароматизирующие стрептококки (*S. lactis sub sp.* и *S. diacetylactis*). Кисломолочное масло по сравнению со сладкомолочным содержит значительно больше бактерий, главным образом молочнокислых, присутствуют и дрожжи. Количество бактерий в кисломолочном масле, по данным многих исследователей, достигает десятков миллионов в 1 г. Посторонняя микрофлора незначительна; развитие ее задерживается молочной кислотой, которую образуют молочнокислые бактерии, и их антибиотической активностью [5].

Для получения функционально значимых продуктов в настоящее время используют обогащение биологически активными компонентами. Продукты на основе масла являются прекрасной средой для добавления жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К), играющих важную роль для зрения, роста клеток молодого организма, обеспечения транспорта кальция и фосфора через биологические мембраны, предупреждения рахита, нормальной работы системы свертываемости крови, в качестве антиоксидантов. При производстве сливочного масла содержание витаминов А и Д почти не изменяется, а витамина Е – снижается почти на 80 %. Поэтому для обогащения масла используют комплексные добавки витаминов (например, А и группы В) при производстве всех видов масла [4].

Известно об использовании различных добавок в технологиях производства масла: водорослей *Laminaria japonica*, препарата «ОмегаТрин», фитокомпонентов, сухих измельченных ягодных компонентов, коэнзима Q. Большое влияние также уделяется модификациям заквасочных культур.

Основными сырьевыми компонентами для изготовления масла кисломолочного витаминизированного являются: молоко коровье жирностью 3,2 %; закваска мезофильных молочнокислых стрептококков, витаминный комплекс (витамины А и В).

Технология масла способом сбивания сливок предусматривает операции: прием сырья и его хранение, очистка молока, пастеризация, сепарирование, охлаждение, заквашивание, сквашивание, внесение витаминного комплекса, гомогенизация, маслообразование, фасование, упаковывание, маркирование, транспортирование, хранение. Рассматриваемая технология кисломолочного масла, основанная на сбивании сливок, имеет отличительные операции: заквашивание, сквашивание и внесение витаминного комплекса. Технологическая схема разработана с учетом традиционной технологии производства сливочного масла, а также с учетом информации о витаминизации масла и его сквашивании – для производства кисломолочного масла [4].

Для обогащения кисломолочного масла используются БАД на основе чистых субстанций, к которым относятся витамины. Витаминный премикс включает витамины А, В и b-

каротина в виде порошкообразной формы. Дозы внесения препаратов витамина А и в-каротина при производстве витаминизированного масла массой 1 т представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Дозы внесения препаратов витамина А и в-каротина при производстве витаминизированного масла массой 1 т

Вносимый препарат	Концентрация в препарате, %	Доза внесения препарата, кг на 1 т масла
Витамины А и В	100	0,007
Ретинол-ацетат	3,44	0,204
Ретинол-пальмитат	5,50	0,127
в-каротин	100	0,0016

Органолептические показатели готового продукта представлены в табл. 2. По физико-химическим показателям масло кисломолочное соответствует требованиям, указанным в таблице 3 [6].

Таблица 2 – Органолептические показатели качества готовой продукции

Органолептический показатель	Масло кисломолочное
Цвет	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе
Запах	Выраженные сливочный и кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Вкус	Выраженные сливочный и кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Консистенция	Плотная, пластичная, однородная или недостаточно плотная и пластичная. Поверхность на срезе блестящая, сухая на вид. Допускается слабо-блестящая или матовая поверхность с наличием мелких капелек влаги

Таблица 3 – Физико-химические показатели готового продукта

Показатель качества	Параметр качества
Жир (массовая доля)	82,5
Влага (массовая доля)	17
Соли	0
Титруемая кислотность молочной плазмы продукта, градусы Тернера	40–65
Кислотность жировой фазы, градусов Кеттсторфера, не более	4
Содержание витаминов (в сумме)	0,06 %

По микробиологическим показателям масло кисломолочное должно соответствовать требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», указанным в табл. 4 [7].

Таблица 4 – Микробиологические показатели

Показатели	Допустимые уровни
БГКП, не допускаются в г	0,01
Патогенные, в том числе сальмонеллы; объем, в котором не допускаются в см <sup>3</sup>	25
Стафилококки; объем, в котором не допускаются в см <sup>3</sup>	0,1
Листерии; объем, в котором не допускаются в см <sup>3</sup>	25
Дрожжи, плесени, КОЕ/см <sup>3</sup> (г), не более	100

Отходами производства масла кисломолочного витаминизированного являются обезжиренное молоко и пахта, которые используются в дальнейшем для производства других пищевых продуктов.

Таким образом, рассматриваемая технология получения кисломолочного масла витаминизированного позволяет получить качественный и полезный продукт. Благодаря культурам молочнокислых микроорганизмов происходит улучшение вкуса и аромата масла, а само масло обладает полезными свойствами, имеет высокую энергетическую ценность. Дополнительная витаминизация продукта компенсирует утрату витаминов в процессе производства. Каких-либо существенных изменений в технологии производства кисломолочного витаминизированного масла по сравнению с производством сливочного масла не происходит, что не вызывает дополнительных затрат. Данный продукт будет пользоваться спросом у людей, предпочитающих кисломолочные продукты.

### **Библиографический список**

1. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания (с изменениями на 25 октября 2019 года) [Электронный ресурс]. URL : <http://docs.cntd.ru/document/420374878> (дата обращения : 20.10.2020).
2. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. ; под ред. А.П. Нечаева. 4-е изд., испр. и доп. СПб. : ГИОРД, 2007. 640 с.
3. ГОСТ Р 52738-2007 Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения. Национальный стандарт российской федерации. М. : Стандартинформ, 2020. 15 с.
4. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 2. Масло коровье и комбинированное. СПб. : ГИОРД, 2003. 336 с.
5. Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина В.П., Масленникова Е.В. Основы микробиологии : учебник. Владивосток : Владивостокский университет экономики и сервиса. 5-е изд. М. : ИНФРА-М, 2014. 354 с.
6. ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия (с поправками). Межгосударственный стандарт. М. : Стандартинформ, 2019. 20 с.
7. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 19 декабря 2019 года) [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения : 01.12.2020).

**Владимир Витальевич Заякин**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, магистрант  
2-го курса, Россия, Владивосток, e-mail: trumpettovvo@gmail.com

*Научный руководитель – Николай Николаевич Ковалев, доктор биол. наук, профессор*

**Оценка влияния модификации хитозана на его  
липид- и белоксвязывающую способность**

*Аннотация.* Представлены результаты влияния модификации хитозана молочной кислотой на его сорбционные свойства. Определено, что модификация снижает на 10 % белоксвязывающую способность хитозана и увеличивает в 2,5 раза липидсвязывающую способность.

*Ключевые слова:* сорбционные свойства хитозана, структурообразование, методы модификации, применение в пищевой промышленности, связывание липидов, связывание белков, водорастворимый хитозан

**Vladimir V. Zayakin**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Second-year master's degree student, Russia, Vladivostok, e-mail: trumpettovvo@gmail.com

*Scientific adviser – Nikolai N. Kovalev, Doctor of Biological Sciences, Professor*

**Evaluation of the effect of chitosan modification on its lipid-protein-binding ability**

*Abstract.* The results of a study of the lipid and protein-binding abilities of chitosan lactate – a modification of chitosan obtained by the interaction of chitosan with lactic acid, are presented.

*Keywords:* sorption properties of chitosan, structure formation, modification methods, application in the food industry, lipid binding, protein binding, water-soluble chitosan

В пищевой промышленности используют различные стабилизаторы (загустители, эмульгаторы, агенты, связывающие влагу и жиры, и т.д.), которые придают готовому продукту требуемые свойства, способствуют увеличению сроков годности.

Хитозан является перспективным компонентом для коррекции состава и свойств пищевых систем на основе различных видов сырья: мясного, хлебного, молочного. Это вещество используется в качестве биологически активной добавки к пище. Являясь энтеросорбентом, хитозан помогает выводить токсины и радионуклиды из организма человека, выступает стимулятором моторики кишечника. Хитозан – природный полимер, получаемый из хитина морских крабов, креветок, кальмаров, каракатиц, моллюсков с помощью депротенирования, деминерализации и диацетилирования. Сырьем для получения хитозана является хитин – биополимер группы азотсодержащих полисахаридов из остатков N-ацетилглюкозамина, связанных между собой  $\beta$ -(1-4)-гликозидными связями [1, 2].

Хитин и хитозан являются широко распространенными природными полисахаридами, полностью не растворимыми в воде, но растворимыми в кислых растворах, что ограничивает их использование в технологии пищевых продуктов.

Однако химическая модификация хитозана может улучшить его растворимость и биологическую активность, тем самым расширив область его применения.

Ученые-технологи работают над модификацией хитозана, в результате исследований появляются образцы, обладающие улучшенными или новыми свойствами, как, например, гуа-

нидированный хитозан или карбоксиметил эфиры хитозана, обладающие большей реакционной способностью, более выраженными антибактериальными, влагоудерживающими и сорбционными свойствами [3, 4].

Большинство способов химической модификации хитозана связано с введением целевой группы в аминогруппу или гидроксильную группу путем изменения условий реакции. Также возможно введение гидрофобных групп для улучшения растворимости хитозана в жирах [8].

Целью работы являлась модификация хитозана и изучение влияния его модификации на способность связывать липиды и белок.

### **Объекты и методы исследований**

В качестве объекта исследования использовался хитозан, полученный из панциря камчатского краба (ООО «ФармОушн Лаб», г. Партизанск).

Для модификации хитозана в лактат хитозана использовали молочную кислоту, соответствующую ГОСТ 490-2006 «Кислота молочная. Технические условия» [5].

Лактат хитозана получали методом переосаждения хитозана из уксуснокислого раствора щелочью с последующим растворением в молочной кислоте.

Определение липидсвязывающей способности образцов проводили весовым методом с использованием подсолнечного масла «Злато» первого сорта, произведенного в г. Краснодар, соответствующего ГОСТ 1129-2013 [6].

Определение белоксвязывающей способности образцов проводили по методу Лоури с использованием бычьего сывороточного альбумина [9].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Модификацию хитозана из панциря краба проводили с использованием молочной кислоты. Процесс получения лактата хитозана включал: приготовление геля хитозана в 0,5 % уксусной кислоте, внесение раствора щелочи, отделение осадка, его растворение в молочной кислоте, сублимирование продукта. Выход готового продукта составлял 70 % от исходного сырья.

Проведено определение способности хитозана и его лактата связывать основные компоненты пищевых систем – белок и липиды.

В качестве модельного белка использовали бычий сывороточный альбумин. Альбумин – порошкообразный водорастворимый продукт, изготовленный высушиванием сыворотки или плазмы пищевой крови, является полноценным, легкоусвояемым, сбалансированным по аминокислотному составу белком плазмы крови, содержит в себе незаменимые аминокислоты – лизин и лейцин, имеет наименьшую молекулярную массу, обладает высокой растворимостью [7].

Определение белоксвязывающей способности образцов: 1 % раствора хитозана в 1 % уксусной кислоте, 1 % водного раствора лактата хитозана. Для определения белоксвязывающей способности в пробирки вносили по 10 мл хитозана либо лактата и различные количества раствора белка. Исходная концентрация белкового раствора составляла 2 мг альбумина на 1 мл воды. Смесь выдерживали 15 мин при комнатной температуре. Хитозан осаждали 10 % натриевой щелочью. Осадок отделяли центрифугированием при 3000 об./мин в течение 10 мин. В непосадочной жидкости определяли количество несорбированного белка методом Лоури. Результаты определения представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Белок связывающая способность хитозанов

Показатель	Хитозан	Лактат хитозана
Концентрация альбумина в пробе, мг/мл	0,18	0,18
Концентрация альбумина в надосадочной жидкости после осаждения щелочью, мг/мл	0,092	0,074
Сорбционная емкость, %	51,1	41,1

Результаты проведенного исследования показали, что модификация хитозана молочной кислотой сопровождается снижением белок связывающей способности на 10% по сравнению с кислоторастворимым хитозаном.

Известно, что процесс модификации хитозана связан со снижением степени деацетилирования. Этот процесс связан с изменением плотности зарядов и формированию более компактных структур, что создает стерические препятствия для сорбции глобулярных белков.

Жирсвязывающую способность образцов определяли весовым методом. Для этого в центрифужные пробирки вносили по 5 г смеси хитозанов с рафинированным подсолнечным маслом в соотношении 1:5. Смесь тщательно перемешивали, выдерживали 30 минут и отделяли хитозан-липидный осадок центрифугированием при 4000 оборотах в течение 15 минут. Липидсвязывающую способность оценивали по формуле, учитывая массу пробирки с пробой и связанным маслом, массу пробирки с пробой до добавления масла, массу пустой пробирки. Результаты определения жирсвязывающей способности представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Жирсвязывающая способность хитозанов, %

Проба	Количество связанного масла, %
Хитозан	327,0
Лактат хитозана	779,8

Как видно из представленных в табл. 2 данных, лактат хитозана характеризуется в 2,5 раза большей липидсвязывающей способностью по сравнению с немодифицированным хитозаном.

Проведённые исследования подтверждают высокую сорбционную емкость хитозана как энтеросорбента. Ранее отмечалось, что липидсвязывающая способность хитозана по жирным кислотам составляет 3,2 г/г, а по триглицеридам 4,1 г/г [10].

### **Заключение**

Разработка способов модификации хитозана приводит к появлению производных с иными свойствами по сравнению с исходным материалом. Исследование свойств модифицированных хитозанов открывает новые области их применения. Одним из базисных свойств хитозана является высокая сорбционная емкость к большому ряду химических соединений. В пищевой промышленности хитозан применяется как структурообразователь, характеризующийся высокой влагоудерживающей способностью.

В проведенном исследовании установлено, что модификация хитозана молочной кислотой сопровождается снижением белоксвязывающей способности биополимера на 10 %. Предполагается, что модификация хитозана приводит к изменению пространственной структуры полимера и, как следствие, экранированию белоксвязывающих групп.

В то же время модификация хитозана сопровождалась повышением липидсвязывающей способности в 2,5 раза. Полученные данные могут являться основанием для количественного внесения модифицированного хитозана при составлении рецептур эмульгированных продуктов.

### **Библиографический список**

1. Аллам Айман Юнес Фатхи, Долганова Н.В. Хитин и хитозан: строение, свойства, применение // Научный журнал: Вестник науки и творчества, 2016. С. 11–14.
2. Безродных Е.А., Тихонов В.Е., Lopez-Llorca L.V. Выделение хитина из отходов морепродуктов и получение из него хитозана // Научный журнал: Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов, 2010. С. 9–12.
3. Модификация хитозана диоксидом тиомочевины / Е.В. Найденко, С.В. Макаров, К.А. Покровская, А.М. Никулин // Научный журнал: Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2021. С. 73–78.

4. Курбанова Ф.Н., Ихтиярова Г.А., Джумаева М.К. Способ получения и физико-химические свойства карбоксиметилэфиров хитозана из подмора пчел // Научный журнал: Universum: технические науки, 2022. С. 18–22.
5. ГОСТ 490-2006 Кислота молочная. Технические условия. М. : Стандартиформ, 2007. 8 с.
6. ГОСТ 1129-2013 Масло подсолнечное. Технические условия. Стандартиформ, 2019. 16 с.
7. Семенова А.А., Холодов Ф.В. Применение светлого альбумина при производстве мясосопродуктов // Научный журнал: Все о мясе. 2008. С. 33–37.
8. Chen Q., Qi Y., Jiang Y., Quan W., Luo H., Wu K. Progress in Research of Chitosan Chemical Modification Technologies and Their Applications // Mar. Drugs 2022. 20. P. 536–572.
9. Lowry O., Rosenbrought N., Parr A., Randall R. Protein measurement with the Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. 1951. Vol. 193, № 1. P. 265–276.
10. Балабаев В.С. Антипова Л.В. Хитин и хитозан – материалы XXI века // Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 130–136.

УДК 664

**Татьяна Александровна Кавун**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: tanya.kavun.01@mail.ru

**Екатерина Алексеевна Зайцева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: katerina\_zaytseva\_28@mail.ru

*Научный руководитель – Любовь Юрьевна Лаженцева, канд. биол. наук, доцент*

**Разработка технологии мармелада на основе ламинарии**

*Аннотация.* Установлено, что ожирение, витаминная недостаточность являются распространенными хроническими заболеваниями современного человека с алиментарными причинами. Для коррекции алиментарного статуса предложена технология мармелада на основе ламинарии и без сахара. Ламинария содержит в своем составе альгиновые кислоты, йод в органической форме, а добавление натурального сырья в виде фруктов и ягод обогащает продукт витаминами и пищевыми волокнами. Разработан рецептурный состав и технологическая последовательность приготовления мармелада из ламинарии. Идентифицированы показатели качества мармелада из ламинарии с добавлением брусники и смородины. Полученный продукт обладает привлекательным вкусом и запахом, свойственным желеино-фруктовому мармеладу, гладкой поверхностью без вкраплений и надрывов.

*Ключевые слова:* ламинария, гидролиз, гель ламинарии, технология, сахаристые кондитерские изделия, мармелад, показатели качества, сухие вещества, альгиновые кислоты

**Tatiana A. Kavun**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: tanya.kavun.01@mail.ru

**Ekaterina A. Zaitseva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: katerina\_zaytseva\_28@mail.ru

*Scientific adviser – Lyubov Yu. Lazhentseva, PhD, Associate Professor*

**Development of the technology of marmalade based on kelp**

*Abstract.* It has been established that one of the most common chronic diseases of modern man is obesity, vitamin deficiency. In order to avoid morbidity, it is proposed to use marmalade based on kelp without sugar. It is known that marmalade enjoys great consumer demand. Kelp contains alginic acids in its composition, iodine in organic form, the addition of natural raw materials in the form of fruits and berries enriches the product with vitamins and dietary fibers. The choice of technology and raw materials for obtaining marmalade from kelp is justified. The recipe composition and technological sequence of marmalade preparation have been established. The quality indicators of kelp marmalade with the addition of cranberries and currants have been identified. The resulting product has an attractive taste and smell characteristic of jelly-fruit marmalade, a smooth surface without inclusions and tears.

*Keywords:* kelp, hydrolysis, kelp gel, technology, sugary confectionery, marmalade, quality indicators, dry substances, alginic acids



Потребность человека в сладком вкусе определена эволюционно и высока в дозировке. До середины XX века наблюдался дефицит натуральных продуктов со сладким вкусом, а в настоящее время наблюдается их избыток в торговых сетях. При этом установлено, что за счёт нервной деятельности человека его организм с трудом идентифицирует переизбыток сладких продуктов, в отличие от продуктов с горьким и кислым вкусами. За счёт указанного свойства организма и состояния рынка в настоящее время наблюдается злоупотребление сахаристыми изделиями, в том числе кондитерскими. В рекомендациях Минздрава указано, что физиологическое потребление сахара в год в среднем на человека составляет 24 кг [1], а фактическое употребление составляет более 31 кг в год на душу населения. В связи с популярностью кондитерских изделий производители зачастую не учитывают функциональность своей продукции.

В связи с особенностями организма человека сложно заставить питаться правильно на государственном уровне. Данная проблема решается заменой в торговой сети классической продукции альтернативной с сохраненными органолептическими свойствами. Во избежание ожирения населения и снижения переедания сахаристых изделий необходимо внедрять в производство функциональные кондитерские изделия. С этой целью необходим анализ ассортимента сахаристых кондитерских изделий и создание кондитерских изделий диетического, диабетического и профилактического назначения, изготовленных с использованием различных заменителей сахара и при использовании натурального сырья [2].

Среди широкого ассортимента кондитерской продукции одно из достойных мест по объёму выработки и спросу населения занимает мармелад, главный недостаток которого заключается в высокой сахароемкости. Согласно ГОСТ 6442-2014, количество растительного сырья в мармеладе составляет не менее 15 % [3]. Поскольку количество натурального растительного сырья требуется незначительное, то это позволяет производителям мармеладных изделий использовать минимум натуральных растительных компонентов и максимум сахаросодержащих. Установлено, что в настоящее время актуальным направлением является разработка новых способов производства мармелада пониженной сахароемкости и калорийности с использованием натурального растительного и сахарозаменяющего сырья.

Таким образом, целью работы являлась разработка ассортимента желеино-фруктового мармелада на основе ламинарии с пониженной сахароемкостью.

Для работы использованы следующие сырьё и материалы: морская капуста по ГОСТ 31583-2012, быстрозамороженная брусника и чёрная смородина по ГОСТ 33823-2016, свежие бананы и яблоки по ГОСТ Р 57976-2017, агар по ГОСТ 16280-2002, сорбит по ГОСТ Р 53904-2010, лимонная кислота по ГОСТ 908-2004, сода пищевая по ГОСТ 32802-2014.

Для решения поставленных задач использованы органолептические и технологические методы исследования сырья и готовой продукции. Исследовали сырьё по органолептическим показателям в соответствии с ГОСТ 6442-2014, массовую долю сухих веществ в мармеладе из ламинарии определяли с помощью высушивания по ГОСТ 7636-85, содержание альгиновых кислот определяли по ГОСТ 26185-84.

На первом этапе исследований был проанализирован патент РФ № 2681567 «Способ производства желе из морских водорослей» [4]. По результатам изучения патента была разработана технологическая схема получения геля из ламинарии, включающая следующие стадии: размораживание, мойка и стекание, взвешивание, гидролиз, нейтрализация, гомогенизация.

Замороженную морскую капусту подвергали дефростации при комнатной температуре, промыванию и стеканию. Далее взвешивали 300 г морской капусты и заливали водой при гидромодуле ламинария: вода 1:2,5, вносили пищевую соду в количестве 5 г и подвергали варке в течение трёх часов при температуре 80 °С. По окончании процесса гидролиза в смесь вносили лимонную кислоту, доводя рН до 7, для прекращения процесса гидролиза. После этого смесь охлаждали до 23 °С и гомогенизировали до получения необходимой консистенции. Рецепт геля из ламинарии представлена в табл. 1.

Было проведено органолептическое исследование получившегося геля из ламинарии. Для этого была разработана органолептическая шкала оценки качества образца, представленная в табл. 2.

Таблица 1 – Рецепттура геля из ламинарии

Сырьё	Расход сырья на 100 г полуфабриката, %
Ламинария	28
Вода	70
Пищевая сода	1
Лимонная кислота	1
Итого	100

Таблица 2 – Органолептическая шкала оценки геля из ламинарии

Показатель	Балл	Характеристика
Цвет	3	Зеленый, насыщенный
	2	Желто-зеленый
	1	Коричнево-зеленый, посторонний
Консистенция	3	Жидкая, гелеобразная
	2	Жидкая, с небольшими вкраплениями
	1	Студнеобразная, пюреобразная, пенящаяся
Запах	3	Свежей ламинарии
	2	Едва ощутимый запах ламинарии
	1	Несвежих водорослей, посторонний

На основании шкалы разработана дифференцированная оценка качества образцов: 9 баллов – превосходное качество; 7–8 баллов – отличное качество; 5–6 баллов – хорошее качество; 4 баллов – удовлетворительное качество; 1–3 баллов – неудовлетворительное качество. Для проведения органолептической оценки были приглашены 14 человек, включая студентов и преподавателей. Результаты органолептического исследования образцов геля из ламинарии представлены в табл. 3. Сам гель имел зеленый насыщенный цвет с небольшими желтыми вкраплениями. Консистенция геля – жидкая, гелеобразная. Запах геля соответствовал запаху свежей ламинарии.

Таблица 3 – Результаты органолептического исследования

Показатель	Общий балл
Цвет	2,5
Консистенция	2,8
Запах	2,2
Дифференцированный уровень качества	7,5 отл.

Таким образом, установлено, что образцы полученного геля из ламинарии обладают отличным качеством, и были использованы для дальнейших исследований.

Далее был разработан способ производства и рецепттура желеино-фруктового мармелада на основе геля из ламинарии. Технологическая последовательность получения мармелада включает следующие стадии: внесение рецептурных компонентов, формование, студнеобразование и сушка.

Гель из ламинарии нагрели до температуры 30 °С, внесли рецептурное количество ягодного или фруктового пюре при соотношении ламинария : пюре 1:1. При этом смесь тщательно перемешивали до однородности. Далее добавили агар и перемешали смесь до его полного растворения. По окончании варки мармеладной массы внесли сорбит и тщательно перемешали смесь до полного растворения компонентов. Далее мармеладную массу охладили, подвергли формованию и студнеобразованию при комнатной температуре в течение 2–3 часов. Рецепттура желеино-фруктового мармелада из ламинарии представлена в табл. 4.

Таблица 4 – Рецептúra мармелада с добавлением фруктового и ягодного пюре

Сырье	Расход сырья на 100 г готового изделия, %			
	Образец с банановым пюре	Образец с яблочным пюре	Образец с брусничным пюре	Образец с черносмородиновым пюре
Гель из ламинарии	44	44	44	44
Банановое пюре	44	-	-	-
Яблочное пюре	-	44	-	-
Брусничное пюре	-	-	44	-
Черносмородиновое пюре	-	-	-	44
Сорбит	8	8	8	8
Агар	4	4	4	4
Итого	100 г	100 г	100 г	100 г

Для оценки образцов мармелада была разработана органолептическая шкала оценки качества, представленная в табл. 5.

Таблица 5 – Органолептическая шкала оценки образцов мармелада

Показатель	Балл	Характеристика			
		Образец с банановым пюре	Образец с яблочным пюре	Образец с брусничным пюре	Образец с черносмородиновым пюре
Цвет	3	Желтый	Коричнево-желтый	Малиновый	Темно-фиолетовый
	2	Жёлто-зеленый	Коричнево-зеленый	Светло-розовый	Светло-фиолетовый
	1	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Запах	3	Выраженный запах банана	Выраженный запах яблока	Выраженный запах брусники	Выраженный запах чёрной смородины
	2	Едва ощутимый водорослевый запах	Едва ощутимый водорослевый запах	Едва ощутимый водорослевый запах	Едва ощутимый водорослевый запах
	1	Интенсивный запах ламинарии	Интенсивный запах ламинарии	Интенсивный запах ламинарии	Интенсивный запах ламинарии
Консистенция	3	Студнеобразная, плотная	Студнеобразная, плотная	Студнеобразная, плотная	Студнеобразная, плотная
	2	Студнеобразная, мягкая	Студнеобразная, мягкая	Студнеобразная, мягкая	Студнеобразная, мягкая
	1	Мягкая, пюреобразная	Мягкая, пюреобразная	Мягкая, пюреобразная	Мягкая, пюреобразная
Вкус	3	Выраженный вкус банана	Выраженный вкус яблока	Выраженный вкус брусники	Выраженный вкус смородины
	2	Слабо выраженный вкус банана	Слабо выраженный вкус яблока	Слабо выраженный вкус брусники	Слабо выраженный вкус смородины
	1	Интенсивный водорослевый привкус	Интенсивный водорослевый привкус	Интенсивный водорослевый привкус	Интенсивный водорослевый привкус

Полученные образцы исследовали по показателям качества мармелада, таким как вкус, запах, цвет, консистенция, форма и поверхность, согласно ГОСТ 6442-2014. На основании шкалы разработана дифференцированная оценка качества образцов: 9 баллов – превосходное

качество; 7–8 баллов – отличное качество; 5–6 баллов – хорошее качество; 4 баллов – удовлетворительное качество; 1–3 баллов – неудовлетворительное качество. Результаты исследования органолептических показателей мармелада с различными растительными компонентами представлены в табл. 6.

Таблица 6 – Органолептическая оценка образцов желеино-фруктового мармелада из ламинарии

Показатель	Характеристика			
	Образец с банановым пюре	Образец с яблочным пюре	Образец с брусничным пюре	Образец с черносмородиновым пюре
Вкус	Слабый вкус банана, интенсивный водорослевый привкус	Сильный кислый вкус, едва заметный водорослевый привкус	Приятный горьковатый вкус, свойственный внесённому ягодному сырью	Приятный кисловатый вкус, свойственный внесённому ягодному сырью
Запах	Интенсивный запах ламинарии	Интенсивный запах ламинарии	Едва ощутимый водорослевый запах	Едва ощутимый водорослевый запах
Цвет	Зелёный	Зелёный	Малиновый	Темно-фиолетовый
Консистенция	Мягкая, пореобразная	Мягкая, пореобразная	Студнеобразная, плотная	Студнеобразная, плотная
Форма	С небольшой деформацией	С небольшой деформацией	С четким контуром, без деформации	С четким контуром, без деформации
Поверхность	Глянцевая с небольшими вкраплениями	Глянцевая с небольшими вкраплениями	Глянцевая с тонкокристаллической корочкой	Глянцевая, с тонкокристаллической корочкой

Для проведения органолептической оценки по дифференцированной шкале были приглашены 14 человек, включая студентов и преподавателей. Результаты дифференцированной оценки качества образцов мармелада представлены в табл. 7.

Таблица 7 – Результаты органолептического исследования образцов мармелада

Показатель	Общий балл			
	Образец с банановым пюре	Образец с яблочным пюре	Образец с брусничным пюре	Образец с черносмородиновым пюре
Цвет	1	1,2	1,6	1,7
Запах	1,1	1,1	2	1,7
Консистенция	1	1	1,5	1,4
Вкус	1,2	1,3	2,3	2,2
Дифференцированная оценка	4,3 удов.	4,6 удов.	7,4 отл.	7 отл.

Из табл. 7 видно, что наибольшую дифференцированную оценку качества получили образцы с добавлением черносмородинового и брусничного пюре.

Далее оценили качество образцов мармелада по следующим показателям: содержание сухих веществ и содержание альгиновых кислот. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 8 и 9.

Таблица 8 – Содержание сухих веществ в исследуемых образцах мармелада

Исследуемый образец	Содержание сухих веществ, %
Гель из ламинарии	4,2
Мармелад с брусничным пюре	17,7
Мармелад с черносмородиновым пюре	22,8

Таблица 9 – Содержание альгиновых кислот в исследуемых образцах мармелада

Исследуемый образец	Массовая доля альгиновых кислот в 5 г исследуемого образца, %
Гель из ламинарии	10
Мармелад с брусничным пюре	8
Мармелад с черносмородиновым пюре	8

Таким образом, технология мармелада из ламинарии с добавлением фруктового и ягодного пюре включает следующие технологические операции: приготовление геля из ламинарии, внесение компонентов, формование, студнеобразование.

Рецептурный состав: гель из ламинарии – 100 г, фруктовое пюре – 100 г, ягодное пюре – 100 г, агар – 10 г, сорбит – 20 г. Органолептические показатели: вкус – преобладает кислота от брусники, запах – небольшой водорослевый, поверхность глянцевая, консистенция студнеобразная. На сегодняшний день производство мармелада без сахара очень востребовано и актуально для расширения ассортимента продуктов из натурального сырья и повышения функциональности.

#### Библиографический список

1. Приказ Минздрава России об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих требованиям здорового питания [Электронный ресурс]. URL : <https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments> (дата обращения : 23.11.2022).
2. Как распределяется по регионам производство кондитерских изделий в России [Электронный ресурс]. URL : <https://sfera.fm/articles/konditerskaya/kak-raspredelyaetsya-po-regionam-proizvodstvo-konditerskikh-izdelii-v-rossii> (дата обращения : 23.11.2022).
3. ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия. М. : Стандартинформ. 2019. 8 с.
4. Патент РФ № 2 681 567. Способ производства желе из морских водорослей / Авторы: Хованский И.Г., Суханов А.Г. Опубл. 11.03.2019.

**Никита Юрьевич Калугин**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: SecuriAmiX898@yandex.ru

*Научный руководитель – Ирина Сергеевна Клочкова, канд. техн. наук, доцент*

**Генетическое загрязнение растений и продуктов**

*Аннотация.* Наряду с развитием генетической инженерии появились и соответствующие этому проблемы, одна из которых – генетическое загрязнение, способное стать глобальным бедствием для многих видов растений, а также причиной гибели многих людей. В этой статье будут описаны способы борьбы с генетическим загрязнением, а также его последствия и причины.

*Ключевые слова:* генетическое загрязнение, ГМО, гены, аллергенность, ауткроссинг, гибриды, антибиотики

**Nikita Yu. Kalugin**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
SecuriAmiX898@yandex.ru

*Scientific advisor – Irina S. Klochkova, PhD, Associate Professor*

**Genetic contamination of plants and products**

*Abstract.* Along with the development of genetic engineering, corresponding problems have appeared, one of which is genetic pollution, which can become a global disaster for many plant species, as well as the cause of death of many people. This article will describe ways to combat genetic pollution, as well as its consequences and causes.

*Keywords:* genetic contamination, GMOs, genes, allergenicity, outcrossing, hybrids, antibiotics

Генетическое загрязнение – неконтролируемый поток генов в дикие популяции, возникающее вследствие выращивания генетически модифицированных организмов (ГМО), гены которых переходят в другие организмы. Постоянный перенос генов между популяциями может привести к объединению двух пулов генов, снижению генетических различий между ними. Поэтому считается, что перенос генов действует против видообразования.

Так, соседство генетически модифицированных растений (например, кукурузы) с немодифицированными может привести к опылению немодифицированных растений пылью от модифицированных.

Однако существуют преграды, не позволяющие происходить гибридизации и переносу генов. Они могут быть естественными – географическими (горы и пустыни) и антропогенными (пример – Великая Китайская стена, растения с разных сторон стены имеют существенные генетические отличия, так как процесс переноса генов не может происходить из-за стены).

Если у растений отдельный вид начинает продуцировать новый для себя белок, его проверяют так же, как и потенциально опасные химических соединения. То есть исследуются: токсичность, аллергенность, устойчивость введённого гена, воздействие на питание, канцерогенность. На основании этих данных разрабатываются гигиенические нормативы, уточняются регламенты применения гербицидов и других пестицидов, осуществляется государ-

ственная регистрация химических средств защиты для применения на посевах таких растений.

Основные проблемы, вызывающие беспокойство в отношении здоровья человека, являются: аллергенность, перенос генов, токсичность и ауткроссинг [1, с. 79].

Аллергенность. Угнетение иммунитета, аллергические реакции и метаболические расстройства, в результате непосредственного действия трансгенных белков [2, с. 118]. В принципе не рекомендуется перенос гена из обычно аллергенных пищевых продуктов, если не будет показано, что белковый продукт перенесенного гена не является аллергенным. В данный момент на рынок не поступает аллергенных ГМО [1].

Перенос гена. Перенос гена из ГМО в клетки организма или в бактерии в желудочно-кишечном тракте вызвал бы беспокойство, если бы перенесенный генетический материал отрицательно воздействовал на здоровье человека. Это особенно важно в случае, если необходимо осуществлять перенос генов, дающих резистентность к антибиотикам, которые используются при создании ГМО. Вероятность переноса низка [1, с. 80], но в ЕС с декабря 2004 года запрещена продажа ГМО с использованием генов устойчивости к антибиотикам [2, с. 118], ВОЗ было рекомендовано не использовать технологии с применением генов устойчивости к антибиотикам, однако транснациональные корпорации не отказались от них полностью [1, с. 80].

Токсичность. Под токсичностью подразумевается появление в ГМО новых незапланированных белков или токсичных для человека продуктов метаболизма, а также метаболитов гербицидов, которыми опрыскиваются растения [2, с. 119].

Ауткроссинг. Перемещение генов из генетически модифицированных растений в обычные культуры или в соответствующие виды в естественных условиях. Культуры, полученные в результате смешения генов, действительно, могут влиять на здоровье человека – было показано, что элементы растения типа маиса, которые были одобрены лишь для применения в качестве корма для скота, появились в продуктах из маиса для потребления человеком в Соединенных Штатах Америки.

Ауткроссинг – одна из причин, почему генетическое загрязнение может стать бедствием, например, суперсорняки в сущности – обычные сорные растения, но с генами, позволяющими переживать гербициды. Появляются они в результате потока генов от трансгенного растения. Для борьбы с ними можно увеличить концентрацию химикатов, однако это влечёт за собой последствия для здоровья человека [1, с. 82].

Причина контаминации генами – массовое применение ГМО в качестве культуры для посева: гены из одомашненных популяций добавляются к диким популяциям в результате размножения. Во многих популяциях сельскохозяйственных культур это может быть результатом переноса пыльцы с сельскохозяйственных культур на соседние дикие растения того же вида. У сельскохозяйственных животных такое размножение может происходить в результате побега или выпуска животных.

Однако существует способ препятствования распространению генов трансгенных растений в дикие популяции. Современные трансформационные векторы имеют механизмы для удаления маркерного гена устойчивости к антибиотикам вскоре после трансформации (называемой «технологией чистых генов») [3, с. 221]. Также возможно создание транспластомных растений, в которых модифицированная ДНК содержится не в ядре, а в хлоропластах. Так как у некоторых растений пыльца не содержит хлоропластов, передача модифицированной ДНК таким образом будет предотвращена.

Существует множество споров по поводу трансгенов и их продуктов. Критики говорят, что использование ГМО может повлечь за собой природную катастрофу, и необходимо полностью прекратить их изучение, однако любая деятельность может привести к нежелательным последствиям. Проблема здесь частично связана с технической оценкой, но также был предложен более общий контраргумент о том, что чрезмерная осторожность не обязательно устраняет риск будущих катастроф. Запрещая исследования и разработки в любой новой технологии, которая, как считается, сопряжена с рисками, мы можем подвергнуться больше-

му риску неспособности создать инновацию, которая будет крайне необходима в каком-то будущем, непредвиденном кризисе. История науки оказалась в высшей степени непредсказуемой, и не может быть никакой гарантии, что «перестраховка» путем отказа от исследований и разработок в области ГМ-культур не лишит нас технологии или продукта, которые смогут предотвратить экологическую катастрофу через 50 лет [4, с. 280].

Пресечь же радикально генетическое загрязнение и вовсе невозможно – для этого необходимо устранить ГМО в принципе, что неприемлемо, так как при возможной аллергенности и экологической опасности трансгены являются мировым источником пищи.

Возможна также потеря многих видов или вытеснение их генномодифицированными сородичами, однако против этого предпринимаются соответствующие меры (искусственная клейстогамия, транспластомные растения). К тому же, надо иметь в виду, что гибриды между культурными растениями и сорняками, особенно если они относятся к родственным видам, возможны, но они обречены или на вымирание, или на вырождение в исходную дикую форму. Половина хромосом у такого гибрида будет нести гены культурного родителя. В том числе несколько десятков или сотен генов, кодирующих признаки, полезные для человека, но вредные для выживания растения [2, с. 119].

Таким образом, проблема генетического загрязнения и ГМО неоднозначна. С ГМО приходит невероятная экономическая польза, но в тоже время поспешность в принятии решений об их использовании в народном хозяйстве (с целью максимального получения прибыли), что характерно для бизнеса, может обернуться для населения значительно более тяжелыми последствиями, ликвидация которых потребует существенно больших материальных, финансовых и духовных средств, чем затраты на их разработку и использование. Генетическое загрязнение можно нивелировать, но полностью устранить не получится, а вред генномодифицированных продуктов до конца не изучен – прошло слишком мало времени с начала их эксплуатации, потому необходимо особо тщательно следить за их использованием.

### **Библиографический список**

1. Назаренко Л.В. Биотехнология растений // Естественные науки. Биология. 2018. С. 79–83.
2. Алексеева А.Н., Елохин А.П. Влияние генетически модифицированных продуктов на здоровье человека // Социологические науки. 2016. С. 116–120.
3. Padma Nambisan, An Introduction to Ethical, Safety and Intellectual Property Rights Issues in Biotechnology // Естественные науки. Биология. 2017. С. 211–232.
4. Straughan R., Encyclopedia of Applied Plant Sciences // Естественные науки. Биология. 2003. С. 279–284.



УДК 635.6

**Наталья Сергеевна Кукушкина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПм-112, Россия, Владивосток, e-mail: kukushkinanatali2000@mail.ru

*Научный руководитель – Татьяна Николаевна Пивненко, доктор биол. наук, профессор*

### **Использование метода СВЧ-нагрева для получения соевого молока**

*Аннотация.* Рассмотрено влияние различных способов и времени обработки соевой основы на органолептические показатели соевого молока, количество сухих веществ, концентрацию белка, общее содержание белка и трипсинингибирующую активность.

*Ключевые слова:* соевая крупа, технология производства, органолептические показатели

**Natalia S. Kukushkina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: kukushkinanatali2000@mail.ru

*Scientific adviser – Tatiana N. Pivnenko, Doctor of Biological Sciences, Professor*

### **Using the microwave heating method to produce soy milk**

*Abstract.* The article considers the influence of various methods and processing time of soy base on the organoleptic parameters of soy milk, the amount of solids, protein concentration, total protein content and trypsin-inhibiting activity.

*Keywords:* soy groats, production technology, organoleptic indicators

Соя, которую традиционно использовали в питании отдельных азиатских стран, превратилась в один из наиболее популярных продуктов в мире. В результате многолетних научных исследований установлено, что соевые продукты могут служить эффективным средством профилактики целого ряда заболеваний: сердечно-сосудистых, почечных, диабета, остеопороза, желчно-каменной болезни, повышенного содержания холестерина в крови [1–2]. Соевое молоко содержит такое же количество белка, как и коровье. В нем не хватает лишь некоторых аминокислот, но оно богато железом, тиамин и никотиновой кислотой [3]. Для установления статуса продукта и его правомерности разработки проанализирован ГОСТ 33999-2016 «Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая диетического лечебного и диетического профилактического питания. Термины и определения» [4]. Согласно данным, профилактическое питание предназначено для снижения риска воздействия на организм неблагоприятных факторов производства и окружающей среды. В качестве объектов исследований использовали сырье растительного происхождения – соевая крупа. Полученное соевое молоко должно отвечать требованиям ГОСТ 31388-2009 «Продукты соевые пищевые. Технические условия» [5].

Химический состав сои очень разнообразен и богат биологически активными компонентами. Соевый белок в пищевом отношении является легкоусвояемым, высокоценным, сбалансированным по аминокислотному составу, сравнимым по биологической ценности с белками молока, рыбы и говядины, но, в отличие от этих продуктов, не содержит холестерина [6].

Для устранения некоторых неприятных привкусов и запахов применялись разнообразные приемы, которые нашли отражение в патентной и научной литературе.

Улучшение качества соевого молока за счет уничтожения «бобового» привкуса достигается тем, что соевую суспензию помещают в поле токов сверх высокой частоты (СВЧ) и с момента закипания выдерживают 30–35 мин. Предлагаемый способ обеспечивает разрушение вредных для организма антипитательных веществ и окислительных ферментов [7].

Другой способ предусматривает промывание соевых бобов водой с температурой от 28 до 38 °С, замачивание в воде, имеющей температуру 18–25 °С, в течение 5–8 часов. Далее предусмотрен нагрев до температуры 45–55 °С, измельчение и варка при температуре от 100 до 110 °С, фильтрование, отжим и охлаждение до температуры 40–50 °С. Затем вносят флавоноиды в количестве, достаточном для стабилизации белков. Авторы отмечают, что добавление флавоноидов улучшает вкус, запах и стабильность при хранении [8].

Цель работы заключалась в сравнении эффективности воздействия традиционного способа и СВЧ-нагрева на органолептические показатели качества, количество сухих веществ и белков, а также трипсингибирующую активность.

Исследования проводились в лаборатории института Пищевых производств Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета. Объектами исследования являлись: соевая крупа по ГОСТ 17109-88 [9] и вода питьевая по СанПиН 2.1.3684-21[10]. Метод исследования – определение органолептических показателей. Органолептическую оценку соевого молока и готового напитка проводили по ГОСТ 31388-2009 «Продукты соевые пищевые. Технические условия» [5].

Для исследования органолептических свойств продукта был выбран количественный описательный (профильный) метод сенсорного анализа, объективно отражающий индивидуальные признаки продукта и изменения, которые происходят в нем при изменении рецептуры. Профильный метод наиболее перспективен при разработке нового продукта. Так, сначала может быть построен идеальный профиль продукта, а затем, варьируя технологические режимы, набор ингредиентов, можно приблизить профиль получаемого продукта к идеальному профилю.

Определение массовой доли сухих веществ. Массовую долю сухих веществ в овсяном напитке определяли по ГОСТ Р 54668-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества» [11] ускоренным методом при температуре 102 °С в течение 120 мин.

Определение концентрации белка. Определение концентрации белка проводили по ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка» [12]. Колориметрический метод основан на способности белков молока при рН ниже изоэлектрической точки связывать кислый краситель, образуя с ним нерастворимый осадок, после удаления которого измеряют оптическую плотность исходного раствора красителя относительно полученного раствора, которая уменьшается пропорционально массовой доле белка.

Определение антитрипсиновой и ингибиторной активностей. ГОСТ 33427-2015. Корма. Определение трипсингибирующей активности в продуктах из сои [13]. Сущность метода заключается в экстракции ингибитора трипсина из навески при рН 9,5, ингибировании активности трипсина с использованием в качестве субстрата казеина, определении оставшейся активности трипсина путем спектрофотометрического измерения протеолитической активности. Антитрипсиновую активность измеряли по формуле (1)

$$A = \frac{(D - D_k) \cdot 4 \cdot P}{TЭ \cdot 10 \cdot a}, \quad (1)$$

где А – антитрипсиновая активность, Е/мг; D – оптическая плотность опыта; Dк – оптическая плотность контроля; 4 – постоянный коэффициент разбавления; P – кратность разбавления раствора ферментного препарата, P = 20; TЭ – тирозиновый эквивалент = 1,6; 10 – время, мин; а – масса навески ферментного препарата, 20 мг.

Ингибиторную активность рассчитывали по формуле (2)

$$I = \frac{A_{\text{опыт}}}{A_{\text{контроль}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где I – ингибиторная активность, %; А опыт – антитрипсиновая активность опыта, Е/мг; А контроль – антитрипсиновая активность контроля, Е/мг.

Технологическая схема получения образцов соевого молока составлена на основании патента РФ 2030883 Способ изготовления соевого молока [7].

Технологическая схема получения образцов соевого молока представлена на рис. 1.

Для получения соевого молока использовали 2 способа: варка и СВЧ-нагрев. Процесс производства соевого молока проходит через ряд основных этапов, таких как: замачивание соевого зерна, промывание, измельчение, обработка, фильтрование и охлаждение. Таким образом, были получены по 3 образца для каждого варианта: посредством варки в течение 25, 20, 15 мин и обработки в поле токов СВЧ в течение 30, 25, 20 мин. СВЧ-нагрев производили в микроволновой печи Midea при мощности микроволн 700 Вт «низкая».

Органолептическое исследование образцов соевого молока проводили по показателям, представленным в табл. 1.

На основании разработанной шкалы была составлена профилограмма (рис. 2).

Все образцы имели цвет от кремового до белого, похожий на коровье молоко. Прозрачность соответствовала требованиям, которые должно иметь соевое молоко. Все образцы представляли собой непрозрачную жидкость без посторонних включений, а в образцах «Провар-15'» и «СВЧ-20'» присутствовал небольшой осадок. Консистенция, густая и однородная, напоминала коровье молоко, но у образцов «Провар-15'» и «Провар-20'» была менее густой. Запах у образцов «СВЧ-30'» и «Провар-25'» был приятный легкий мучной, характерный для сои. У образцов «СВЧ-20'» и «Провар-20'» присутствовал легкий бобовый запах, а у «СВЧ-25'» запах отсутствовал. Образец «Провар-15'» отличался отчетливым резким бобовым запахом. У образца «СВЧ-30'» был сладкий тонкий привкус, характерный для сои. В образцах «СВЧ-25'» и «Провар-25'» присутствовал слабый «бобовый» привкус. В образцах «СВЧ-20'», «Провар-20'» и «Провар-15'» заметно ощущался «бобовый» привкус.

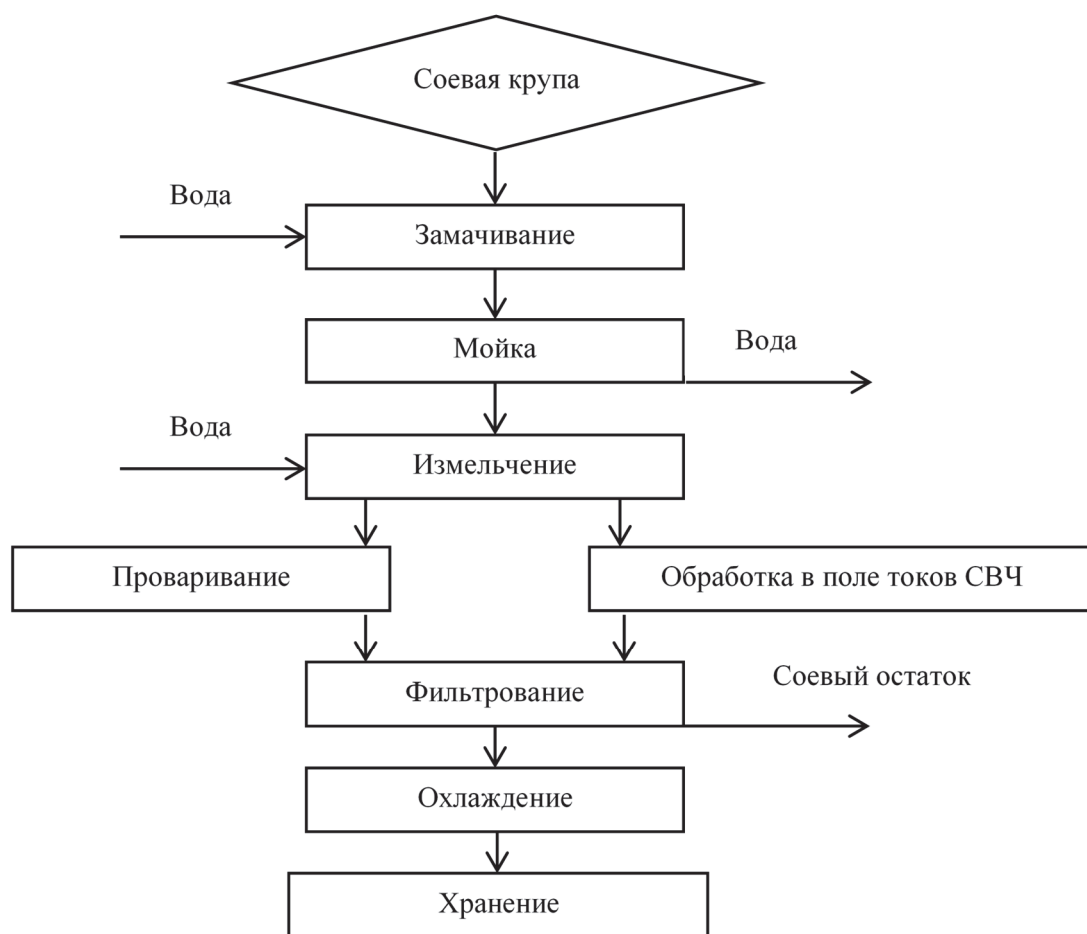


Рисунок 1 – Технологическая схема получения соевого молока

Таблица 1 – Органолептические показатели соевого молока

Наименование показателя	Характеристика напитков	Баллы
Цвет	От кремового до белого, похожий на молоко	3
	Белый ненасыщенный, небольшая прозрачность	2
	Слабый белый окрас, цвет известковой воды	1
Прозрачность	Непрозрачная жидкость без посторонних включений	3
	Непрозрачная жидкость, присутствует небольшой осадок	2
	Прозрачная жидкость немного мутного цвета	1
Консистенция	Густая однородная жидкость, напоминает молоко	3
	Однородная жидкость без посторонних вкраплений	2
	Неоднородная жидкость, похожая на воду с разведенной известкой	1
Запах	Приятный легкий мучной, характерный для сои	3
	Нет запаха/присутствует легкий бобовый запах	2
	Отчетливый резкий бобовый запах	1
Вкус	Сладкий тонкий привкус, характерный для сои	3
	Присутствует небольшой «бобовый» привкус	2
	Заметно ощущается «бобовый» привкус	1

Органолептическая оценка образцов соевого молока

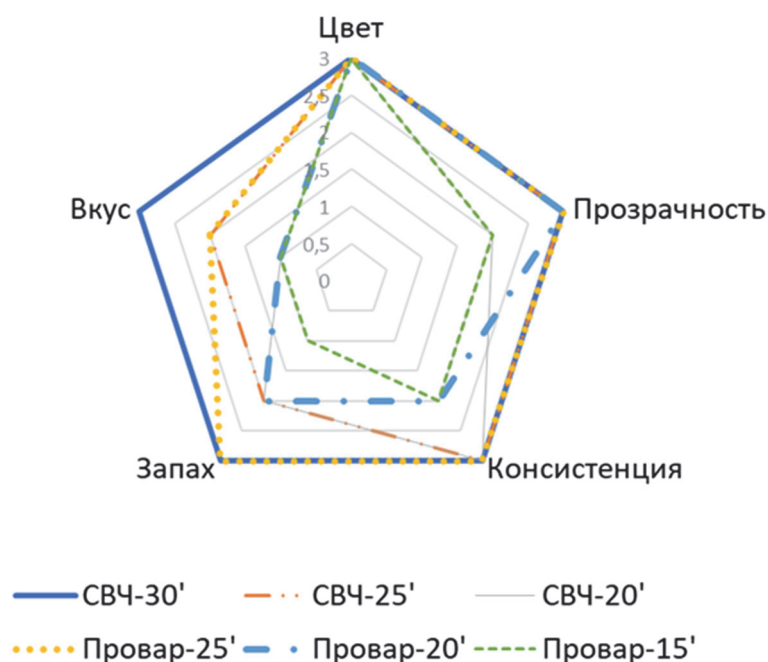


Рисунок 2 – Органолептические показатели соевого молока, полученного различными методами

Можно сделать вывод о том, что наиболее рациональным способом производства соевого молока, обеспечивающим получение наиболее качественных органолептических показателей, является обработка соевой основы в поле токов СВЧ в течение 30 минут.

Далее были проведены исследования по содержанию в соевом молоке массовой доли сухих веществ и концентрации белка. Затем вычислили общее содержание белка, для этого необходимо умножить концентрацию белка на объем образца. Все полученные данные представлены в табл. 3.

Таблица 2 – Содержание сухих веществ и белка в образцах соевого молока

Образец	Объем образца, мл	Количество сухих веществ, %	Концентрация белка, мг/мл	Общее содержание белка, г
СВЧ-30'	219,39	3,3	4,78	1,05
СВЧ-25'	218,98	3,1	4,76	1,04
СВЧ-20'	211,53	2,1	3,84	0,89
Провар-25'	420,83	2,2	4,42	1,86
Провар-20'	412,55	2	4,82	1,98
Провар-15'	419,95	2,3	3,88	1,63

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что требованиям ГОСТ 31388-2009 «Продукты соевые пищевые. Технические условия» [5] по содержанию сухих веществ соответствуют образцы, приготовленные в поле токов СВЧ в течение 30 и 25 минут. Общее содержание белка во всех опытных образцах соответствует норме.

В табл. 3 представлены результаты расчетов титрипсингибирующей активности.

Таблица 3 – Трипсингибирующая активность образцов соевого молока

Образцы	Активность трипсина, %	Антитрипсиновая активность, Е/мг
СВЧ-30'	13	87
СВЧ-25'	60	40
СВЧ-20'	93	7
Провар-25'	93	7
Провар-20'	93	7
Провар-15'	93	7

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что полного удаления антипитательных веществ из соевого молока удастся достичь при обработке в поле токов СВЧ в течение 30 минут. Именно этот образец будет использован для получения продуктов функционального назначения.

### Библиографический список

1. Концепция [Электронный ресурс]. URL : <https://lektsii.org/15-40796.html> (дата обращения : 16.12.2022).
2. Доронин А.Ф., Соболева Н.П., Пахомова Т.А. Комбинированные напитки на соевой основе // Пищевая промышленность. 2011. С. 32–33.
3. Сухарева Т.Н., Сергиенко И.В., Манаенкова А.С. Соя и соевое молоко // Мичуринский государственный аграрный университет. 2016. С. 262–265.
4. ГОСТ 33999-2016. Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая диетического лечебного и диетического профилактического питания. Термины и определения. Межгосударственный стандарт. М. : Стандартинформ, 2018. 8 с.
5. ГОСТ 31388-2009. Продукты соевые пищевые. Технические условия. Межгосударственный стандарт. Минск : Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. 20 с.
6. Морфологические и биологические особенности сои [Электронный ресурс]. URL : [https://www.myuniversity.ru/Сельское\\_хозяйство/Морфологические\\_и\\_биологические\\_особенности\\_сои/178385\\_2298975\\_страница1.html#:~:text=](https://www.myuniversity.ru/Сельское_хозяйство/Морфологические_и_биологические_особенности_сои/178385_2298975_страница1.html#:~:text=) (дата обращения : 16.12.2022).
7. Патент РФ 2030883 Способ изготовления соевого молока. Авторы: Комолых О.М., Комолых Р.В., Ярушин А.М., Верхотуров С.В. Опубликовано: 20.03.1995.

8. Патент РФ 2329653 Способ получения растительного молока из семян амаранта / Автор: Поткин Н.А. Опубликовано: 27.07.2008.
9. ГОСТ 17109-88 Соя. Требования при заготовках и поставках. Межгосударственный стандарт. М. : Стандартиформ, 1988. 4 с.
10. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/573536177?marker=6540IN> (дата обращения : 16.12.2022).
11. ГОСТ Р 54668-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества. Национальный стандарт. М. : Стандартиформ, 2013. 14 с.
12. ГОСТ 25179-90. Молоко. Методы определения белка. Межгосударственный стандарт. М. : Стандартиформ, 2009. 7 с.
13. ГОСТ 33427-2015. Корма. Определение трипсинингибирующей активности в продуктах из сои. М. : Стандартиформ, 2016. 16 с.

**Дарья Юрьевна Мартыненко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, бакалавр, Россия, Владивосток, e-mail: dashka.kachan01@gmail.com

**Виктория Денисовна Мирсаетова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, бакалавр, Россия, Владивосток, e-mail: vikulya.mirsyetova@gmail.com

*Научный руководитель – Валентина Владимировна Давидович, канд. техн. наук, доцент*

**Обогащение молочных напитков растительным сырьём**

*Аннотация.* Рассматриваются достижения в области обогащения молочных напитков.

*Ключевые слова:* молочные напитки, обогащение, добавки, растительное сырьё, молоко

**Darya Yu. Martynenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Bachelor's degree student, Russia, Vladivostok, e-mail: dashka.kachan01@gmail.com

**Victoria D. Mirsaetova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Bachelor's degree student, Russia, Vladivostok, e-mail: vikulya.mirsyetova@gmail.com

*Scientific adviser – Valentina V. Davidovich, PhD, Associate Professor*

**Enrichment of dairy drinks with vegetable raw materials**

*Abstract.* The achievements in the field of milk drinks enrichment are considered.

*Keywords:* milk drinks, fortification, additives, vegetable raw materials, milk

Молочные напитки – питье, которое обладает питательными и легко усваиваемыми свойствами. Производится на основе молока с добавлением молочнокислых бактерий. Проблемой является то, что в ходе производства от этапа приема сырья до готового продукта происходит потеря и изменение питательных веществ. Для решения этой проблемы современные технологии позволяют обогащать молочные напитки различными биологически активными добавками, выделенными из растительного сырья. Это позволяет создавать продукты лечебно-профилактического и функционального питания [1].

В приоритете развития продукции, основанной на молоке, в стране является не расширение ассортимента традиционных продуктов, а пополнение линейки продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами. Это способствует внесению в промышленность новых технологий и рецептур, позволяющих использовать различные немолочные компоненты, которые придают известным продуктам обновленные свойства [2].

Например, Петухова С.С. предложила рецептуру молочного напитка, а именно – кефира с добавлением злаков и ламинарии японской. Таким образом, она решает проблему недостатка клетчатки и йода в продуктах питания. С добавлением ламинарии японской кефир приобретает в своем составе йод, что положительно сказывается на организме человека. Использование растительных наполнителей – злаковых хлопьев (риса, гречки, овса, ячменя,

пшеницы) – является одним из основных направлений в разработке технологии функционального кефира. Они являются ценными источниками незаменимых аминокислот, пищевых волокон, микроэлементов, полиненасыщенных жирных кислот и витаминов [3].

Проблема консервирования молочных продуктов с целью сохранения в них большего количества витаминов и других полезных свойства в настоящее время достаточно актуальна.

При воздействии высоких температур, которым подвергаются продукты в ходе производства, теряется большое количество минеральных веществ и витаминов. Захарова В.Л. и Матюхина Е.П. изучили сравнительное влияние внесения определённых добавок плодов и ягод и их влияние на вкус и витаминную ценность кефира. Добавление плодов привело к повышению процента содержания в продукте биологически активных веществ. Красящих веществ и антоцианов больше всего добавила чёрная смородина. Из всех ягод в большей степени обогатили кефир витамином С ягоды клюквы и чёрной смородины, флавонолами и каротиноидами – рябина обыкновенная [4].

Также в настоящее время достаточно актуальна проблема недостатка лечебно-профилактических продуктов в питании населения. Одним из действующих направлений для решения представленной задачи является развитие ассортимента продуктов, улучшение их технологии производства, разработка продуктов для профилактического питания, а также разработка новых видов с разнообразными органолептическими и физико-химическими показателями, содержащими различные добавки, обогащенные макроэлементами и пищевыми волокнами.

Кузнецова А.Н. для решения данной проблемы предложила обогатить йогурт инулинсодержащим растением тапинатбуром. Внесение данного сырья в продукты пониженной жирности придает им более глубокий, мягкий и сбалансированный вкус. При этом произведенные продукты не только обладают пониженной калорийностью и приятным вкусом, но и всеми диетическими свойствами, свойственным продуктам с инулином (содержит пищевое волокно, оказывает пребиотический эффект, является естественным сахарозаменителем и т.д.).

В результате эксперимента выяснилось, что продукт, обогащенный инулином, снижает энергетический клеточный голод. Более того, короткие части молекул инулина, встраиваясь в клеточную стенку, упрощают прохождение внутрь клетки и самой глюкозы, хотя и относительно незначительных по сравнению с нормой количествах. Все это ведет к существенному понижению концентрации глюкозы в крови, которое не сопровождается резкими колебаниями этого показателя в течение суток, что и является основной задачей при лечении инсулинозависимого сахарного диабета [5].

Лечебные растения содержат полный комплекс веществ, который способствует улучшению обмена веществ, нормализации состояния внутренней среды организма, увеличению его сопротивляемости вредным влияниям окружающей среды. Именно поэтому Т.Л. Шуляк предложил рецептуру создания молочнокислых продуктов с сиропами лечебных растений. Использование растительных наполнителей, содержащих полные комплексы пищевых веществ, при производстве кисломолочных продуктов позволит производить продукты с новыми потребительскими свойствами.

В работы применяли такие сиропы, как: «Черника на фруктозе», «Клюква на фруктозе», «Шиповник на фруктозе», «Зверобой, шалфей, мята», «Розовит», и «Подорожник, мать-и-мачеха». Особенностью сиропов являлось их дополнительное обогащение аскорбиновой кислотой (0,2 г/100 г). Основное полезное действие этих сиропов состоит в повышении неспецифической резистентности организма, усилении регенерации тканей, уменьшении проницаемости сосудов, нормализации углеводного обмена, а также они действуют как профилактика гипо- и авитаминоза С, комплексная терапия астенических состояний, сокращают период реконвалесценции после инфекционных и простудных заболеваний.

Сиропы в проводимом эксперименте вносились в разных концентрациях и в разные молочные продукты. Среди них были кефир, ряженка и биокефир. В ходе эксперимента были разработаны новые кисломолочные продукты с функциональными ингредиентами: кефир с сиропом «Клюква на фруктозе», ряженка с сиропом «Шиповник на фруктозе» и биокефир с



сиропом «Черника на фруктозе». Подобраны оптимальные концентрации сиропов в составе кисломолочных продуктов: для кефира – 12 % от массы продукта, для ряженки и биокефира – 10 % от массы продукта.

Полученные образцы имели ярко выраженный в меру сладкий вкус. Вкус и аромат клюквы, шиповника и черники гармонично сочетаются с кисломолочными продуктами [6].

### Библиографический список

1. Молочные напитки: список названий и описание полезных свойств [Электронный ресурс]. URL : <https://foodandhealth.ru/molochnye-napitki/> (дата обращения : 8.04.2023).

2. Функциональные молочные продукты, обогащенные нетрадиционными растительными компонентами [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-molochnye-produkty-obogaschennye-netraditsionnymi-rastitelnymi-komponentami> (дата обращения : 8.04.2023).

3. Петухова С.С. Разработка молочного продукта для лечебно-профилактического питания, расширенного спектра действия, обогащенного йодом и пищевыми волокнами // Студенческая наука и XXI век. 2015. № 12. С. 29–30.

4. Витаминная ценность и сохранность кефира, обогащённого плодами и ягодами / В.Л. Захаров, Е.П. Матюхина // Агропромышленные технологии Центральной России. 2021. № 3 (21). С. 27–37. DOI 10.24888/2541-7835-2021-21-27-37.

5. Кузнецова А.Н. Йогурт с топинамбуром как продукт для функционального, профилактического и лечебного питания // Аспирант. 2016. № 6 (22). С. 165–167.

6. Создание кисломолочных продуктов с сиропами лекарственных растений / Т.Л. Шуляк, Н.Ф. Гуца, Т.И. Шингарева // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. 2018. № 2 (25). С. 15–22.

**Арина Игоревна Мельниченко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: melnicenko435@gmail.com

*Научный руководитель – Валентина Владимировна Давидович, канд. техн. наук, доцент*

**Обогащение продуктов питания йодом**

*Аннотация.* Рассматривается использование йода в продуктах питания в качестве пищевой добавки с целью повышения уровня жизни и избегания заболеваний, вызванных дефицитом данного микроэлемента. Изучаются способы обогащения продуктов йодом, а также содержание его в других продуктах питания.

*Ключевые слова:* йод, содержание, проблемы, продукты, недостаток

**Arina I. Melnichenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
melnicenko435@gmail.com

*Scientific adviser – Valentina V. Davidovich, PhD, Associate Professor*

**Enrichment of food with iodine**

*Abstract.* The use of iodine in food as a dietary supplement to improve living standards and avoid diseases caused by trace element deficiency. Methods for enriching products with iodine, as well as its content in other foods.

*Keywords:* iodine, content, problems, products, deficiency

Проблема недостатка йода значительна для большинства населения. Из-за отсутствия или нехватки этого микроэлемента в организме могут происходить сбои и возникать заболевания, такие как: неполноценное когнитивное развитие, понижение функции щитовидной железы, зоб, замедление роста тела и задержка умственного развития (кретинизм), нанесение ущерба развивающемуся мозгу и нервной системе во время беременности, а также снижение умственных способностей у детей школьного возраста и на более поздних стадиях развития.

Чтобы снизить риски заболеваний, нужно пополнить свой рацион питания достаточным количеством йода. Для этого необходимо знать, в каких продуктах содержится наибольшее количество элемента, а также каким образом можно обогатить сырье.

Наиболее успешным методом обогащения сырья йодом является йодирование соли.

Обогащение соли йодом, называемое «йодированием соли», является одним из основных способов увеличения потребления йода населением и снижения риска ЙДЗ (йододефицитных заболеваний). Всеобщее йодирование соли является предпочтительной стратегией контроля ЙДЗ в большинстве стран. Соль является предпочтительным средством для обогащения по следующим причинам: 1) ее потребляют почти все примерно в равных количествах в течение года; 2) производство соли часто ограничивается несколькими центрами, что облегчает контроль качества; 3) добавление йодата или йодида не влияет на вкус и запах соли; 4) йодирование дешево.

Однако сколько бы плюсов в йодировании соли не было, всегда найдутся минусы. Мнения экспертов сводятся к тому, что йодированная соль имеет плохую усвояемость, а также

может со временем легко улетучиваться. К тому же, соль в пищевой промышленности применима не ко всем продуктам.

Наиболее предпочтительным продуктом, который обогащают йодом, является хлеб, хлебобулочные изделия. Такие продукты производят с различными йодсодержащими добавками: морской капустой – ламинарией и получаемыми из нее препаратами (например, йодид калия). Метод определения содержания йода в хлебе, обогащенном йодидом калия, включен в ГОСТ 25332-89. Но и в этом способе есть недочеты. Негативным фактором является то, что при введении больших количеств таких добавок (более 3–5 % от массы муки) происходит существенное ухудшение органолептических свойств и потребительских качеств готовой продукции. Эксперты в этом случае рекомендуют прибегать к ранее представленному методу обогащения йодом сырья – использованию йодированной соли. Но, как говорилось ранее, у этого метода тоже есть свои недочеты.

Исходя из мнений экспертов, следует, что при желании можно использовать в пищу йодированную соль, а также пищу с йодсодержащими добавками, но необходимо помнить про их минусы. В случае, если все-таки потребитель решит пренебречь йодированной солью и продуктами с йодсодержащими добавками, необходимо добавить в рацион продукты, богатые этим микроэлементом, такие как:

1. Клюква. Маленькая кислая ягода содержит в себе огромное количество антиоксидантов, ценных витаминов, элементов и веществ, среди которых – витамин С, витамин К, способствующие лучшему усвоению кальция, клетчатки и йода. В 100 г клюквы содержится примерно 350 мкг йода. Добавляйте клюкву в выпечку, салаты и соусы – и суточная норма йода будет обеспечена.

2. Клубника. В этой содержится ягода достаточное количество йода – в одной чашке почти 10 % суточной нормы потребления, около 13 мкг. Кроме того, клубника укрепляет иммунитет за счёт витамина С, регулирует кровяное давление, а также, согласно исследованиям, снижает уровень «плохого холестерина».

3. Чернослив. Согласно исследованию, проведённому The Harvard School of Public Health в 2013 г., потребление продуктов, содержащих этот растительный пигмент, улучшает настроение и делает людей счастливее. А всего в пяти штучках чернослива содержится 13 мкг йода.

4. Креветки. В 100 г. этих ракообразных содержится около 40 мкг йода. Но креветки станут отличным вариантом ужина не только из-за этого – они являются чуть ли не единственным источником мощнейшего антиоксиданта астаксантина. Особенно хорошо астаксантин сумел себя проявить в улучшении работы мозга и центральной нервной системы. Согласно исследованию, астаксантин положительно влияет на память человека и снижает риск заболеваний мозга.

5. Треска. В одной порции (100 г) содержится примерно 110 мкг йода. Также треска богата кальцием, магнием, калием, фосфором, витамином Е и витаминами группы В, особенно витамином В<sub>12</sub>, который принимает участие в нормальной работе сердечно-сосудистой системы.

6. Тунец. Более жирная рыба, чем треска, но от этого не менее полезная. В тунце много калия, фосфора, кальция, магния, железа и йода (в 100 г около 18 мкг).

7. Грудка индейки. Содержит высокую концентрацию полезных веществ: кальция, калия, цинка, железа, фосфора, йода (около 37 мкг на 100 г) и витаминов группы В.

8. Картофель. В одной средней картофелине присутствует около 60 мкг йода, что является почти половиной нормы суточного потребления. Но есть картофель лучше в запечённом виде, нежели в виде пюре, в которое добавляется сливочное масло и жирное молоко.

9. Белая фасоль. Помимо клетчатки и белка белая фасоль богата магнием, медью, цинком, фолиевой кислотой, которая необходима для создания новых клеток в организме и поддержания их в нормальном состоянии, и, конечно же, йодом – в 100 г фасоли его содержится чуть больше 30 мкг.

10. Морская капуста. Это настоящий рекордсмен по содержанию йода наравне с клюквой – 300 мкг в 100 г, это больше суточной нормы в два раза! Кроме того, в морской капусте всего 25 калорий (на 100 граммов), почти нет жиров и углеводов – настоящая находка для вечно худеющих.

Включая в рацион питания вышеперечисленные продукты, можно повысить содержание в организме йода и избежать заболеваний, связанных с его недостатком. Также можно использовать в питании йодированную соль и продукты, имеющие в своем составе йодсодержащие добавки. Однако мнения экспертов сводятся к тому, что лучшим способом повышения йода в организме будет включение в свой рацион пищи с большим содержанием йода.

### **Библиографический список**

1. Сайт health.gov.il «Йод. Министерство здравоохранения [Электронный ресурс]. URL : [https://www.health.gov.il/Russian/Subjects/FoodAndNutrition/Nutrition/Adequate\\_nutrition/Pages/iodine.aspx](https://www.health.gov.il/Russian/Subjects/FoodAndNutrition/Nutrition/Adequate_nutrition/Pages/iodine.aspx) (дата обращения : 09.04.23).

2. Сайт mckonsilium.ru «Продукты, богатые йодом-Медицинский Центр Консилиум» [Электронный ресурс]. URL : <https://mckonsilium.ru/company/sovety/produkty-bogatye-yodom/> (дата обращения : 10.04.23).

3. Сайт cochranelibrary.com «Обогащение йодом продуктов питания и приправ, за...» [Электронный ресурс]. URL : <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010734.pub2/abstract/ru> (дата обращения : 10.04.23).

4. Сайт studme.org «Хлебобулочные изделия, обогащенные йодом» [Электронный ресурс]. URL : [https://studme.org/291858/tovarovedenie/hlebobulochnye\\_izdeliya\\_obogaschennye\\_yodom](https://studme.org/291858/tovarovedenie/hlebobulochnye_izdeliya_obogaschennye_yodom) (дата обращения : 10.04.23).

УДК 664.681.15

**Александра Андреевна Мякотина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: myakotina01@mail.ru

**Екатерина Евгеньевна Лобанова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: katocheklbnv@gmail.com

*Научный руководитель – Любовь Юрьевна Лаженцева, канд. биол. наук, доцент*

**Разработка биотехнологии безглютенового печенья с рисовой мукой  
и пюре из корнеплодов**

*Аннотация.* Предложен для нивелирования заболеваемости целиакией ассортимент безглютенового сахарного печенья из рисовой муки с морковным и свекольным пюре. Обоснован выбор технологии и сырья для получения безглютенового сахарного печенья. Установлен рецептурный состав печенья и технологическая последовательность приготовления печенья. Идентифицированы показатели качества безглютенового сахарного печенья на основе рисовой муки с пюре из корнеплодов. Полученный продукт обладает привлекательным вкусом и запахом, свойственным сахарному печенью, гладкой поверхностью без вкраплений и надрывов.

*Ключевые слова:* целиакия, глютен, безглютеновое сахарное печенье, рисовая мука, овощное пюре

**Aleksandra A. Miakotina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: myakotina01@mail.ru

**Ekaterina E. Lobanova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: katocheklbnv@gmail.com

*Scientific adviser – Lyubov Yu. Lazhentseva, PhD, Associate Professor*

**Development of biotechnology for gluten-free biscuits with rice flour  
and root and root vegetable puree**

*Abstract.* An assortment of gluten-free sugar cookies made from rice flour with carrot and beet puree is proposed to level the incidence of celiac disease. The choice of technology and raw materials for the production of gluten-free sugar cookies is justified. The recipe composition of cookies and the technological sequence of cookie preparation have been established. The quality indicators of gluten-free sugar cookies based on rice flour with mashed root vegetables have been identified. The resulting product has an attractive taste and smell characteristic of sugar liver, a smooth surface without inclusions and tears.

*Keywords:* celiac disease, gluten, gluten-free sugar cookies, rice flour, vegetable puree

На сегодняшний день одним из часто употребляемых продуктов в рационе человека являются хлебобулочные изделия, рациональное потребление которых на человека составляет

96 кг в год, или 263 г ежедневно [1]. Высокое потребление хлебобулочных изделий связано с повышенной производительностью зерна. Избыточное содержание в нем глютена ведет к появлению целиакии. В связи с этим ведется поиск новых решений для замены пшеничной муки на безглютеновую и создания продуктов функционального назначения. Для устранения возникшей проблемы была принята замена основы глютенсодержащего сырья на безглютеновое. В качестве часто используемого сырья применяют: рисовую, нуттовую и кукурузную муку [2]. Согласно нормативным документам, все виды безглютенового сырья не уступают по органолептическим и физико-химическим показателям глютенсодержащей пшеничной муке и могут конкурировать с ней по технологии создания широкого перечня продуктов питания. Однако, согласно литературным источникам, нуттовая, кукурузная и рисовая муки не содержат клейковину, поэтому структурно-механические свойства данных сортов муки ухудшаются в сравнении с пшеничной мукой. Исходя из этого, данная проблема регулируется добавлением в состав теста из растительного компонента. Таким сырьем может служить морковное и свекольное пюре. Имеются сведения об использовании подобного сырья в кондитерской промышленности. Морковь и свекла являются источниками витаминов (А, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>9</sub>, С, Е), минеральных солей (К, Р, Mg, Na, Fe), а также источниками клетчатки и В-каротина. Они не только улучшает структурно-механические свойства печенья, но и повышают его органолептические показатели.

Таким образом, целью работы являлась разработка ассортимента безглютенового сахарного печенья с использованием альтернативных видов муки, свободных от глютена.

Для работы использованы следующие материалы: рисовая мука по ГОСТ 31645-2012 [3], нуттовая мука по ТУ 9293-005-05286136-2014 [4], кукурузная мука по ГОСТ 14176-69 [5], масло сливочное по ГОСТ 32261-2 [6], сахар-песок по ГОСТ 33222-2015 [7], пищевая сода по ГОСТ 32802-2014 [8], куриные яйца по ГОСТ 31654-2012 [9], морковь по ГОСТ 32284-2013 [10] и свекла по ГОСТ 32285-2013 [16]. Для решения поставленных задач использованы органолептические и технологические методы исследования сырья и готовой продукции. Исследовали сырье по органолептическим показателям в соответствии с ГОСТ 24901-2014 [11], намокаемости по ГОСТ 10114-80 [12], щелочности по ГОСТ 5898-87 [13] и содержанию влаги по ГОСТ 5900-2014 [14].

На первом этапе был проанализирован ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия» и сборник рецептур печенья, исходя из которых, была составлена рецептура безглютенового сахарного печенья с учетом нормы содержания влаги в готовом продукте [11, 15]. Согласно ГОСТ, средневзвешенная влажность теста сахарного печенья должна составлять 23 %. Для проведения исследования были приготовлены образцы с использованием рисовой, нуттовой, кукурузной, гороховой и соевой муки. Рецептура безглютенового сахарного печенья с овощным пюре представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Рецептура сахарного печенья с овощным пюре

Ингредиент	Содержание сухих веществ, %	Масса натур, г
Мука безглютеновая	88	100
Масло сливочное	84	20
Сахар	99,85	30
Сода	50	0,7
Куриное яйцо	25	30
Овощное пюре	14	20

Показатели органолептической оценки безглютенового сахарного рисового печенья с овощным пюре проводились согласно ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия». Результаты оценки указаны в табл. 2 [11]

Таблица 2 – Органолептическая оценка безглютенового сахарного безглютенового печенья с пюре из корнеплодов

Показатель	Характеристика
Форма	Круглая, с небольшими изломами, края печенья ровные
Поверхность	Шероховатая поверхность, не подгорелая, с небольшими вздутиями
Вкус и запах	Свойственный сахарному печенью с небольшим привкусом рисовой муки
Вид на изломе	Пористая структура без видимых пустот и следов непромеса

Для оценки качества разработанных образцов печенья была разработана 5-балльная органолептическая шкала, представленная в табл. 3.

Таблица 3 – Органолептическая шкала для оценки образцов печенья

Образец	Показатель	Оценка	Характеристика
1	2	3	4
С нутовой мукой	Вкус	3	Легкое ореховое и овощное послевкусие печенья
		2	Послевкусие бобовых, печенье слегка суховато
		1	Небольшая горчинка, перебивающая сладость печенья
	Запах	4	Приятный ореховый аромат
		3	Слабо выраженный бобовый аромат с легким ореховым оттенком
		2	Легкий аромат вареного гороха
	Цвет	3	Приятный светло-бежевый цвет с небольшими оранжевыми вкраплениями
		2	Темно-бежевый цвет с яркими овощными вкраплениями
		1	Бледно-бежевого цвета, с еле заметными овощными вкраплениями
С кукурузной мукой	Вкус	4	Печенье с легким кукурузным привкусом, в меру сладкое, сильно крошится
		3	Печенье ломкое и сухое. Чувствуется привкус кукурузной муки, несладкое
		2	Безвкусное, достаточное сухое
	Запах	3	Приятный кукурузный аромат у печенья
		2	Привлекательный, смешанный, преобладает кукурузный аромат
		1	Непривлекательный, специфический кукурузный запах
	Цвет	4	Привлекательный насыщенный ярко-желтый цвет
		3	Насыщенный оранжево-желтый цвет
		2	Бледно-оранжевый цвет
С рисовой мукой	Вкус	5	В меру сладкое, не сухое печенье с легким овощным привкусом
		4	Сладкое печенье с небольшим привкусом рисовой муки
		3	Пористое печенье с легким морковным привкусом
	Запах	4	Приятный сливочный аромат
		3	Печенье без специфического запаха муки с приятным сливочным ароматом
		2	Привлекательный, преобладает сливочный аромат
Цвет	4	Соломенный цвет с белыми сахарными и морковными вкраплениями	

1	2	3	4
С гороховой мукой	Вкус	3	Легкое гороховое и овощное послевкусие печенья
		2	Послевкусие гороха, печенье слегка суховато
		1	Небольшая горчинка, перебивающая сладость печенья
	Запах	3	Приятный гороховый аромат у печенья
		2	Привлекательный, смешанный, преобладает гороховый аромат
		1	Легкий аромат вареного гороха
	Цвет	4	Привлекательный насыщенный желтый цвет
		3	Оранжево-желтый цвет
		2	Бледно-оранжевый цвет
С соевой мукой	Вкус	5	В меру сладкое, не сухое печенье с легким овощным привкусом
		4	Сладкое печенье с небольшим привкусом овощного пюре
		3	Пористое, сладкое, слегка сухое печенье с легким овощным привкусом
	Запах	3	Приятный сливочный аромат
		2	Печенье без специфического запаха муки с приятным сливочным ароматом
		1	Привлекательный, преобладает сливочный аромат
	Цвет	3	Приятный светло-бежевый цвет с небольшими овощными вкраплениями
		2	Темно-бежевый цвет с яркими овощными вкраплениями
		1	Бледно-бежевого цвета, с еле заметными овощными вкраплениями

Для проведения органолептической оценки были приглашены 11 человек. Результаты исследования указаны в табл. 4. Для дифференцированной оценки качества суммировали баллы, полученные образцом при органолептической оценке. Наилучшим является образец с наибольшим количеством баллов.

Таблица 4 – Результаты органолептического исследования образцов печенья

Образец	Показатель	Баллы
С нутовой мукой	Вкус	2,1
	Запах	3,2
	Цвет	2,3
	Сумма баллов	7,6
С кукурузной	Вкус	3,3
	Запах	2,1
	Цвет	3,1
	Сумма баллов	8,5
С рисовой мукой	Вкус	4,1
	Запах	3,2
	Цвет	3,1
	Сумма баллов	10,4
С гороховой мукой	Вкус	2,1
	Запах	3,2
	Цвет	2,3
	Сумма баллов	7,6
С соевой мукой	Вкус	3,3
	Запах	3,2
	Цвет	3,1
	Сумма баллов	9,6



Наибольшую дифференцированную оценку качества получил образец безглютенового сахарного печенья с рисовой мукой.

Приготовление безглютенового сахарного печенья с добавлением овощного пюре заключается в приготовлении смеси, состоящей из следующих ингредиентов: безглютеновая мука – 100 г; сахар-песок – 30 г; пищевая сода – 0,7 г; масло сливочное – 20 г; меланж – 30 г; овощное пюре – 20 г. Для приготовления пюре предварительно вымытые и очищенные от кожицы корнеплоды варили в течение 40 минут. Затем охладили и гомогенизировали с помощью блендера. После этого отобрали 20 г пюре. Для приготовления меланжа куриное яйцо промыли под проточной водой, после чего разбили его в чашку и взбили при помощи венчика до появления пышной пены. Отфильтровали и отобрали 30 г меланжа. Для приготовления эмульсии замороженное сливочное масло массой 20 г оставили при комнатной температуре на 1 час. Затем поместили его на водяную баню для получения эмульсии и отфильтровали. Муку, сахар и соду предварительно просеяли и смешали, после чего постепенно ввели меланж, эмульсию и пюре, замешали тесто. Готовое тесто раскатали до толщины 1 мм и вырезали тестовые заготовки печенья необходимой формы. Выпекали изделия при температуре 180 °С в течение 10 минут, дали остыть при комнатной температуре.

Оценили качество образцов по следующим показателям: намокаемость, щелочность, содержание влаги в готовом печенье. Согласно проведенным исследованиям, намокаемость печенья с морковным пюре составила 147,6 %, со свекольным – 160%, массовая доля влаги печенья с морковным пюре – 14,8 %, со свекольным – 10,3 %, щелочность печенья с морковным пюре – 0,2 градуса, а со свекольным – 0,4 градуса. Все показатели соответствуют ГОСТ 24901-2014 [11].

Таким образом, технология безглютенового рисового печенья с овощным пюре включает следующие стадии: подготовка компонентов, приготовление эмульсий, замес теста, формирование, выпекание. Параметры выпекания: 180 °С, 10 мин. Рецептурный состав: рисовая мука – 100 г, куриное яйцо – 30 г, сахар-песок – 30 г, сливочное масло – 20 г, сода – 0,7 г, овощное пюре – 20 г. Органолептические показатели печенья: вкус привлекательный, запах свойствен данному продукту, поверхность печенья гладкая, без вкраплений и надрывов. Данное печенье может стать альтернативой классическому сахарному, расширив ассортимент продукции для людей, больных целиакией.

### Библиографический список

1. Анашкина П.Ж., Москвичева Е.В., Тимошенкова И.А., Москвичев А.С. Исследования безглютеновых видов муки для производства хлебобулочных изделий // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 1. С. 98–99.
2. ГОСТ 31645-2012. Мука для продуктов детского питания. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. 2 с.
3. ТУ 9293-005-05286136-2014 . Мука нуттовая. М. : Госстандарт, 2014. 5 с.
4. ГОСТ 14176-69. Мука кукурузная. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2008. 3 с.
5. ГОСТ 32261-2013. Масло сливочное. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. 2 с.
6. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. 3 с.
7. ГОСТ 32802-2014. Добавки пищевые. Натрия карбонаты Е500. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2015. 4 с.
8. ГОСТ 31654-2012. Яйца куриные пищевые. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2013. 2 с.
9. ГОСТ 32284-2013. Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2016. 4 с.
10. ГОСТ 24901-2014. Печенье. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. 4 с.
11. ГОСТ 10114-80. Изделия кондитерские мучные. Метод определения намокаемости. М. : Стандартинформ, 2012. 115–116 с.

12. ГОСТ 5898-87. Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. М. : Стандартинформ, 2012. 5 с.
13. ГОСТ 5900-2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. М. : Стандартинформ, 2019. 5 с.
14. Смирнова М.К., Абрамова Г.Г. Рецептуры на печенье, галеты и вафли. М. : Книга по требованию, 2021. 552 с.
15. ГОСТ 32285-2013. Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. 5 с.

**Елена Константиновна Овчинникова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТРМ-212, Россия, Владивосток, e-mail: lena\_11821724@mail.ru

*Научный руководитель – Татьяна Николаевна Пивненко, доктор биол. наук, профессор*

**Исследование влияния ягодных заливок на реологические свойства пресервов из тихоокеанской сельди**

*Аннотация.* Рассмотрено влияние различных заливок с использованием ягод при производстве пресервов из тихоокеанской сельди на органолептические свойства готового продукта и реологические показатели филе.

*Ключевые слова:* рыбные пресервы, технология производства, заливки, реологические свойства

**Elena K. Ovchinnikova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TRM-212, Russia, Vladivostok, e-mail: lena\_11821724@mail.ru

*Scientific adviser – Tatiana N. Pivnenko, Doctor of Biological Sciences, Professor*

**Investigation of the effect of berry fillings on the rheological properties of preserves from pacific herring**

*Abstract.* The article considers the influence of various fillings using berries in the production of preserves from Pacific herring on the organoleptic properties of the finished product and rheological parameters of fillets.

*Keywords:* fish preserves, production technology, filling, rheological properties

На сегодняшний день актуальным при производстве пресервной продукции является продление сроков хранения с использованием современных пищевых добавок, влияющих на качество готовой продукции, а также разработка инновационного оборудования и новой технологии обработки сырья. Улучшает гастрономические свойства многих видов пресервов использование соусов, заливок и гарниров. Широкий ассортимент соусов и заливок позволяет выпускать пресервы с различными вкусовыми свойствами, способными удовлетворить предпочтения любого потребителя [1]. Плоды ягод содержат достаточное количество витаминов, макро- и микроэлементов, а также органические кислоты, выступающие консервантом при хранении готового продукта.

Основным этапом производства пресервов является посол рыбы с дальнейшим созреванием. Посол рыбы складывается из 2 самостоятельно протекающих процессов: просаливания с целью консервирования поваренной солью, основанного на диффузии и осмоса, и созревания.

Процесс созревания начинается с расщепления белков ферментами мышечной ткани внутриклеточного происхождения (катепсинами) и пищеварительными ферментами внутренних органов (пепсин и трипсин) до аминокислот. В созревании также принимают участие микрофлора соленой рыбы и группа молочнокислых бактерий, которые находятся на внешних и внутренних эпителиальных покровах и размножаются при сбраживании углеводов, включенных в посолочную смесь (сахар) [2].

Процесс созревания сопровождается сбраживанием углеводов под действием микроорганизмов. При этом происходит сдвиг рН среды в кислую сторону, что увеличивает количество молочной кислоты, которая активизирует протеолитические ферменты. На этой же стадии созревания происходит гидролиз жиров под действием липолитических ферментов с образованием жирных кислот. Образованные свободные amino- и жирные кислоты вступают во взаимодействие. За счет этого процесса рыба приобретает специфический вкус, аромат и нежную консистенцию [2].

В производстве пресервов используют широкий ассортимент сырья, которое выступает в качестве заливок. Известны технологии с применением фруктов и овощей, например с лимоном, клюквой, брусникой, абрикосом, красной и черной смородиной, виноградом. Они позволяют выпускать продукцию с улучшенными органолептическими показателями, тем самым расширяя ассортимент пресервов [3]. Кроме того, содержание биологически активных компонентов повышает пищевую и биологическую ценность, а органические кислоты плодово-ягодного сырья способны увеличивать сроки годности готовых продуктов.

Цель работы – исследование влияния ягодных заливок на органолептические и реологические свойства филе сельди в пресервах.

Объектом исследования была сельдь тихоокеанская. Для производства пресервов сельдь размораживали в холодильнике при 6 °С 1 день. После размораживания рыбу разделяли на филе (извлекали внутренности, отрезали голову, плавники, хребет). Готовое филе промывали и выдерживали для стекания влаги. После порционировали филе и подготавливали посолочную смесь для дальнейшей засолки рыбы. В посолочную смесь входили соль и сахар (соотношение 1:1), ее содержание составило 3 % от массы сырья.

Для изготовления заливок использовали свежемороженые ягоды брусники, облепихи и жимолости. Их предварительно размораживали при комнатной температуре до размягчения и пропускали через сито для отделения сока от кожи и косточек. Концентрация заливок составляла 15 %, 20 %, 25 %, 30 %.

Срок созревания рыбы составлял 5 дней. Все образцы имели нежную, сочную консистенцию с характерным запахом созревшей рыбы без аромата вносимой заливки (кроме образцов с добавлением облепихи); образцы имели вкус созревшей соленой рыбы, который при нарастании концентрации дополнялся оттенком заливки, цвет образцов соответствовал вносимой заливке (оранжевый – для облепихи, розовый – для брусники, фиолетово-красный – для жимолости).

В результате созревания и хранения пресервов в ягодных заливках было выявлено изменение цвета брусничной заливки (из насыщенного красного в бледно-розовый), а также было замечено, что при добавлении заливки с концентрацией ягод в 15 % она полностью впитывалась в филе. С увеличением срока хранения при температуре 6 °С через 2 недели наблюдался запах окисленный рыбы, связанным с окислением жиров.

На 14-й день наблюдалось микробиологическое обсеменение в контрольном образце и образцах с заливкой из жимолости.

Для исследований сроков хранения пресервов были изготовлены образцы с заливкой, пастеризованной при температуре 80 °С. Наилучшие органолептические показатели были обнаружены у образцов с концентрациями 20 % и 25 % для всех видов заливок.

После органолептической оценки была исследована общая кислотность и кислотное число образцов, а также исследованы реологические показатели готового продукта. Кислотность в образцах существенно снижалась в кислой среде, это обусловлено тем, что в состав ягод входят органические кислоты, витамин С, которые способствуют подавлению жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, благодаря чему получается продукт с увеличенным сроком хранения.

При исследовании реологических показателей анализировали также образцы филе исходной сырой рыбы (без ягодных заливок) на сроках созревания 3 и 10 дней.

Для определения реологических показателей использовали текстурометр TextureProCTV 1.8, сборка 31, зонд для определения ТА 18 [4].

Использование данного прибора позволяет измерять следующие показатели:

- Прочность, г, соответствует силе, необходимой для достижения заданной деформации.
- Деформация твердости, мм, – величина расстояния от начала необратимой деформации.
- Цикл восстановимой деформации, мм, – высота поднятия продукта после снятия сжимающей силы.
- Восстановимый рабочий цикл, мJ, соответствует работе, которую выполнил продукт против сжимающей силы после ее удаления, указывает внутреннюю силу связей в продукте.
- Сила сцепления, или адгезия, г, характеризует способность к прилипанию.
- Адгезионная способность, мJ, – работа, необходимая для преодоления сил притяжения между поверхностью пищевого продукта и материалами по мере поднятия зонда.
- Коэффициент упругости характеризует свойства продукта по восстановлению после деформации, при этом значение, равное 1, указывает на полностью эластичный материал, а значение 0 соответствует полностью вязкому материалу.
- Деформация при пиковой нагрузке, соответствует длине тягучести, т.е. определяется расстоянием, на которое растягивается пищевой продукт перед отрывом зонда.

Наиболее важными показателями для реологического исследования полученных пресервов являлись прочность, адгезивность и длина тягучести. Остальные показатели для различных образцов были практически одинаковыми. Данные представлены в табл. 1–4.

Таблица 1 – Реологические показатели пресервов в брусничной заливке

Наименование показателя	Концентрация брусники							
	3 дня				10 дней			
	15 %	20 %	25 %	30 %	15 %	20 %	25 %	30 %
Прочность, г	559,5	548,5	788,00	1052,00	497,5	652,5	818,00	1173,00
Адгезивность, мJ	0,08	0,02	0,09	0,09	0,22	0,37	0,59	0,29
Длина тягучести	1,36	1,87	1,32	0,91	1,56	1,06	3,18	4,4

Таблица 2 – Реологические показатели пресервов в облепиховой заливке

Наименование показателя	Концентрация облепихи							
	3 дня				10 дней			
	15 %	20 %	25 %	30 %	15 %	20 %	25 %	30 %
Прочность, г	550,5	915,5	554,00	760,5	483,00	243,00	425,5	366,00
Адгезивность, мJ	0,05	0,01	0,00	0,10	0,01	0,01	0,09	0,08
Длина тягучести	2,18	0,35	7,38	1,31	0,61	6,47	2,32	0,61

Таблица 3 – Реологические показатели пресервов в заливке из жимолости

Наименование показателя	Концентрация жимолости							
	3 дня				10 дней			
	15 %	20 %	25 %	30 %	15 %	20 %	25 %	30 %
Прочность, г	943,5	953,5	711,00	395,5	361,5	689,00	524,5	799,00
Адгезивность, мJ	0,03	0,02	0,00	0,1	0,11	0,26	0,24	0,21
Длина тягучести	2,88	0,7	7,52	9,19	1,16	0,96	1,52	2,26

Таблица 4 – Реологические показатели образцов из сырой и соленой сельди

Наименование показателя	Сырая сельдь	Пресервы без ягодных заливок	
		3 дня	10 дней
Прочность, г	1165,00	784,00	755,00
Адгезивность, мJ	0,33	0,11	0,02
Длина тягучести	0,71	0,87	2,32

По данным таблиц можно сделать вывод о том, что прочность (или твердость) полученных образцов с добавлением заливки из брусники с увеличением концентрации возрастает, в случае с облепихой и жимолостью варьируется. Прочность является одним из важнейших показателей, который характеризует способность тела сопротивляться разрушению при приложении к нему внешней силы. Чем выше показатель прочности, тем менее вероятно, что продукт в результате будет ломаться либо крошиться. Поэтому использование заливки из брусники дает наилучшие результаты.

При внесении заливок, содержащаяся в плодах, влага незначительно снижает прочность филе по сравнению с контролем и сырой сельдью, но делает продукт не ломким, а, наоборот, сочным и нежным.

Таким образом, можно сказать о том, что процессы тендеризации, характерные для созревания, стабилизируются и не приводят к нежелательному размягчению. Наиболее высокая прочность наблюдается у образца в брусничной заливке с концентрацией 30 %. При органолептическом анализе также было выявлено, что данный вид пресервов имел более плотную консистенцию, чем другие.

Изменения адгезивных свойств созревшего филе свидетельствуют о преобразовании молекул миофибриллярных белков, наиболее вероятно, их частичной денатурации в кислой среде, что выражается в снижении их связующей способности. Однако это не влияет на упругость образцов. Наиболее существенно снижается адгезивность для образцов без внесения ягодной заливки и в образцах, исследуемых на 3-й день, в заливках из облепихи и жимолости. При этом длина тягучести в образцах увеличивается по сравнению с сырым филе сельди, наиболее вероятно, за счет частичного удаления воды [2].

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы: в образцах пресервов, полученных при использовании ягодных заливок, наблюдаются изменения органолептических и реологических свойств. Прочность образцов в брусничной заливке с увеличением концентрации увеличивается, тем самым делая продукт более стойким к внешним воздействиям.

Наиболее перспективными для разработки производственной технологии являются пресервы в брусничной заливке с концентрацией 20 %, 25 %, так как они обладают оптимальными реологическими показателями и положительными органолептическими свойствами.

### **Библиографический список**

1. Смагизана А.В. Использование заливок, соусов и гарниров при производстве пресервной продукции // Вестник Камчатского государственного технического университета. 2012. С. 15.
2. Соколова Т.Н., Карташов В.Р. Техническая биохимия : учеб. пособие / НГТУ. Нижний Новгород, 2012. 303 с.
3. Блинова А.Ю. Современные тенденции производства соленой продукции // Рыб. хозяйство. 2001. № 5. С. 48–50.
4. Текстульный анализатор [Электронный ресурс]. URL : <https://belaquilon.by/equipment/teksturnyj-analizator-brookfield-ct3/> (дата обращения : 22.11.2022).

УДК 664

**Надежда Александровна Просенюк**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: ndsha09.11@mail.ru

*Научный руководитель – Валентина Владимировна Давидович, канд. техн. наук, доцент*

### **Обоснование использования структурообразователей в технологии пастообразных рыбных продуктов**

*Аннотация.* Рассматривается возможное использование структурообразователей в технологии пастообразных рыбных продуктов с целью улучшения их органолептических свойств.

*Ключевые слова:* рыбная паста, бесконтактное бланширование, молочная основа, загустители

**Nadezhda A. Prosenyuk**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: ndsha09.11@mail.ru

*Scientific adviser – Valentina V. Davidovich, PhD, Associate Professor*

### **Rationale for the use of structurants in pasty fish products technology**

*Abstract.* The possible use of structurants in the technology of pasty fish products in order to improve their organoleptic properties is being considered.

*Keywords:* fish paste, non-contact blanching, milk base, thickeners

Рыбная паста – популярный вид бутербродной закуски, которая представляет собой однородную тонкоизмельченную протертую массу от светло-бежевого до розово-оранжевого цвета с приятным вкусом и ароматом рыбы, пряностей и других добавок. Производство данной продукции осуществляется как из малосортных, так и из ценных видов рыб, что обеспечивает расширение её ассортимента на потребительском рынке с уменьшением себестоимости продукта [1].

На потребительском рынке ассортимент рыбных паст довольно широк. В большом производственном масштабе выпускают пасты из лососевых рыб, сельди, скумбрии, кильки, мойвы, путассу, сардинеллы, сардинопса, сардины, ставриды, тресочки и хамсы. При производстве рыбной пасты массовое применение нашли такие технологические подходы, как бланширование, посол и копчение, которые позволяют получить продукт с широким спектром вкусоароматических свойств [2].

В состав данного вида продукта целесообразно добавлять натуральные компоненты, обладающие привлекательными органолептическими характеристиками. В качестве основы для рыбных паст могут использоваться молочные продукты, такие как молоко, творог, сливки, мягкий сыр, сливочное масло и т.д. Данные компоненты обогащают готовый продукт минеральными веществами – кальцием, фосфором, магнием, железом и витаминами В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, А, Е, Р. Для придания вкуса и аромата добавляют различные пряности и специи, например мускатный орех, корицу, базилик, молотый перец, соль, сахар. Весь ассортимент добавочных композиций не только придает рыбным пастам привлекательные органолептические характеристики, но и позволяет получить готовый продукт с функциональными свойствами, при этом невысокой себестоимости, тем самым продвигая его на потребительском рынке [3; 4].

Цель научного исследования – обоснование использования структурообразователей в технологии пастообразных рыбных продуктов

Задачи научного исследования:

1. Подбор рецептуры рыбных паст и технологических способов их изготовления.
2. Определение органолептических показателей.
3. Определение физико-химических показателей.

При получении образцов рыбных паст были использованы такие материалы, как свежемороженая и соленая горбуша, свежемороженая и соленая сельдь, молочные сливки жирностью 10 %, мягкий сливочный сыр, масло сливочное с массовой долей жира 62 %, соль поваренная, перец черный молотый, мускатный орех молотый, каррагинан горячего загущения. Аналогами собственной разработки явился продукт, представленный в патентах № 2740581 и № 2180483 [5; 6].

Для получения рыбных паст в лабораторных условиях были использованы 2 вида сырья и технологических подходов: бланшированная горбуша и сельдь, соленая горбуша и сельдь; бланширование со сливками, бланширование без сливок.

Приготовление рыбной пасты из бланшированной горбуши осуществляли следующим образом: свежемороженую горбушу дефростировали, мыли, разделявали, филе горбуши взвешивали. В первом случае полученное филе помещали в термосваренный пакет и добавляли сливки, во втором случае использовали бланширование без сливок. Бланшировали 15–20 мин при температуре 100 °С бесконтактно в термосваренном пакете на водяной бане. После окончания бланширования образцы смешивали с остальными компонентами и подвергали тонкому измельчению.

Приготовление рыбной пасты из бланшированной сельди осуществляли следующим образом: свежемороженую сельдь дефростировали, мыли, разделявали, филе сельди взвешивали. В первом случае полученное филе помещали в термосваренный пакет и добавляли сливки, во втором – использовали бланширование без сливок. Бланшировали 15–20 мин при температуре 100 °С бесконтактно на водяной бане. После окончания бланширования образцы смешивали с остальными компонентами и подвергали тонкому измельчению.

Соленую рыбу мыли, измельчали, смешивали с рецептурными компонентами и подвергали тонкому измельчению, в процессе которого происходило распределение рецептурных компонентов по всей массе.

В результате было получено 5 образцов с разным рецептурным составом.

Для полученных 10 образцов проводили органолептическую оценку с помощью сенсорного анализа [7]. На его основе была разработана оценочная анкета и сформирована группа дегустаторов. Каждый член дегустационной группы описал характеристики органолептических показателей рыбных паст в соответствующих терминах, из которых были сформированы часто встречаемые термины, определяющие показатель специфического восприятия. Результаты представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели рыбных паст из горбуши

Вариант	Показатель качества	Параметр качества
1	2	3
Рыбная паста с добавлением молочных сливок		
1 (из бланшированной горбуши с добавлением молочных сливок перед варкой филе)	Внешний вид	Однородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, нежная, умеренно сочная, пластичная, слабо ощущается небольшое количество рецептурных включений
	Цвет	Кремово-розовый
	Вкус	Четко выраженный вкус рыбы и рецептурных включений
	Запах	Хорошо выраженный рыбный запах



1	2	3
2 (из бланшированной горбуши с добавлением молочных сливок)	Внешний вид	Однородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, менее нежная, умеренно сочная, пластичная, слабо ощущается небольшое количество рецептурных включений
	Цвет	Темно-кремовый
	Вкус	Вкус рыбы и рецептурных компонентов выражен слабо
	Запах	Слабо выраженный рыбный запах
3 (из соленой горбуши)	Внешний вид	Однородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, пластичная, умеренно сочная, равномерная, без рецептурных включений
	Цвет	Бледно-розовый
	Вкус	Соленый рыбный вкус
	Запах	Отсутствует рыбный запах
Рыбная паста с добавлением мягкого сливочного сыра		
4 (из бланшированной горбуши)	Внешний вид	Неоднородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Волокнистая с преобладанием рецептурных включений, умеренно сочная, чувствуется отдельно рыба, отдельно сыр
	Цвет	Кремowo-розовый
	Вкус	Невыраженный сливочный вкус, ощущается вкус рыбы
	Запах	Не сильно выраженный запах вареной рыбы
5 (из соленой горбуши)	Внешний вид	Однородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, пластичная, умеренно сочная, без рецептурных включений
	Цвет	Более интенсивный кремowo-розовый
	Вкус	Выраженный вкус соленой рыбы с привкусом сливочного сыра
	Запах	Едва уловимый рыбный запах

Таблица 2 – Органолептические показатели рыбных паст из сельди

Вариант	Показатель качества	Параметр качества
1	2	3
Рыбная паста с добавлением молочных сливок		
6 (из бланшированной сельди с добавлением молочных сливок перед варкой филе)	Внешний вид	Неоднородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, пластичная, волокнистая, умеренно сочная
	Цвет	Светло-бежевый
	Вкус	Не сильно выраженный вкус вареной сельди
	Запах	Едва уловимый запах сельди
7 (из бланшированной сельди с добавлением молочных сливок после варки филе)	Внешний вид	Неоднородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Слегка плотная, волокнистая, умеренно сочная
	Цвет	Темно-бежевый
	Вкус	Хорошо выраженный вкус вареной сельди
	Запах	Умеренный запах вареной сельди
8 (из соленой сельди)	Внешний вид	Однородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, не волокнистая, умеренно сочная
	Цвет	Темно-бежевый
	Вкус	Хорошо выраженный вкус соленой сельди, без лишнего привкуса
	Запах	Едва уловимый запах сельди

1	2	3
Рыбная паста с добавлением мягкого сливочного сыра		
9 (из бланшированной сельди)	Внешний вид	Неоднородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, волокнистая, умеренно сочная
	Цвет	Светло-бежевый, бледный
	Вкус	Интенсивный вкус вареной сельди, сливочный вкус не чувствуется
	Запах	Не сильно выраженный запах вареной сельди
10 (из соленой сельди)	Внешний вид	Однородная тонкоизмельченная масса
	Консистенция	Мажущаяся, не волокнистая, умеренно сочная
	Цвет	Серо-бежевый
	Вкус	Хорошо чувствуется вкус соленой сельди со слабым привкусом сыра
	Запах	Не сильно выраженный запах соленой сельди

Для определения наибольшей привлекательности органолептических показателей рыбных паст из горбуши и сельди была разработана собственная шкала оценки по 5-балльной системе. Результаты представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3 – Балльная шкала для рыбных паст из горбуши по оценке дегустаторов

№ образца	Параметр качества						Общая оценка
	Внешний вид	Консистенция		Цвет	Вкус	Запах	
		Нежность	Сочность				
Образец №1	5	5	5	5	4	4	4,7
Образец №2	5	4	5	4	2	3	3,8
Образец №3	5	5	5	4	4	2	4,2
Образец №4	3	4	5	5	3	4	4,0
Образец №5	5	5	5	5	5	3	4,7

Таблица 4 – Балльная шкала для рыбных паст из сельди по оценке дегустаторов

№ образца	Параметр качества						Общая оценка
	Внешний вид	Консистенция		Цвет	Вкус	Запах	
		Нежность	Сочность				
Образец №6	3	5	5	4	4	2	3,8
Образец №7	3	2	5	3	4	4	3,5
Образец №8	5	5	5	3	4	2	4,0
Образец №9	3	5	5	3	5	3	4,0
Образец №10	5	5	5	3	4	3	4,2

На основе полученных результатов были построены профилограммы образцов рыбных паст из горбуши и сельди. Профилограммы представлены на рис. 1 и 2.

Было выявлено, что высокую оценку получил образец из соленой горбуши с сыром, который имел приятный отчетливый рыбный вкус и запах с нежной мажущейся консистенцией. Это связано с тем, что рыба не подвергалась дополнительной тепловой обработке, из-за которой теряются выраженный вкус и аромат. Нежная мажущаяся консистенция рыбной пасты обусловлена содержанием в ее составе мягкого сливочного сыра.

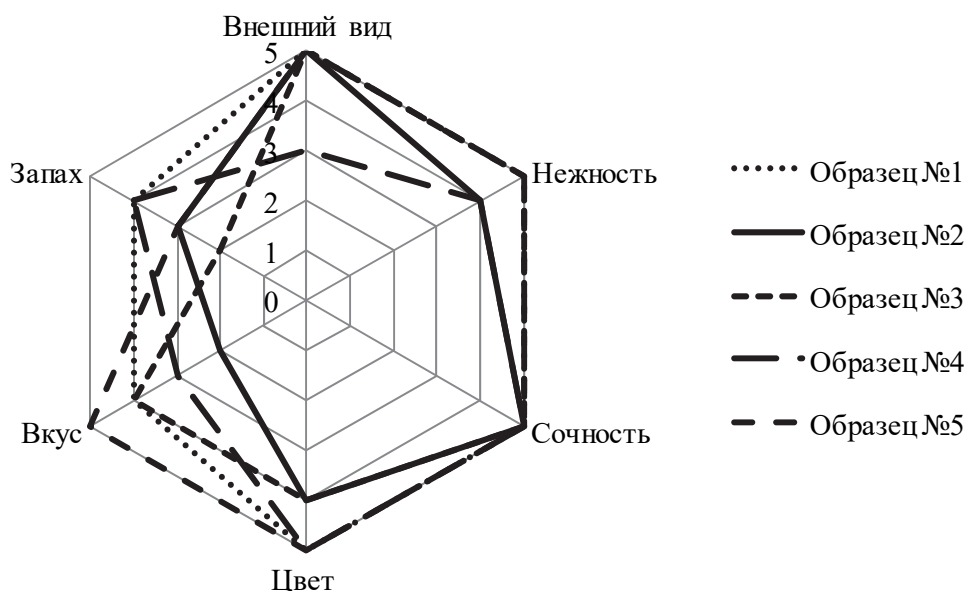


Рисунок 1 – Профилограмма рыбных паст из горбуши по органолептическим показателям

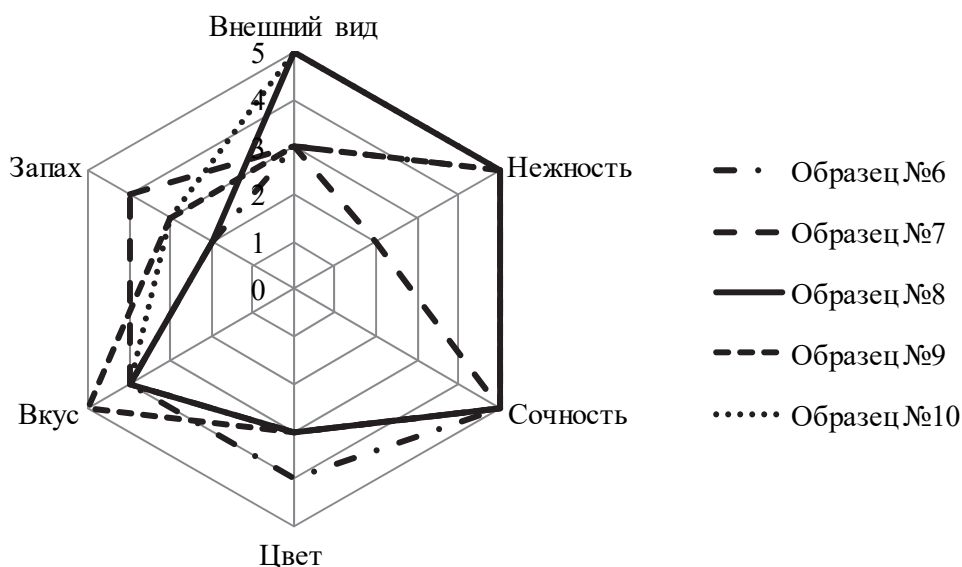


Рисунок 2 – Профилограмма рыбных паст из сельди по органолептическим показателям

В результате исследования было выявлено, что высокую оценку получил образец из соленой сельди с сыром, который имел приятный отчетливый рыбный вкус и запах с нежной мажущейся консистенцией. Это связано с тем, что рыба не подвергалась дополнительной тепловой обработке, из-за которой теряются выраженный вкус и аромат. Нежная мажущаяся консистенция рыбной пасты обусловлена содержанием в ее составе мягкого сливочного сыра.

В результате было принято решение использовать в дальнейшем полученные образцы для определения физико-химических показателей.

Содержание сухих веществ проводили гравиметрическим методом, согласно ГОСТ 26808 [8]. Было выявлено, что процентное содержание сухих веществ больше всего в образцах из соленой горбуши и сельди с сыром, 46,19 и 42,22 % соответственно. Это связано с отсутствием тепловой обработки рыбы в обоих случаях, в процессе которой теряется влага и большая часть сухих веществ. В составе сыра, по сравнению со сливками, содержится больше сухих веществ. Это связано с высоким содержанием жира в продукте и меньшим количеством влаги.

Количественное определение белка проводили по методу Лоури [9]. Было выявлено, что процентное содержание белка больше всего в образцах из соленой горбуши и сельди с сы-

ром. Это связано с тем, что рыба в обоих случаях не подвергалась тепловой обработке, в процессе которой белок частично или полностью денатурирует.

Кроме того, полученные образцы подвергались хранению при температуре  $-18 \pm 2$  °С в течение 1 месяца. После размораживания консистенция становилась более рыхлой, поэтому для стабилизации было принято решение внести 2,5 % каррагинана к массе каждого из образцов.

Перед подготовкой загустителя были отобраны наилучшие образцы рыбных паст. Подготовка загустителя осуществлялась следующим образом: 2,5 г сухого каррагинана разводили в 100 мл воды, нагревали до кипения до вязкого гелеобразного состояния и вносили во все образцы паст.

Динамическую вязкость образцов определяли ротационным методом [10]. Для этого сравнивали вязкость образцов без загустителя и с загустителем. По результатам определения было выявлено, что после внесения загустителя во всех образцах вязкость увеличивалась: в образце из бланшированной горбуши со сливками – на 16,5 %, в образце из соленой горбуши с сыром – на 17,26 %, в образце из соленой сельди со сливками – на 6,21 %, в образце из бланшированной сельди с сыром – на 3,16 %. Самая плотная структура была в образце из соленой горбуши с сыром. Это связано с тем, что в данном образце содержится большое количество сухих веществ.

На основании проведенного исследования было обосновано использование структурообразователей в технологии пастообразных рыбных продуктов. Рыбные пасты после внесения загустителя имели приятную мажущуюся более стабильную структуру без изменения вкуса и аромата.

#### Библиографический список

1. Безуглов А.В., Касьянов Г.И., Палагина И.А. Технология производства паштетов и фаршей : учебно-практическое пособие. М. : МарТ, 2004. 289 с.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 34063-2017. Пресервы-пасты из рыбы, икры рыб и мяса криля. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2017. 12 с.
3. Гольдин М.В., Рыжков А.А., Слабко Т.И. Сборник рецептур рыбных изделий и консервов. СПб. : Гидрометеиздат, 1998. 200 с.
4. Алексеев Г.В., Аксенова О.И., Золотарева А.А., Хрипанкова М.С. Особенности процесса получения витаминизированных и минерализованных рыбных продуктов // Научный журнал НИО ИТМО. 2015. № 3. С. 107–119.
5. Патент 2740581 Способ получения пастообразного рыбного продукта. Авторы: Дворянинова О.П., Соколов А.В. Дата опубликования: 15.01.2021.
6. Патент 2180483 Способ приготовления рыбной пасты. Авторы: Мухина Л.Б., Крупащев Р.Б., Арсенян Л.А., Лихолитов С.Д. Дата опубликования: 20.03.2002.
7. Ким Г.Н. и др. Сенсорный анализ продуктов из гидробионтов: учебник для вузов. М. : Колос, 2008. 534 с.
8. Межгосударственный стандарт ГОСТ 26808-2017. Консервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения сухих веществ. М. : Стандартинформ, 2018. 11 с.
9. Давидович В.В. Пищевая химия: Методические указания к лабораторным работам. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2015. 41 с.
10. Потапов Н.Д. Вискозиметрия : методические указания к лабораторным работам. М. : МГТУ, 2012. 23 с.

УДК 664.145

**Сабина Руслановна Сафединова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТХм-112, Россия, Владивосток, e-mail: sabinavl2018@mail.ru

*Научный руководитель – Ирина Сергеевна Клочкова, канд. техн. наук, доцент*

### **Возможность использования сухого экстракта трепанга в технологии кондитерских изделий**

*Аннотация.* Экспериментально подтверждена возможность использования сухого концентрата трепанга в технологии сахаристых кондитерских изделий. Количество вносимой добавки составляло 0,4–1,2 % от массы сырья. Было исследовано влияние этого количества на органолептические и физико-химические показатели готовых изделий. Вносимые количества не превышали допустимую суточную дозу потребления.

*Ключевые слова:* зефир, сухой концентрат трепанга, органолептические показатели

**Sabina R. Safedinova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, THm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: sabinavl2018@mail.ru

*Scientific adviser – Irina S. Klochkova, PhD, Associate Professor*

### **The possibility of using dry trepang extract in confectionery technology**

*Abstract.* The paper experimentally confirmed the possibility of using dry trepang concentrate in the technology of sugary confectionery. The amount of the added additive was 0.4-1.2% of the mass of the raw material. The effect of this amount on the organoleptic and physico-chemical parameters of finished products was investigated. The introduced amounts did not exceed the permissible daily intake dose.

*Keywords:* marshmallow, dry concentrate of sea cucumber, organoleptic properties

В настоящее время в связи с ухудшением здоровья населения и употребления несбалансированных, а иногда и некачественных, продуктов питания встает вопрос об их обогащении функциональными веществами. Современные технологии позволяют создать безопасный продукт с высокой биологической ценностью.

Трепанг является уникальным объектом аквакультуры семейства иглокожих и класса голотурии, обладает особым химическим составом, содержащим полноценные легко усваиваемые белки, макро- и микроэлементы.

Дальний Восток обладает уникальным географическим расположением, широкой сырьевой базой и высоким научным потенциалом, поэтому трепанг актуально использовать как источник биологически активных веществ [1, с. 93].

Научно доказано, что в трепанге нет возбудителей инфекций, более того, он обитает только в чистых водах, так как сам очищает ее, еще одна его особенность – быстрая регенерация.

Получение из трепанга биологически активных добавок, в том числе концентратов, является популярным направлением, т.к. он обладает высоким иммуностимулирующим, антибактериальным, регенерирующим, антиоксидантным и противогрибковым способностями [2, с. 138]. Однако использование таких добавок при обогащении пищевых продуктов сложно, поскольку при термической обработке теряется значительная часть функциональных компонентов.

Зефир – это сахаристое кондитерское изделие, в состав которого входят натуральные компоненты: фруктово-ягодное пюре, яичный белок, агар-агар и др., поэтому его считают более полезным, в отличие от других изделий своей группы.

В ходе работы была изучена возможность обогащения зефира сухим концентратом трепанга. За основу была взята рецептура фруктово-ягодного мармелада «Ванильный». Технологическая схема состояла из следующих основных операций: подготовка сырья, приготовление сахаро-агаро-паточного сиропа, смешивание пюре с сахаром, взбивание белка с пюре и сахаро-агаро-паточным сиропом, отсадка, стабилизация, обсыпка сахарной пудрой, склеивание.

Контрольный образец, изготовленный по стандартной технологии без внесения функциональной добавки, обладал высокими органолептическими свойствами и полностью соответствовал требованиям ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия».

При изготовлении опытных образцов сухой концентрат трепанга вносили на стадии взбивания компонентов, при этом в готовом продукте максимально сохраняются функциональные компоненты, поскольку обработка высокими температурами далее не предполагается.

Содержание сухого концентрата трепанга составляло от 0,4 до 1,2 % от массы сырья и не превышало допустимую суточную дозу потребления препарата.

Первый опытный образец имел равномерный бело-кремовый оттенок без посторонних вкраплений, ровную поверхность, без деформаций и липкого слоя. Запах карамельный, без посторонних ароматов. Вкус приятный яблочный, с кислинкой и карамельным послевкусием, привкуса вносимого концентрата не обнаружено. Структура мелкодисперсная, крупных пор почти нет, консистенция упругая и нежная.

Второй опытный образец по органолептическим показателям соответствовал первому: цвет изделия равномерный с бело-кремовым оттенком. Поверхность ровная, без деформаций и липкого слоя. Аромат, свойственный продукту, приятный и без постороннего запаха. Вкус приятный, сладкий, наличие в составе сухого концентрата не ощущается. Структура мелкопористая и равномерная, с присутствием небольшого количества крупных пор, наличие добавки не визуализируется, консистенция упругая и нежная.

В третьем опытном образце с внесением максимального количества сухого концентрата трепанга органолептические показатели не изменились: цвет остался равномерным, бело-кремовым, без наличия включений; поверхность ровная, без деформаций и выделения влаги, структура мелкодисперсная, с небольшим количеством крупных пор, консистенция мягкая и упругая.

Однако увеличение функциональной добавки повлияло на запах и вкус готового изделия: несмотря на то, что эти показатели остались приятными, появилось легкое послевкусие и слабовыраженный запах трепанга.

Поэтому увеличение сухого концентрата трепанга до содержания 1,2 % от массы сырья нерационально.

Все исследуемые образцы по физико-химическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия» и составляли: влажность – 22,0–22,7 %; плотность – 0,45–0,50 г/см<sup>3</sup>, кислотность – 2,2–2,4 град.

Таким образом, исходя из экспериментальных данных, можно сделать вывод, что образцом, обладавшим оптимальными органолептическими и физико-химическими свойствами, являлся образец 2, при этом количество вносимого препарата не превышает допустимую суточную дозу на 100 г готового продукта.

### **Библиографический список**

1. Максимова С.Н., Ким А.Г., Федосеева Е.В., Полещук Д.В. Характеристика трепанга как ценного объекта аквакультуры для получения физиологически полезных продуктов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2017. Т. 7, №. 3. С. 92–93.
2. Перцева А.Д. Биологически активные вещества дальневосточного трепанга // Научные труды Дальрыбвтуза. 2013. Т. 30. С. 137–139.

УДК 664

**Ольга Дмитриевна Серова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: olaserova914gmail.com

*Научный руководитель – Валентина Владимировна Давидович, канд. техн. наук, доцент*

### **Анализ разработки биогелей из морских водорослей**

*Анотация.* Представлена информация о пищевых биогелях, применяемых в промышленности, описан состав и значение для человеческого здоровья.

*Ключевые слова:* биогель, пробиотик, кисломолочные продукты, «Ламиналь», бифидобактерии, пищевая промышленность, лечебно-профилактическое питание, «Ламифарен», здоровье

**Olga D. Serova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
olaserova914gmail.com

*Scientific advisor – Valentina V. Davidovich, PhD, Associate Professor*

### **Analysis of the development of biogels from seaweed**

*Abstract.* The article provides information about food biogels used in industry, describes the composition and significance for human health.

*Keywords:* biogel, probiotic, fermented milk products, «Laminal», bifidobacteria, food industry, preventive nutrition, «Lamifaren», health

Целью данной статьи является обработка литературного материала для сравнения двух разных биогелей, описания их свойств, состава и влияния на организм человека.

Лечебно-профилактическое питание – это питание, организуемое с целью профилактики нарушений и заболеваний, связанных с воздействием неблагоприятных производственных факторов, или, другими словами, питание лиц, работающих в условиях неблагоприятного воздействия производственной среды. Оно относится к разновидностям профилактического питания, поскольку направлено на повышение защитных функций физиологических барьеров организма человека (кожи, слизистой желудочно-кишечного тракта и верхних дыхательных путей), на регуляцию процессов биотрансформации и выведения из организма токсичных веществ, нормализацию функции органов и систем, усиление антитоксической функции организма [2].

Использование продуктов из водорослей с уникальным составом в лечебно-профилактическом питании может обеспечить рацион, содержащий специфические вещества, такие как йодсодержащие аминокислоты, полисахариды и витамины. В морских водорослях синтезируются такие же витамины, как и в наземных растениях, но есть и отличия. Например, в морских водорослях содержится намного больше витамина Е. Интересным является факт присутствия в водорослях значительного количества витамина В<sub>12</sub>, преимущественно животного происхождения. Учитывается также позитивное влияние на работоспособность человека растительных компонентов, обладающих антиоксидантной активностью [2].

Разработка функциональных продуктов для питания имеет особое значение в свете концепции здорового питания. Среди «регуляторов» пищевого рациона ведущее место занимают

морские водоросли. Они позволяют обогатить пищевой рацион дефицитными для большинства продуктов биогенными элементами, йодсодержащими соединениями, полиненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами [4].

Как сохранить и усилить полезные свойства водорослей? Самый простой способ – переработать водоросли в гелеобразную форму. В последние годы в нашей стране приобрели популярность гелеобразные продукты из ламинарии для использования в продуктах питания и косметике [3]. Одним из перспективных продуктов для лечебно-профилактического питания, разработанных в ТИПРО-Центре, является «Ламиналь» – биогель из бурых водорослей. В его состав входят: природные полисахариды бурых водорослей (альгинатов, маннита, фукоидана), пигменты, полиненасыщенные жирные кислоты класса Омега-3, минеральные вещества (кальций, калий, натрий, магний, железо, цинк, селен, йод) [7].

Из множества продуктов питания, необходимых для поддержания здоровья человека и его адаптации к неблагоприятным условиям окружающей среды, важная роль принадлежит кисломолочным продуктам [1].

Добавление «Ламиналя» в кисломолочную продукцию, содержащую бифидо- и лактобактерии, значительно усиливает пользу от неё. Пробиотики выполняют защитную, ферментативную и витаминообразующую функцию в нашем организме, но их производство затруднено – бифидобактерии плохо растут на молоке.

Исследования позволили выявить простой и надёжный способ повышения содержания полезных бактерий в кисломолочной продукции. Специалисты ТИПРО-Центра провели эксперимент с двумя контрольными образцами одинаковых кисломолочных продуктов, в один из которых добавлен разработанный ими биогель «Ламиналь» [3].

При производстве кисломолочных продуктов возникают определенные трудности, поскольку бифидобактерии плохо растут в молоке. Для решения этой проблемы в продукт могут быть введены различные стимуляторы (пребиотики), что позволяет наладить промышленное производство продуктов с бифидобактериями на основе молока. Согласно литературным данным, скорость роста пробиотиков значительно увеличивается под воздействием олигосахаридов, особенно лактулозы и препаратов растительного происхождения. Изученные исследования также показали, что добавление в молоко биогеля из водорослей приводит к высоким темпам роста бифидобактерий. Биогель из морских водорослей – лечебно-профилактический продукт, положительно влияющий на состояние ЖКТ и микрофлору кишечника [1]. В связи с этим применение биогеля представляет особый интерес.

Следующий пример – разработка рыбколхоза «Простор» «Ламифарэн», пищевой гель из бурой водоросли Ангустаты, получен путем сложного низкотемпературного гидролиза [6]. В его составе – уникальный набор микро- и макроэлементов: магния, цинка, селена, йода, хрома, железа и других. А также витаминов: А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, D, Е, К, РР.

Ламинария Ангустата растет только в Охотском море и Татарском проливе. Ее клеточная оболочка настолько плотная, что с трудом растворяется в организме, поэтому при употреблении ламинарии в виде морской капусты в организм попадает только 5 % полезных веществ. При производстве с помощью запатентованной технологии разрушается оболочка, и высвобождаются все полезные вещества, сохраненные в живом виде, уже до 90 %. Кроме того, состав геля полностью натурален, как утверждает литературный источник [5].

«Ламифарэн» нормализует фосфорно-кальциевый баланс и восстанавливает хрящевую прослойку между суставами. Структурное улучшение состава крови: уровень протромбина, холестерина приходит в норму, повышая количество гемоглобина и эритроцитов. Улучшение кровообращения – именно за счет прочищения сосудов от атеросклеротических и холестериновых бляшек. Биологически активный полисахарид ламинарин растворяет тромбы, обладая гепариноподобным действием. И, что самое главное, он на длительный срок препятствует образованию новых тромбов. «Ламифарэн» прочищает кровеносную систему на капиллярном уровне: от кончиков пальцев ног до сосудов головного мозга. Биологически активный полисахарид альгинат натрия выводит излишки холестерина, токсины, радионуклиды и тяжелые металлы. Очищает сердце и кровяное русло [8].



Согласно проведенному анализу литературных данных, патентов и разных сайтов о составе, использовании и значении для организма человека биогелей «Ламиналь» и «Ламифарэн» можно сделать вывод, что эти продукты имеют перспективу в дальнейшем развитии технологии производства функциональных продуктов и вскоре могут стать незаменимым компонентом в пищевой промышленности в целом.

### Библиографический список

1. Пробиотические продукты на основе биогеля из морских водорослей [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/probioticheskie-produkty-na-osnove-biogelya-iz-morskih-vodorosley/viewer> (дата обращения : 12.04.2023).
2. Перспективы использования бурых водорослей для профилактики производственно-обусловленных нарушений состояния здоровья [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-buryh-vodorosley-dlya-profilaktiki-proizvodstvenno-obuslovlennyh-narusheniy-sostoyaniya-zdorovya/viewer> (дата обращения : 12.04.2023).
3. Наталья Аминина: сохранить здоровье помогут водоросли [Электронный ресурс]. URL : <https://vostokmedia.com/news/2015-12-24/natalya-aminina-sohranit-zdorovie-pomogut-vodorosli-629773?amp=1> (дата обращения : 12.04.2023).
4. Функциональные продукты на основе биогеля из морских водорослей» [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-produkty-na-osnove-biogelya-iz-morskih-vodorosley/viewer> (дата обращения : 12.04.2023).
5. Наталья Ольшанская: Состав геля «Ламифарэн» натурален и не имеет добавок [Электронный ресурс]. URL : <https://www.hab.kp.ru/daily/27474/4681007/>.
6. Ламифарэн – что это? [Электронный ресурс]. URL : <https://dal-dikoros.ru/lamifaren-gel-v-kachestve-dieticheskogo-i-lechebno-profilakticheskogo-pitaniya/post/lamifaren-chto-eto> (дата обращения : 14.04.2023).
7. Ламиналь – биогель из морской капусты. Специализированный пищевой продукт для диетического лечебного и диетического профилактического питания [Электронный ресурс]. URL : <http://tinro.vniro.ru/ru/bad/laminal2> (дата обращения : 14.04.2023).
8. Ламифарэн [Электронный ресурс]. URL : <https://market.yandex.ru/product--lamifaren/1449780637/ср=1> (дата обращения : 14.04.2023).

УДК 664.951+006

**Вероника Анатольевна Скальская**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПМ-212, Россия, Владивосток, e-mail: Skalskayaveronik@gmail.com

*Научный руководитель – Татьяна Николаевна Пивненко, доктор биол. наук, профессор*

### **Влияние технологии sous vide на физико-химические параметры мышечной ткани черного гренадера**

*Аннотация.* Проведена оценка влияния технологии sous vide на физико-химические параметры мышечной ткани черного гренадера. Предложена технологическая схема приготовления. Представлены результаты органолептической и инструментальной оценки.

*Ключевые слова:* кулинарная продукция, sousvide, термическая обработка, качество, физико-химические показатели

**Veronika A. Skalskaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, ТРМ-212, Russia, Vladivostok, e-mail: Skalskayaveronik@gmail.com

*Scientific adviser – Tatiana N. Pivnenko, Doctor of Biological Sciences, Professor*

### **The effect of sous vide technology on the physicochemical parameters of the black grenadier muscle tissue**

*Abstract.* The impact of sous vide technology on the physicochemical parameters of the muscle tissue of the black grenadier was assessed. A technological scheme of preparation was developed. The evaluation results are presented.

*Keywords:* culinary products, sous vide, heat treatment, quality, physical and chemical parameters

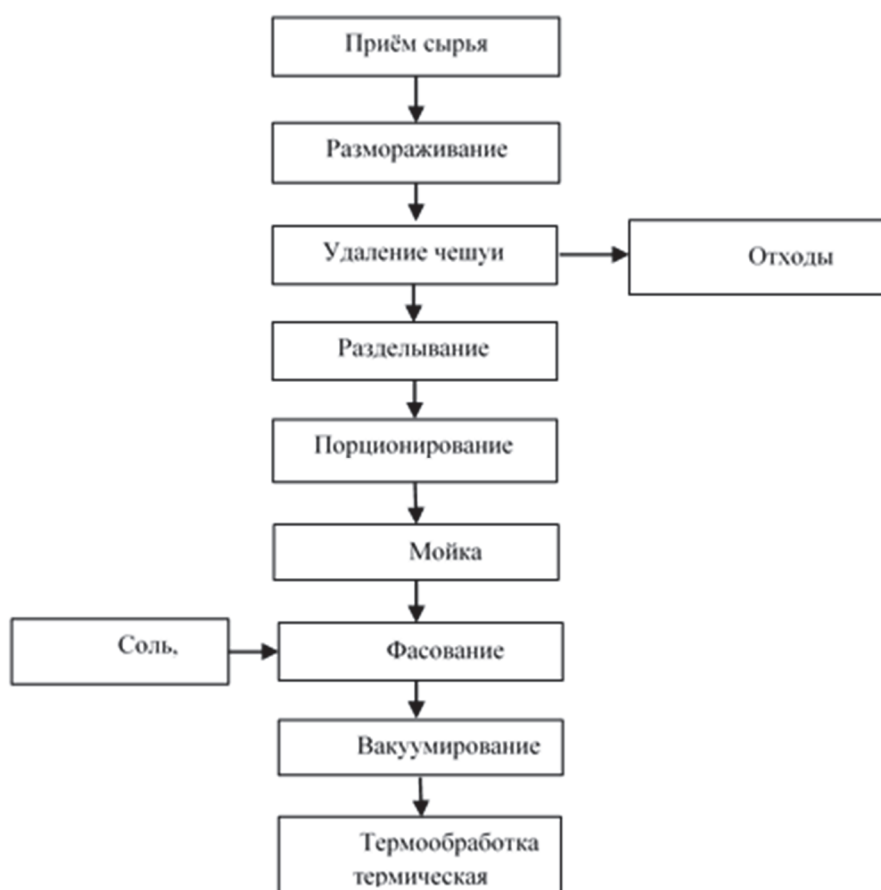
В настоящее время на рынке предоставлен огромный ассортимент продукции как в виде полуфабрикатов, так и в виде продуктов, готовых к употреблению. Все больше людей отдают предпочтение готовой продукции, поэтому возрастает необходимость создания таких продуктов питания, сбалансированных, содержащих полноценные и незаменимые компоненты, в том числе функциональные, необходимые для сохранения и улучшения здоровья, восполнения дефицита питательных веществ в организме человека. Еще одно требование – доступность и возможность продолжительное время хранить данную продукцию при низких температурах. Современная технология Sous vide (су-вид) отвечает указанным требованиям. Она представляет способ термической обработки продуктов в вакууме при контролируемой температуре, что позволяет регулировать химические процессы, протекающие в них, добиться минимальных потерь при термообработке и максимального сохранения биологической и пищевой ценности, повышения органолептических, структурно-механических и физико-химических показателей готовой продукции [1–3]. Технология малозатратна, аппаратура и вспомогательные материалы доступны. При этом срок хранения кулинарной продукции увеличивается до 5 суток по сравнению с 3 сутками для продукции, изготовленной обычными методами. Технология может быть распространена на различные виды рыб, включая глубоководные, практически не задействованные в производстве кулинарных изделий. Перспективным объектом для приготовления продукции путем вакуумной технологии является чёр-

ный макрурус (чёрный гренадер) *Coryphaenoides acrolepis* [4]. Данный объект промысла составляет почти 15 % вылова всех глубоководных рыб, но не поставляется на российский рынок в достаточной мере. Чёрный макрурус заготавливается на экспорт в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, где его используют для производства различной рыбной продукции. В нашей стране глубокая переработка черного макруруса позволит расширить ассортимент готовой к употреблению рыбной продукции и освоить ценный глубоководный ресурс дальневосточных морей. По данным исследований, в мышечной ткани макруруса черного содержание воды составляет 82,2 %, белков – 15,8 %, жира – 0,9 %, углеводов – 0,1 %. В составе липидов черного макруруса присутствует 52,85 % ПНЖК от суммы жирных кислот, в том числе Омега-3 – 45,61 %. Отличительной особенностью черного макруруса является высокое содержание белка по сравнению с другими видами макрурусов. Энергетическая ценность мышечной ткани макруруса чёрного составляет 68 ккал/100 г, что позволяет отнести его к диетическому сырию.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния технологии *sous vide* на физико-химические параметры мышечной ткани черного гренадера.

В качестве сырья для получения исследуемых образцов готовой продукции использовали черного гренадера (макруруса) по ГОСТ 32366-2013. Вспомогательными материалами служили соль пищевая (ГОСТ Р 51574-2018), вода питьевая (СанПиН 2.1.4.1074-01), армированные трехслойные рулоны марки Caso для *sous vide* плотностью 115 мкр. Для производства использовали образцы филе без кожи и стейки с кожей.

Технологическая схема производства филе черного макруруса представлена на рисунке.



Технологическая схема производства филе черного макруруса

Термическую обработку проводили при трех разных температурах – 50° С, 60° С, 70° С – в течение 30 мин. Черный макрурус был представлен в двух размерах – крупный (масса бо-

лее 1 кг) и мелкий (до 0,6 кг). От крупных образцов были взяты стейки с кожей и филе без кожи, от малых образцов были взяты только стейки с кожей, масса образцов варьировалась от 120 до 130 г.

По органолептическим показателям все образцы, обработанные при 50° С, имеют упругую, плотную консистенцию, цвет и запах соответствовали свойственному данному виду рыбы, отделяемая жидкость была мутной с темно-желтым оттенком. После обработки при 60° С мышечная ткань была более мягкой, но после обработки при 70° С наблюдали расслаивание мякоти. Следовательно, лучшие результаты были получены при термообработке при 60° С в течение 30 мин.

Влияние термообработки на физико-химические показатели готового продукта образцов 1 и 4 представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели готового продукта образцов

Температура, °С	Вода, %	Белок мг/мл	Степень денатурации белка, %	Выделившийся сок, %
Крупный – филе				
50	82,8	0,88	85,0	20,0
60	79,6	0,78	86,8	18,9
70	82,0	0,55	82,7	14,5
Крупный – стейк				
50°	83	0,763	87,2	22,8
60°	78,5	0,745	87,2	15,7
70°	82,2	0,51	81,25	15,2
Мелкий – стейк				
50°	83,2	0,68	85,4	25,7
60°	77,5	0,70	86,6	12,5
70°	82,5	0,47	80,8	15,9

Согласно полученным данным, содержание воды во всех образцах было примерно на одном уровне, хотя количество выделившегося сока было наиболее высоким при наименьшей температуре обработки. При этом различий между образцами различной разделки также не обнаружено. Количество белка практически во всех образцах было наиболее высоким после обработки при 50° С, а затем последовательно снижалось. Возможно, происходил переход белка в отделяемый сок. Различия в температуре обработки не повлияло на степень денатурации белка, оставаясь во всех случаях выше 80 %.

Реологические показатели образцов определяли с помощью анализатора текстуры СТЗ. С его помощью определили: цикл твердости, г, деформацию твердости, мм, цикл восстановимой деформации, мм, восстановимый рабочий цикл, силу сцепления, г, адгезивность, устойчивость, длина тягучести, мм (табл. 2).

Таблица 2 – Реологические показатели черного макруруса (крупный – стейк) под действием вакуумирования и термообработки

Показатели	Без обработки	50 °С	60 °С	70 °С
Твердость, г	328,5	136,5	96	75
Деформация твердости, мм	-	14,97	9,87	10,96
Цикл восстановимой деформации, мм	-	1,34	1,33	1,68
Восстановимый рабочий цикл, мJ	-	0,58	0,51	1,4
Сила сцепления, г	-	6	8	32,5
Адгезивность, мJ	-	0,25	0,45	0,86
Устойчивость	-	0,07	0,12	0,08
Длина тягучести, мм	-	0,96	0,96	1,51

Согласно полученным результатам, выяснили, что образцы, приготовленные при температуре 60 °С, имели наиболее приемлемые показатели.

Таким образом, путем изменения температуры при термической обработке способом *sous vide* можно регулировать показатели качества готового продукта. В ходе исследований проведена оценка физико-химических показателей качества рыбной кулинарной продукции из черного макруруса по технологии *sous vide* (низкотемпературная обработка продукта в вакууме). Проведенные органолептические исследования показали, что изменение температуры на 10 °С существенно влияет на ее показатели. Исходя из полученных результатов, для дальнейших исследований были выбраны образцы стейков, приготовленные при температуре 60 °С.

### Библиографический список

1. Карпенко Ю.В., Панчишина Е.М., Скальская В.А. Оценка показателей качества и безопасности рыбной кулинарной продукции, полученной по технологии *sous vide* (су-вид) // Научные труды Дальрыбвтуза. 2019. Т. 48, № 2. С. 52–61.
2. Галочкина Н.В., Матявина И.В. Ингредиенты для продуктов, приготовленных по технологии «су-вид», полуфабрикатов и готовых блюд // Мясные технологии. 2018. № 7. С. 42.
3. Фофанова Т.С. Технология су-вид – некоторые аспекты качества и микробиологической безопасности. Теория и практика переработки мяса. 2018. № 1. С. 59–68.
4. Пивненко Т.Н., Позднякова Ю.М., Кращенко В.В., Есипенко Р.В., Михеев Е.В. Исследование качества мышечной ткани черного макруруса (гренадера) в процессе его переработки // Рыбное хозяйство. 2022. № 3. С. 93–100.

**Никита Андреевич Титов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТХм-112, Россия, Владивосток, e-mail: nikit13@mail.ru

*Научный руководитель – Виктория Владимировна Кращенко, канд. техн. наук, доцент*

**Использование нетрадиционного животного сырья в технологии мягких вафель**

*Аннотация.* Представлены способы обогащения мучных кондитерских изделий нетрадиционными сырьевыми компонентами как растительного, так и животного происхождения. Выявлено, что сырье животного происхождения в технологии хлебобулочных изделий используется в жидком виде. Предложена гипотеза о возможности использования рыбного сырья без предварительного гидролиза. Разработана рецептура мягких вафель с измельчённой мышечной тканью макруруса малоглазого (*Albatrossia pectoralis*) взамен воды. Исследованы органолептические показатели и влажность экспериментальных образцов.

*Ключевые слова:* мучные кондитерские изделия, мягкие вафли, сырье животного и растительного происхождения, технология, макрурус малоглазый (*Albatrossia pectoralis*)

**Nikita A. Titov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, THm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: nikit13@mail.ru

*Scientific adviser – Victoria V. Kraschenko, PhD, Associate Professor*

**The use of non-traditional animal raw materials on the technology of soft wafers**

*Abstract.* The article presents methods for enriching flour confectionery products with non-traditional raw materials of both vegetable and animal origin. It is revealed that raw materials of animal origin in the technology of bakery products are used in liquid form. A hypothesis about the possibility of using fish raw materials without preliminary hydrolysis is proposed. The formulation of soft wafers with crushed muscle tissue of the small-eyed macrurus (*Albatrossia pectoralis*), instead of water, has been developed. Organoleptic parameters and humidity of experimental samples were investigated.

*Keywords:* flour confectionery products, soft wafers, raw materials of animal and vegetable origin, technology, small-eyed macrurus (*Albatrossia pectoralis*)

Стабильность потребления мучных изделий населением России позволяет считать их наряду с хлебом и другими изделиями продуктами первостепенного значения.

Число предприятий и цехов, появляющихся на рынке и имеющих широкий ассортимент своей продукции, постоянно растёт [1, с. 5]. Увеличивается количество инноваций, позволяющих создавать все более сложные мучные изделия. Передовые разработки становятся доступными для большого круга производителей.

Вновь разработанные продукты питания должны отвечать следующим требованиям:

- 1) для потребителя важны органолептические свойства, безопасность продукции, польза для здоровья и функциональная направленность;
- 2) для производителя – соответствие требованиям технологичности, простота технологии, а также требованиям конкурентоспособности на рынке продуктов питания.

Одной из задач современного хлебопечения является наращивание производства обогащенных и специализированных видов хлебопекарной продукции [1, с. 6]. Необходимость роста производства такой продукции определяется положениями государственных концепций по обеспечению здоровья населения [2, 3].

Мучные изделия являются удобной формой для создания качественных продуктов питания, сбалансированных по аминокислотному составу, из-за широкого ассортимента используемого сырья с высокими вкусовыми качествами и с пролонгированным сроком хранения, что положительно влияет на распространение товара в торговых сетях и местах общественного питания [4].

По этой причине цель работы состояла в разработке рецептуры мучного кондитерского изделия (мягких вафель) с использованием измельченной мышечной ткани макруруса малоглазого (*Albatrossia pectoralis*) для обогащения белком, минеральными веществами и витаминами.

Использование в технологии мучных кондитерских изделий нетрадиционного сырья для данной группы продуктов как идея уже рассматривалась. Например, существует обширный ассортимент мучных кондитерских изделий, в которых применяется различное нетрадиционное сырьё как растительного, так и животного происхождения – речь идёт о национальных хлебобулочных изделиях различных стран.

Хлебобулочные изделия – неотъемлемая часть истории и традиций народов мира [5, с. 6]. Ни одна национальная кухня не обходится без своих секретов хлебопечения и особых рецептов изготовления теста. Удивительно, как из такого ограниченного набора продуктов у каждого народа получаются настолько своеобразные и неповторимые хлебобулочные изделия. Главное отличие состоит в основном компоненте – муке.

Наряду с традиционной пшеничной мукой используют её нетрадиционные виды: кукурузную, рисовую, гречневую, ржаную, льняную. Использование муки из зерна нетрадиционных нехлебопекарных и бобовых культур позволяет получать хлеб пониженной калорийности, с увеличенным содержанием балластных веществ, макро- и микроэлементов, витаминов.

Кроме того, вместе с мукой добавляют смеси на основе ягод, плодов, овощей и пряностей, благодаря чему получают сбалансированные функциональные изделия [1, с. 10].

Несмотря на разнообразие сырья в хлебопечении, функциональные свойства хлеба зависят от содержания отдельных пищевых компонентов. Пищевая ценность хлеба определяется содержанием отдельных составных частей и энергетической ценностью с учетом коэффициента усвояемости. Усвояемость хлеба связана с его органолептическими показателями, в первую очередь такими, как вкус, аромат, пористость мякиша, которые определяют качество хлеба. Пищевая ценность хлеба тем выше, чем обширнее его химический состав соответствует формуле сбалансированного питания.

Нетрадиционное сырьё может быть более богатым по содержанию клетчатки, незаменимых аминокислот, витаминов E, K, C, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B9, PP, а также макро- и микроэлементов, таких как калий, кальций, магний, фосфор, железо, марганец, медь, селен, цинк. Актуальным направлением в производстве мучных кондитерских изделий является использование продуктов многокомпонентного состава, используемых в качестве обогатителей изделий минеральными веществами, пищевыми волокнами, витаминами [1, с. 10].

В связи с этим перспективным нетрадиционным растительным сырьём является кукурузная мука – она является доступным сырьём для обогащения мучных кондитерских изделий.

Основные преимущества кукурузной муки состоят в том, что она богата клетчаткой (0,7 г / 100 г), содержит много белка (7,2 г / 100 г) и витаминов (группы B, PP), макро- и микроэлементы (соли калия, железа, фосфора, кальция, магния) [1, с. 14]. Кукурузная мука обладает высокими вкусовыми качествами, способствует нормализации уровня холестерина в крови, не содержит глютена.

Наряду с нетрадиционным растительным сырьём мучные изделия возможно обогащать сырьём животного происхождения, что считается новшеством на современном рынке.

В качестве одного из видов сырья животного происхождения, используемого в хлебопечении, можно выделить сыворотку (молочную, творожную и подсырную). Использование

молочной сыворотки в составе хлеба способствует интенсификации технологического процесса, повышению бродильной активности микроорганизмов, улучшению качества хлеба, его вкуса и аромата, увеличению срока сохранения свежести за счет наличия белка, аминокислот, витаминов, минеральных компонентов, органических кислот [6, с. 8].

Среди добавок, обладающих доказанным положительным влиянием на функциональность продукта питания, можно также выделить белково-нуклеотидные гидролизаты из сырья морского происхождения. Такие добавки представляют собой водные гидролизаты, обладающие специфическим вкусом и запахом, поэтому вносимое их количество жёстко регулируется. Другой проблемой при использовании рыбных гидролизатов в составе мучных изделий является их отрицательное влияние на рост дрожжевых клеток, используемых в качестве разрыхлителей теста, что связано с повышением осмотического давления питательной среды дрожжей [7]. Поэтому целесообразно при использовании рыбного компонента в мучном изделии использовать разрыхлители теста химической природы.

Разработаны и другие способы использования водного биологического сырья в технологии хлебобулочных изделий в жидкой форме. Например, ферментолит из рыбного сырья в виде коллагеновой фракции из чешуи рыб (сазана, судака) в рецептуре мелкоштучных хлебобулочных изделий [8]; рыбный бульон в технологии дрожжевых хлебобулочных изделий [9]; отвар бурых водорослей в составе дрожжевого теста для хлебобулочных изделий [10]; белковый гидролизат из мягких тканей морских животных (кальмара, гребешка, анадары, спизулы, краба, рыбы лемонемы) в технологии хлебобулочных изделий [11]; нефилтрованный гидролизат из малоценного рыбного сырья в технологии макаронных изделий [12].

В основном сырьё животного происхождения применяется в технологии хлебобулочных изделий в форме отваров или же в виде гидролизатов водных биологических ресурсов.

Нами выдвинута гипотеза о возможности использования в качестве нетрадиционного животного сырья измельченной мышечной ткани макруруса малоглазого без предварительного гидролиза и варки, в технологии мучных кондитерских изделий.

Макрурус малоглазый (*Albatrossia pectoralis*) является недоиспользуемым промысловым объектом [13, с. 1], мышечная ткань этого промыслового объекта сильно обводнена (содержание воды в тканях более 90 %), она имеет пониженное содержание белков, липидов, малоспособна к биохимическому созреванию. Большая часть воды в тканях представлена свободной водой, легко отделяющейся при технологической обработке.

Ввиду большого содержания воды и малой влагоудерживающей способности белков макруруса малоглазого возможно использование его измельченной мышечной ткани, в составе теста для мучных кондитерских изделий взамен рецептурного количества воды.

С целью подтверждения выдвинутой гипотезы, были подготовлены экспериментальные образцы мягких вафель с добавлением измельченной мышечной ткани макруруса малоглазого (*Albatrossia pectoralis*) следующего состава:

- 1) Контрольный образец мучного кондитерского изделия, содержащий в рецептуре воду;
- 2) Экспериментальный образец мягких вафель, содержащий в рецептуре измельченную мышечную ткань макруруса малоглазого взамен воды.

За основу была взята рецептура мягких вафель классических [14, 15, 16, 17, 18, 19].

На её основе составлена унифицированная рецептура мягких вафель, которая служила контрольным образцом. Унифицированная рецептура контрольного и опытного образцов представлена в табл. 1.

Для контрольного и экспериментального образцов теста определена длительность тепловой обработки, которая составила:

- для контрольного образца – 8 минут;
- для экспериментального образца – 10 минут.

Контрольный и экспериментальный образцы оценивали по органолептическим показателям и влажности выпеченных изделий.

Оценку органолептических показателей контрольного и экспериментального образцов готовых мучных кондитерских изделий проводили по разработанной нами 5-балльной шка-



ле, обращая внимание на их внешний вид (форма, состояние поверхности, цвет поверхности, вид на изломе мякиша), эластичность мякиша, вкус и запах, согласно ГОСТ 5667-2022 «Изделия хлебобулочные. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Результаты органолептической оценки изделий представлены в табл. 2.

Органолептическая оценка контрольного и опытных образцов готовой продукции показала следующее: изделия имели соответствующие форму и цвет поверхности; пропеченный, не влажный на ощупь мякиш без следов непромеса; пористость, присущую изделию; вкус и запах, свойственные данному виду продукта, в зависимости от рецептурных компонентов. Экспериментальные образцы мягких вафель с рыбным компонентом были идентичны контрольному, без добавления измельчённой мышечной массы, за исключением вкуса и запаха.

Определение влажности образцов проводили согласно методике, приведённой в ГОСТ 21094-2022 «Изделия хлебобулочные. Методы определения влажности».

Массовую долю влаги в изделии  $W(\%)$  определяли на аппаратном комплексе влагомера ML-50 (фирмы AND) в автоматическом режиме при помощи встроенных весов и вычислителя. Результаты исследования влажности образцов представлены в табл. 3.

Таблица 1 – Унифицированная рецептура образцов мягких вафель

Ингредиент	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг							
		Контрольный образец				Экспериментальный образец			
		На загрузку (290 кг)		На 1 тонну изделия, кг		На загрузку (280,18 кг)		На 1 тонну изделия, кг	
		В натуре	В с.в.	В натуре	В с.в.	В натуре	В с.в.	В натуре	В с.в.
Фарш макруруса	10,0	–	–	–	–	84	8,4	299,81	29,98
Вода питьевая	0	84,0	0	289,66	0	–	–	–	–
Пшеничная мука в/с	85,5	96,0	82,08	331,03	283,03	86,18	73,68	307,59	262,99
Кукурузная мука	85,5	9,0	7,7	31,03	26,53	9,0	7,7	32,12	27,46
Масло сливочное	84,0	28,0	23,52	96,55	81,10	28,0	23,52	99,94	83,95
Яйцо куриное	27,0	53,0	14,31	182,76	49,34	53,0	14,31	189,16	51,07
Сахар	99,85	12,0	11,98	41,38	41,32	12,0	11,98	42,83	42,77
Соль	96,5	3,0	2,9	10,34	9,98	3,0	2,9	10,71	10,33
Пекарский порошок	78,85	5,0	3,94	17,24	13,60	5,0	3,94	17,85	14,07
Итого		290,0	146,43	1000	504,91	280,18	146,43	1000	522,62

Таблица 2 – Органолептическая оценка готовых мучных кондитерских изделий

Показатель	Контрольный образец	Экспериментальный образец
Вкус	Свойственный данному виду изделия	Свойственный данному виду изделия, с умеренно выраженным гармоничным послевкусием рыбы
Запах	Свойственный данному виду изделия	Свойственный данному виду изделия, с умеренно выраженным рыбным запахом
Эластичность мякиша	Мякиш эластичный, восстанавливается после нажатия	Мякиш эластичный, восстанавливается после нажатия
Вид на изломе	Пропеченный, без следов непромеса, с равномерной пористостью	Пропеченный, без следов непромеса, с равномерной пористостью
Форма	Правильная, с ровными краями	Правильная, с ровными краями,
Цвет	От золотисто-желтого до золотисто-коричневого	От золотисто-желтого до золотисто-коричневого
Поверхность	С четким рисунком	С четким рисунком

Таблица 3 – Определение влажности готовых мучных изделий

Образец	Определённая влажность, %
Контрольный	30,6
Экспериментальный	29,4

Сравнение полученных результатов показало, что влажность контрольного и экспериментального образцов различаются незначительно (на 1,2 %).

В результате проведенных исследований показана возможность использования измельченной мышечной ткани макруруса малоглазого в качестве рецептурного компонента мягких вафель взамен воды.

### Библиографический список

1. Применение нетрадиционных видов сырья в хлебопекарном производстве [Электронный ресурс]. URL : [https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/01211234\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/01211234_0.html) (дата обращения : 12.10.2022).
2. Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р. Москва // Минюст России. 2010. 25 окт. № 1873-р. С. 8.
3. О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 14 июня 2013 г. № 31. Москва // Минюст России. 2013. 9 сент. № 29913. С. 2.
4. Намоян К.С., Григорашенко А.В. Блинчик замороженный с начинкой // Полезная модель к патенту России № 47180. 14.01.2004.
5. Еремина Т.А., Апалихина О.А. Особенности приготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий народов мира : учебное пособие. Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. 133 с.

6. Нетрадиционные виды сырья, его применение в хлебопечении [Электронный ресурс]. URL : <https://infopedia.su/8xed8.html> (дата обращения : 15.11.2022).
7. Пивненко Т.Н., Рогатовских М.В., Есипенко Р.В. Мучные продукты функционального назначения с добавлением белково-нуклеотидных гидролизатов из сырья морского происхождения // Сетевое издание «Современные проблемы науки и образования». 2015. № 1. С. 9.
8. Воробьев В.И., Чернега О.П. Применение растительного сырья с рыбным коллагеном при производстве мелкоштучных хлебобулочных изделий // Известия КГТУ. 2022. № 66. С. 14, 89–102.
9. Пакляченко С.А. Способ приготовления дрожжевого теста для рыбомучных кулинарных изделий // Патент России № 2391002. 09.12.2008.
10. Мищенко О.В., Салтанова Н.С. Способ приготовления дрожжевого теста для хлебобулочных изделий // Патент России № 2638045. 25.07.2016.
11. Лаженцева Л.Ю., Данилова А.Л. Способ производства хлебобулочных изделий // Патент России № 2581880. 18.02.2015.
12. Кильмаев А.А., Разумовская Р.Г. Способ производства макаронных изделий // Патент России № 2358454. 26.03.2007.
13. Богданов В.Д., Панкина А.В. Обоснование параметров сушки макруруса малоглазого (*albatrossia pectoralis*) в процессе производства из него сушено-вяленой продукции // Вестник КамчатГТУ. 2021. № 56. С. 9.
14. Венские вафли несладкие [Электронный ресурс]. URL : <https://1000.menu/amp/cooking/41077-venskie-vafli-nesladkie> (дата обращения : 10.03.2023).
15. 6 идей для несладких бельгийских вафель [Электронный ресурс]. URL : <https://grandkulinar.ru/11433-6-idey-dlya-nesladkih-belgiyskih-vafel.html> (дата обращения : 11.03.2023).
16. Венские вафли с колбасой и сыром [Электронные ресурсы]. URL : <https://www.ermolino-produkty.ru/recipes/nesladki-vafli-kolbasoy-sirom.htm> (дата обращения : 10.03.2023).
17. Домашние венские вафли в электровафельнице [Электронный ресурс]. URL : <https://2recepta.com/domashnie-venskie-vafli-v-elektrovafelnice.html> (дата обращения : 10.03.2023).
18. Как приготовить венские и другие мягкие вафли [Электронный ресурс]. URL : <https://lifehacker.ru/recept-vafli-venskie-myagkie/amp/> (дата обращения : 09.03.2023).
19. Венские вафли в вафельнице [Электронный ресурс]. URL : <https://menunedeli.ru/recipe/venskie-vafli-v-vafelnice/> (дата обращения : 09.03.2023).

УДК 663.674

**Владислав Александрович Шарашидзе**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: vladd1998@gmail.com

**Елизавета Дмитриевна Семькина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: semykina1977@mail.ru

*Научный руководитель – Валентина Владимировна Давидович, канд. техн. наук, доцент*

**Разработка мороженого десерта с растительными добавками**

*Аннотация.* Разработана рецептура мороженого десерта с растительными добавками из тыквы и ламинарии японской и определено влияние вносимых компонентов на качество готового продукта.

*Ключевые слова:* мороженое, десерт, кисломолочный продукт, растительные добавки

**Vladislav A. Sharashdze**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
vladd1998@gmail.com

**Elizaveta D. Semykina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
semykina1977@mail.ru

*Scientific adviser – Valentina V. Davidovich, PhD, Associate Professor*

**Development of ice cream dessert with plant-based additives**

*Abstract.* In this work, a recipe for an ice-cream based dessert with inclusion of plant - based supplemets from pumpkin and japanesse kelp was made and the effect of the introduced components on the quality of the finished product was determined.

*Keywords:* ice cream, dessert, fermented milk, plant based additives

За последние годы резко возросло внимание к проблемам питания со стороны не только представителей большинства отраслей медицины, но и ученых и специалистов пищевой промышленности. Это связано с пониманием тех негативных последствий для здоровья, к которым приводят повсеместно выявляемые и широко распространенные среди детского и взрослого населения нарушения структуры питания и пищевого статуса.

Продуктам функционального питания уделяется все больше внимания. Это обусловлено возрастающим спросом населения на такие продукты и стремлением к здоровому образу жизни [1].

К таким продуктам функционального назначения можно отнести кисломолочные продукты, обладающие бифидогенными свойствами и высоким содержанием макро- и микро-элементов. Большинство видов мороженого, представленных на современном отечественном рынке, трудно отнести к полезным продуктам из-за высокой калорийности, содержания синтетических подсластителей, красителей, ароматизаторов и стабилизаторов. Применение

натурального молочного, фруктового и овощного сырья, замена сахара и жира на функциональные компоненты относятся к ведущим тенденциям расширения ассортимента мороженого. В связи с этим разработка технологии, позволяющей сочетать преимущества кисломолочных продуктов и пребиотиков в таком популярном продукте, как мороженое, является актуальной задачей.

Также актуальной задачей является разработка мороженого с использованием компонентов растительного происхождения с лечебно-профилактическими, функциональными и диетическими свойствами.

Включение кисломолочных продуктов в пищевой рацион повышает его полноценность и способствует лучшему усвоению всех компонентов. Однако и у таких продуктов есть свои недостатки, поэтому компромиссом в данном случае будет являться кисломолочное мороженое.

В настоящее время мороженое вырабатывают почти на всех городских молочных заводах, а в крупных городах – на специальных фабриках мороженого. Ассортимент мороженого очень разнообразен и включает более 300 различных наименований. Все виды мороженого можно условно разделить на основные и любительские, к которым можно отнести и кисломолочное мороженое [2].

Технология производства кисломолочного мороженого отличается от традиционной тем, что используются ферментные препараты или чистые культуры молочнокислых микроорганизмов. Применение этих препаратов также позволяет снизить содержание лактозы. Благодаря этому такое мороженое можно употреблять для диетического и лечебного питания.

В одном из способов для кисломолочной основы применяется закваска, состоящая из бифидобактерий, болгарской палочки и термофильного стрептококка. Выбор этой закваски обусловлен их способностью синтезировать различные низкомолекулярные жирные кислоты и снижение предотвращение развития нежелательной микрофлоры.

Также возможно использовать различные сиропы, например шиповника и облепихи. Эти компоненты в рецептуре обуславливают обогащение смеси витаминами, макро- и микронутриентами [3].

Основным компонентом в рецептуре для производства мороженого является сахар, обеспечивающий вкус и структуру готового продукта. Но сахароза обладает рядом недостатков, таких как высокая калорийность, способность резко повышать инсулин в крови, а также образование кариеса в ротовой полости.

Вследствие этого разработана технология приготовления мороженого с заменителями сахара природного происхождения, в частности – изомальтозы. Этот дисахарид состоит из тех же структурных звеньев, что и сахароза, и ее механизм усвоения схож [4].

Также производители активно ищут способы понижения калорийности и добавления функциональных добавок к кисломолочному мороженому.

Полезный для здоровья эффект пробиотиков зависит от штамма, применяемой культуры и количества живых клеток. Наиболее доказанную эффективность выявили у лактобацилл и бифидобактерий. Такое мороженое отличается от традиционного по своим органолептическим показателям [5].

Производство кисломолочного мороженого является перспективным, так как у этого продукта долгие сроки хранения и стабильная консистенция. Разработка технологии и рецептуры позволяет сочетать преимущество кисломолочных продуктов и пребиотиков, расширяя ассортимент мороженого.

Одним из способов получения мороженого функционального назначения является частичная замена основных ингредиентов, входящих в состав, на такие добавки, как пребиотики.

Наиболее перспективной для применения в мороженом является лактулоза, которая повышает выживаемость заквасочной микрофлоры при длительном хранении и замораживании, улучшение консистенции готового продукта. Так же лактулаза ускоряет ферментацию смеси для мороженого при использовании в качестве заквасочной культуры ацидотильной палочки [6].

Главной проблемой производства кисломолочного мороженого является развитие и выживаемость заквасочной микрофлоры. При производстве критическими операциями, ко-

которые могут привести к гибели клеток заквасочной микрофлоры, является ферментация смеси, ее фризирование и хранение.

Для защиты молочнокислых микроорганизмов от неблагоприятных воздействий процесса замораживание добавляют цитрат натрия, кальция, аскорбиновую кислоту, пептон, экстракт дрожжей, желатин и т.д.

Количество клеток пробиотической микрофлоры после сквашивания достигается более  $10^7$  КОЕ/г, но после фризирования количество снижается до  $10^6$  КОЕ/г. В процессе хранения снижения не наблюдается [7].

Практический и научный интерес в производстве молочных продуктов в последнее время вызывает куркума как натуральный пищевой продукт, содержащий полимер фруктозы – инулин.

Куркума оказывает целебное действие при желудочно-кишечных заболеваниях, выводит токсины из печени, также имеются сведения о ее пребиотических свойствах.

При внесении куркумы не наблюдается изменений в консистенции и кислотности, но незначительно усиливается процесс молочнокислого брожения.

Куркума придает молочной основе приятный аромат, выраженный желтый цвет, не нарушает однородность и консистенцию структуры [8].

Цель исследования – создание рецептуры мороженого десерта из кисломолочного мороженого десерта с растительными добавками из тыквы и ламинарии японской.

Задачи: подбор рецептуры, подготовка вносимых компонентов и экспериментальных образцов, определение органолептических показателей, определение массовой доли альгиновых кислот и пектиновых веществ.

Приготовление мороженого десерта началось с подготовки вносимых добавок из тыквы и ламинарии японской. Для приготовления полуфабриката из тыквы использовались следующие ингредиенты: тыква, сахар, корица.

Первый способ заключался в приготовлении тыквы в духовой печи. Брался пакет для запекания, в него закладывалось 300 г нарезанной кусочками тыквенной мякоти, 40 г белого сахара и 1 г корицы. Далее пакет закрывался и ставился в духовую печь на  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$  на 25 мин.

Второй способ заключался в погружении аналогичного пакета с таким же количеством содержимого в кипящую воду на аналогичное количество времени.

После термической обработки содержимое пакета остужалось до комнатной температуры и производилась гомогенизация до пюреобразной субстанции.

Для приготовления полуфабриката использовались: ламинария японская, кислота лимонная (пищевая добавка), апельсин, облепиха, лимон.

Морскую капусту заливали водой, доводили до определённой температуры и сливали полученный отвар, повторяя процесс два раза с добавлением лимонной кислоты: на первой стадии она заливалась водой в соотношении 1:2, нагревалась до температуры  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и полученный отвар сливался. На второй стадии ламинария заново заливалась водой и доводилась до температуры  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  с добавлением лимонной кислоты.

Во время предварительной оценки органолептических показателей полученного полуфабриката полученная ламинария обладала сильным кислым вкусом, поэтому было решено воспроизвести технологию, заменив лимонную кислоту соком, полученным из фруктов и ягод, обладающими большим количеством органических кислот: лимон, апельсин и облепиха.

Образцы производились следующим образом: ламинария заливалась водой в соотношении 1:2, доводилась до температуры  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и отвар сливался. Далее вместо воды ламинария заливалась соком соответственно лимона, апельсина и облепихи, полученных путём выжимки через сито, и доводилась до  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Образцы ламинарии, приготовленные с лимонным и облепиховым соком, обладали неприятным, горьким вкусом, поэтому было решено оставить образцы с использованием лимонной кислоты и апельсинового сока. Полученные полуфабрикаты вносились в мороженое по следующей рецептуре (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептуры мороженого десертов с функциональными добавками на 100 г

Компоненты	Контроль	Рецептура для тыквенного десерта	Рецептура для десерта с ламинарией
Кефир	73	60	60
Сахар	12	12	12
Сухое молоко	15	15	15
Полуфабрикат из тыквы	-	25	-
Полуфабрикат из ламинарии	-	-	25

Ингредиенты смешивались, согласно рецептуре, и вносились во фризёр до получения пастообразной консистенции. Также готовился контрольный образец без вносимых добавок.

Для определения влияния внесённых добавок была проведена органолептическая оценка на основе ГОСТ 32929-2014 «Мороженое кисломолочное. Технические условия», результаты которой приведены в табл. 2 [9]

Таблица 2 – Органолептические показатели полученных образцов мороженого десерта

Объект	Показатель	Параметр
Контрольный образец	Вкус	Сладкий, с легкой кислинкой
	Запах	Чистый кисломолочный
	Цвет	Белый, свойственный кисломолочному продукту
	Консистенция	Однородная с включением кристалликов льда
С добавлением тыквенного полуфабриката «духовая печь»	Вкус	Сладкий, присутствует вкус корицы
	Запах	Менее выраженный запах корицы
	Цвет	Темно-кремовый
	Консистенция	Однородная
С добавлением тыквенного полуфабриката «водяная баня»	Вкус	Выраженный вкус корицы
	Запах	Преобладающий запах корицы
	Цвет	Светло-кремовый
	Консистенция	Однородная
С добавлением полуфабриката из ламинарии с лимонной кислотой	Вкус	Соответствует морской капусте с небольшим оттенком цитруса
	Запах	Кисломолочный с оттенком морской капусты
	Цвет	Темно-салатовый с темными крупцами
	Консистенция	Однородная масса с крупцами морской капусты
С добавлением полуфабриката из ламинарии с апельсиновым соком	Вкус	Соответствует морской капусте
	Запах	Сильный запах морской капусты
	Цвет	Салатовый с темными крупцами
	Консистенция	Однородная масса с крупцами морской капусты

Было отмечено, что вносимые полуфабрикаты из тыквы и ламинарии благоприятно влияют на органолептические показатели десерта. Тыквенные полуфабрикаты в основном придавали вкус корицы и светло-кремовый цвет. Полуфабрикаты из ламинарии придавали лёгкий вкус морской капусты, как и соответствующий запах.

Была составлена сенсорная таблица на основании ГОСТ 32929-2014 «Мороженое кисломолочное. Технические условия» Шкала оценки представлена в табл. 3.

Таблица 3 – Шкала оценки органолептических свойств образцов

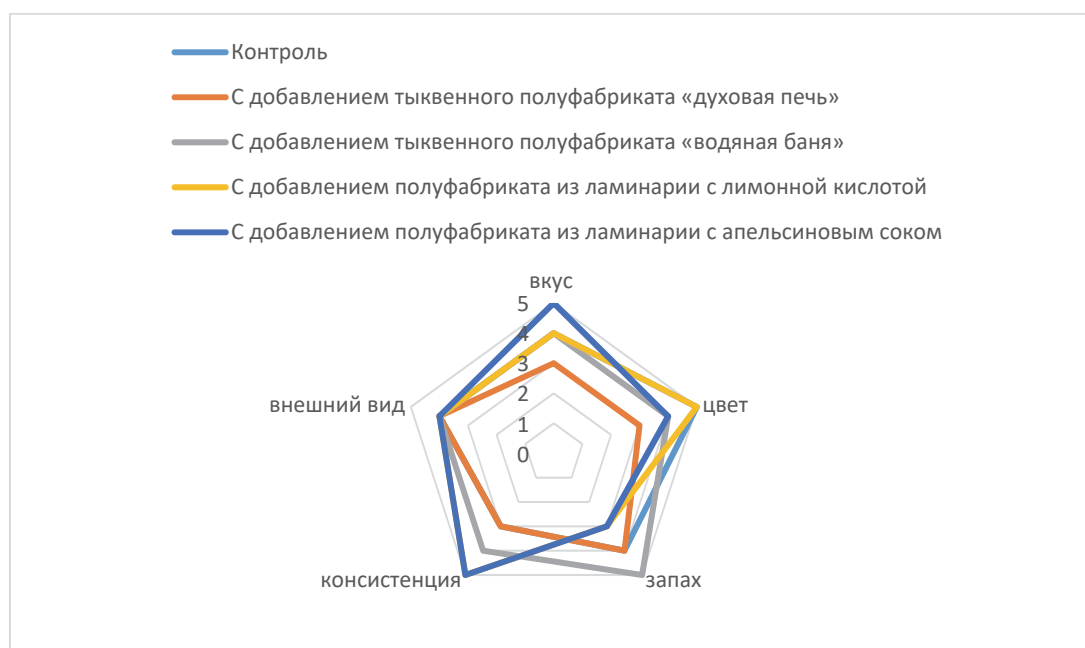
Баллы	Описание
1	Органолептические свойства значительно уступают свойствам контроля
2	Органолептические свойства незначительно уступают свойствам контроля
3	Органолептические свойства соответствуют свойствам контроля
4	Органолептические свойства незначительно превосходят свойства контроля
5	Органолептические свойства значительно превосходят свойства контроля

Результаты сенсорной оценки представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Сенсорная оценка образцов мороженого десерта

Образец	Параметр	Оценка
Контроль	Вкус	4
	Цвет	5
	Запах	4
	Консистенция	3
	Внешний вид	4
С добавлением тыквенного полуфабриката «духовая печь»	Вкус	3
	Цвет	3
	Запах	4
	Консистенция	3
	Внешний вид	4
С добавлением тыквенного полуфабриката «водяная баня»	Вкус	4
	Цвет	4
	Запах	5
	Консистенция	4
	Внешний вид	4
С добавлением полуфабриката из ламинарии с лимонной кислотой	Вкус	4
	Цвет	5
	Запах	3
	Консистенция	5
	Внешний вид	4
С добавлением полуфабриката из ламинарии с апельсиновым соком	Вкус	5
	Цвет	4
	Запах	5
	Консистенция	3
	Внешний вид	4

По данным сенсорной оценки была создана профилограмма для изучаемых образцов десерта (рисунок)



Профилограмма для изучаемых образцов десерта



Исходя из полученных данных, наивысшим показателем вкуса и консистенции является образец с добавлением полуфабриката из ламинарии с апельсиновым соком. Лучшим цветом обладает образец с ламинарией с лимонной кислотой, лучшим запахом – образец с тыквой «духовая печь». Наивысшим показателем в 5 баллов обладает объект с добавлением полуфабриката из ламинарии с апельсиновым соком.

Определение массовой доли альгиновых кислот проводилось согласно ГОСТ 26185-84 «Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки» [10]

Содержание альгиновых кислот представлено в табл. 5.

Таблица 5 – Содержание альгиновых кислот в образцах

Объект	Результат, мг
С добавлением полуфабриката из ламинарии с лимонной кислотой	0,3336
С добавлением полуфабриката из ламинарии с апельсиновым соком	0,3334

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о почти полном отсутствии влияния соков лимона и апельсина на количество альгиновой кислоты в этих образцах.

Определение количества пектина проводилось согласно ГОСТ 32223-2013 «Продукция соковая. Определение пектина фотометрическим методом» [11]. Содержание количества пектина в образцах представлено в табл. 6.

Таблица 6 – Результаты определения количества пектина

Объект	Результат, %
С добавлением тыквенного полуфабриката «духовая печь»	2,03
С добавлением тыквенного полуфабриката «водяная баня»	2,33

Согласно результатам, количество пектина образцов с добавлением тыквенного полуфабриката, обработанного в духовой печи и обработанного в водяной бане, находится практически на одинаковом уровне.

Был разработан мороженный десерт с добавлением полуфабрикатов на основе тыквы и ламинарии японской, определены его органолептические и физико-химические показатели.

Приведённые данные исследования дают сделать вывод об улучшении качества пищевого продукта после внесения в него полученных добавок. Лучшими органолептическими показателями, согласно созданной профилограмме, обладает объект с добавлением полуфабриката из ламинарии с апельсиновым соком.

Разработанный мороженный десерт можно рекомендовать в качестве расширения ассортимента мороженных десертов.

### Библиографический список

1. Проблемно-ориентированный персонифицированный подход к разработке новых продуктов // Е.А. Смирнова, В.А. Саркисян, А.А. Кочеткова // Пищевая промышленность. 2013. № 9. С.8–9.
2. Артюхова С.И., Лопандин К.А. Инновации в производстве мороженого и перспективы развития биотехнологий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 6. С. 54–55.
3. Кисломолочное мороженое с пребиотическими свойствами / Е.В. Богданова, Е.И. Мельникова, Р.О. Будкевич, А.В. Литвинова // Вестник МАХ. 2018. № 4. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/kislomolochnoe-morozhenoe-s-prebioticheskimi-svoystvami>.
4. Применение изомальтулозы в технологии кисломолочного мороженого / Е.В. Богданова, А.Н. Пономарев, Е.И. Мельникова, А.В. Самойленко // Вестник МАХ. 2017. № 4. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-izomaltulozy-v-tehnologii-kislomolochnogo-morozhenogo>.

5. Мороженое как средство доставки *Lactobacillus acidophilus* / С.А. Рябцева, В.Р. Ахмедова, Г.С. Анисимов // Техника и технология пищевых производств. 2018. № 2. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/morozhenoe-kak-sredstvo-dostavki-lactobacillus-acidophilus>.
6. Научное обоснование способа получения кисломолочного мороженого с пребиотическими компонентами / В.И. Ахмедова, С.А. Рябцева, М.А. Шпак, Г.С. Анисимов, Е.В. Маругина // Техника и технология пищевых производств. 2015. № 4. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnoe-obosnovanie-sposoba-polucheniya-kislomolochnogo-morozhenogo-s-prebioticheskimi-komponentami>.
7. Анисимов Г.С., Ахмедова В.Р., Рябцева С.А. Влияние пребиотиков на выживаемость заквасочной микрофлоры кисломолочного мороженого в технологическом цикле // Наука. Инновации. Технологии. 2014. № 3. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-prebiotikov-na-vyzhivaemost-zakvasochnoy-mikroflory-kislomolochnogo-morozhenogo-v-tehnologicheskom-tsikle>.
8. Кисломолочное мороженое с куркумой / В.П. Бобченко, П.С. Жанна, Л.А. Текутьева, О.М. Сон, Ю.К. Пентехина // Пищевая промышленность.
9. ГОСТ 32929-2014. Мороженое кисломолочное. Технические условия. Межгосударственный стандарт. М. : Стандартинформ, 2014. 5 с.
10. ГОСТ 26185-84. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа. Межгосударственный стандарт. М. : Стандартинформ, 2018. 4 с.
11. ГОСТ 32223-2013. Продукция соковая. Определение пектина фотометрическим методом. Межгосударственный стандарт. М. : Стандартинформ, 2014. 4 с.

УДК 664.663

**Лев Юрьевич Шахнович**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: ShakhnovichLY@mail.ru

**Диана Владиславовна Шкляева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: shklyeva.diana.vodoley@gmail.com

**Марина Вячеславовна Пономаренко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. БТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: marinagasay@gmail.com

*Научный руководитель – Валентина Владимировна Давидович, канд. техн. наук, доцент*

**Разработка кисломолочных напитков с добавками функциональной направленности**

*Аннотация.* Разработана рецептура кисломолочного напитка типа кумыс с добавками функциональной направленности и определено влияние вносимых компонентов на качество готового продукта.

*Ключевые слова:* кумыс, кисломолочный напиток функциональной направленности, функциональные добавки

**Lev Yu. Shakhnovich**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: ShakhnovichLY@mail.ru

**Diana V. Shklyeva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: shklyeva.diana.vodoley@gmail.com

**Marina V. Ponomarenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: marinagasay@gmail.com

*Scientific adviser – Valentina V. Davidovich, PhD, Associate Professor*

**Development of fermented milk drinks with functional additives**

*Abstract.* In the work, a recipe for a fermented milk drink of the koumiss type with additives of a functional orientation was developed and the effect of the introduced components on the quality of the finished product was determined.

*Keywords:* koumiss, fermented milk drink of a functional orientation, functional additives

Цель данной работы: разработать кисломолочный напиток функциональной направленности и определить влияние вносимых компонентов на органолептические показатели и качество готового продукта.

Среди широкого ассортимента кисломолочных напитков особого упоминания заслуживает кумыс – напиток, изготавливаемый из кобыльего молока путем молочнокислого и спир-

тового брожения. Его исключительные полезные свойства обуславливаются в основном выбором сырья: белки и жиры кобыльего молока обладают лучшей усвояемостью, а содержащиеся в нем ферменты способствуют процессу пищеварения и поддерживают защитную систему организма. Однако положительное влияние на продукт также оказывает и способ приготовления: вследствие кумысного брожения большее количество лактозы превращается в молочную кислоту, этиловый спирт, углекислоту и ряд ароматических веществ, что повышает пищевую ценность продукта, улучшает его усвояемость и придает специфические органолептические свойства.

Традиционно кумыс изготавливали из кобыльего молока, которое в сравнении с другим видом молока имеет высокое содержание лактозы, что благоприятно сказывается на качестве готового продукта, но при этом имеет значительно более высокую себестоимость, и его получение мало распространено. Вследствие этого появились разработки по созданию кумыса из более дешевого и доступного сырья – коровьего молока [1].

Пищевая и биологическая ценность кумыса напрямую зависит от вида и качества используемого молока. Энергетическая ценность кумыса на 100 г продукта варьируется от 40 до 50 ккал (167 и 210 кДж соответственно), благодаря чему его относят к низкокалорийным продуктам, подходящим для диетического питания.

За счет наличия в кумысе значительного количества линолевой и  $\alpha$ -линоленовой кислот кумыс оказывает определенное гипохолестеринемическое, иммуномодулирующее, противовоспалительное действия. Все это дает основание применять кумыс в профилактике развития атеросклероза и связанных с ним сердечно-сосудистых заболеваний [2, 3].

Полезные свойства кумыса обширны благодаря его богатому составу. Поскольку в состав кумыса входят вещества с антибиотической активностью и молочные кислоты, этот напиток рекомендуется употреблять людям с туберкулезом, а также при наличии инфекционно-воспалительных заболеваний или при нарушениях обмена веществ, вызванных недостаточным количеством белков и витаминов группы В [4]. Молочная кислота, образующаяся в результате молочнокислого брожения при созревании кумыса, благоприятно влияет на пищеварение, возбуждая аппетит.

Для улучшения органолептических и функциональных свойств кумысных напитков в них могут добавлять фруктовые, овощные и ягодные соки, растительное молоко, различные виды сиропов и мед. Данные компоненты могут вводиться до этапа сквашивания либо ими можно купажировать уже готовый продукт. Внесение разнообразных вкусовых добавок способствует значительному расширению ассортимента кумысных напитков [5]. Например, внесение сока ягод облепихи позволяет обогатить продукт каротиноидами, токоферолом и аскорбиновой кислотой. Кедровое молоко позволяет повысить содержание белка, незаменимых аминокислот и полиненасыщенных жирных кислот в готовом продукте. Сироп топинамбура обладает высоким содержанием инулина, снижающим уровень сахара в крови, а также улучшает вкус полученного продукта.

Для достижения поставленной цели необходимо: разработать рецептуру нового напитка; провести исследования органолептических и физико-химических свойств готового продукта; сделать выводы о влиянии вносимых компонентов на качество готового продукта.

В создании кумысного напитка использовались следующие наполнители: сахар-песок, сок ягод облепихи, сироп топинамбура, кедровое молоко.

При изготовлении отмеряли необходимый объем жидких ингредиентов, сахар и закваску взвешивали. Ягоды облепихи мыли и пюрировали, после чего полученную массу фильтровали через марлю для извлечения сока и дозировали, согласно табл. 1.

Молоко, пастеризованное 0,5 % жирности, подогрели до 27 °С. После этого в него внесли закваску в количестве 0,07 % от массы основного сырья, перемешивали в течение 20 мин и переносили в емкости вместимостью 500 см<sup>3</sup>. Далее вносили дополнительные компоненты в количествах, указанных в табл. 1. Напитки выдерживали в термостате при температуре 27 °С в течение 24 часов. После этого перемешивали и выдерживали при комнатной температуре 40 мин. Для дозревания помещали в холодильник при температуре 6 °С на сутки.

Таблица 1 – Рецептуры кумысных напитков

Сырье	Номер образца				
	1	2	3	4	5
	Объем компонента				
Молоко 0,5%, см <sup>3</sup>	300	300	300	300	300
Сахар песок, г	-	9,9	-	-	-
Сироп топинамбура, см <sup>3</sup>	-	-	15	15	15
Сок облепихи, см <sup>3</sup>	-	-	-	30	-
Кедровое молоко, см <sup>3</sup>	-	-	-	-	75

Поучившийся в результате сквашивания белковый сгусток отфильтровали при помощи ватно-марлевого фильтра.

В результате было получено 5 образцов: образец 1 – контрольный, образец 2 – с сахаром, образец 3 – с сиропом топинамбура, образец 4 – с соком облепихи и сиропом топинамбура, образец 5 – с кедровым молоком и сиропом топинамбура.

Для определения влияния вносимых компонентов на органолептические показатели готового продукта была разработана сенсорная таблица на основе цифровой дискретной интервальной шкалы, представленной в ГОСТ Р ИСО 22935-3 [6].

Интервальная шкала оценки органолептических свойств представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Интервальная шкала оценки органолептических свойств образцов

Баллы	Устное описание
1	Органолептические свойства значительно уступают свойствам контроля
2	Органолептические свойства незначительно уступают свойствам контроля
3	Органолептические свойства соответствуют свойствам контроля
4	Органолептические свойства незначительно превосходят свойства контроля
5	Органолептические свойства значительно превосходят свойства контроля

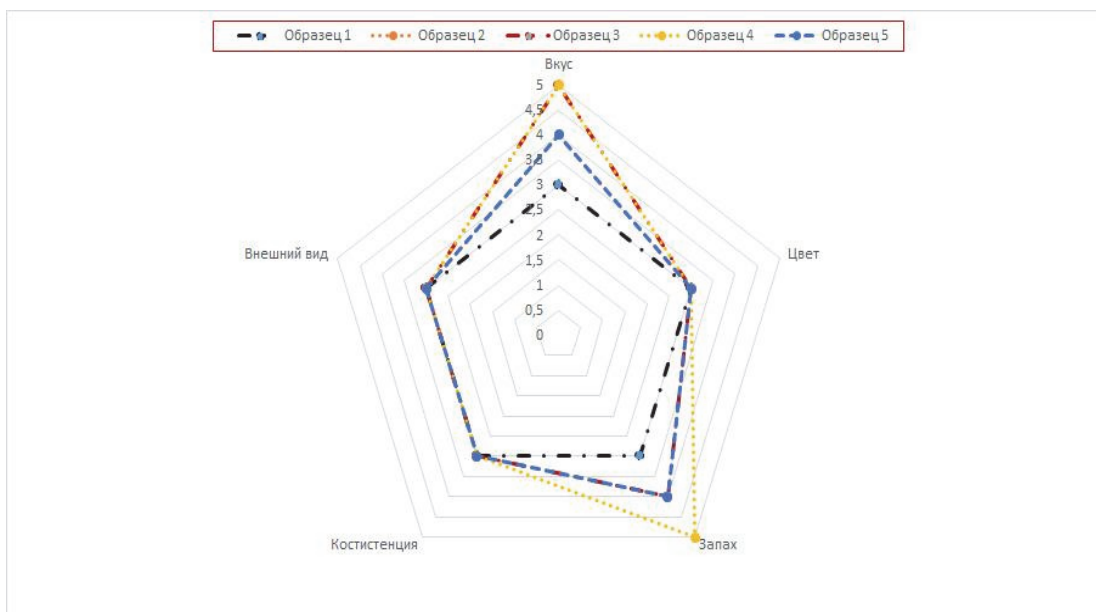
Результаты сенсорной оценки представлены в табл. 3:

Таблица 3 – Сенсорная оценка образцов

Органолептические показатели	Образцы				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Внешний вид	3	3	3	3	3
Вкус	3	4	5	5	4
Запах	3	4	4	5	4
Цвет	3	3	3	3	3
Консистенция	3	3	3	3	3

По данным сенсорной оценки была составлена сравнительная профилограмма для пяти образцов, представленная на рисунке.

Было отмечено, что внесение дополнительных компонентов благоприятно влияет на вкусовые показатели. Сахар и сироп топинамбура способствовали перекрытию горечи готового продукта, вследствие чего готовый продукт с добавлением сиропа приобрёл менее горький вкус, чем контрольный образец. Также сироп топинамбура поспособствовал легкой газификации продукта, что приблизило его качества к натуральному напитку. Внесение сока облепихи способствовало приданию характерного цвета и запаха готовому продукту, он приобрёл приятный оранжевый оттенок. Обогащение кедровым молоком способствовало приданию готовому продукту менее горького вкуса, чем у контрольного образца.



Сенсорная оценка образцов

Для определения влияния вносимых компонентов на качество готового продукта были проведены исследования по определению активной и титруемой кислотности, содержанию сухих веществ и белка в полученных образцах.

Для определения активной и титруемой кислотности использовался метод по ГОСТ 32892 и ГОСТ 3624 [7, 8]. Результаты исследования по определению активной и титруемой кислотности в образцах представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Результаты измерения активной и титруемой кислотности продукта

№ образца	Значение активной кислотности, рН	Значение титруемой кислотности, °Т
1	5,85	131
2	5,75	19
3	5,55	24
4	4,72	51
5	5	34

Согласно данным, полученным из исследования, образец 1 – контрольный показал наибольший результат титруемой кислотности. Однако в образце 4 она наиболее приближена к той, что заявлена в рецептуре натурального кумыса. Также в этом образце активная кислотность ниже за счет внесения облепихового сока.

Для определения сухих веществ использовался термогравиметрический метод, представленный в ГОСТ Р 8.894 [9]. Значения, полученные при определении сухих веществ, представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Определение сухих веществ в готовом продукте

№ образца	Полученные значения, %
1	6
2	9,1
3	9,1
4	17,4
5	16,6

Исходя из полученных результатов исследования, можно сделать вывод о том, что образец 4 имеет наибольшее содержание сухих веществ, что объясняется введением в него облепихового сока, имеющего высокое содержание взвесей в растворе.

Количественное определение белка проводили по методу Лоури [10]. Результаты измерения содержания белка в готовом продукте представлены в табл. 6.

Таблица 6 – Содержание белка в готовом продукте

Номер образца	Оптическая плотность исследуемого образца	Концентрация белка в исследуемом образце, г/см <sup>3</sup>	Содержание белка, %
1	1,6	0,462	0,308
2	1,6	0,462	0,308
3	1,7	0,465	0,31
4	1,8	0,474	0,316
5	1,55	0,450	0,3

Исходя из результатов, представленных в табл. 2.8, можно сделать вывод о том, что образец № 4 имеет наибольшее содержание белка. Такой показатель объясняется наличием в данном растворе сока облепихи, который обладает средним значением белка по сравнению с другими вносимыми компонентами. Однако образец 5, в который вносили кедровое молоко, имеющее высокое содержание белка, показал результат меньше, чем образец 4. Предположительно к такому результату могла привести фильтрация белкового сгустка из жидкости.

В ходе работы были проведены исследования органолептических и физико-химических свойств продукта. Вариант 4, исходя из полученных данных, обладает наиболее высоким содержанием сухих веществ и белка. Также активная кислотность в напитке № 4 была наиболее приближена к контролю.

Построенная для органолептической оценки профилограмма позволила сделать вывод, что внесенные добавки растительного происхождения оказывают благоприятное влияние на вкусо-ароматические показатели готовых продуктов, благодаря чему их можно применять для расширения ассортимента кисломолочных напитков.

### Библиографический список

1. Темербаева М.В., Байтемирова З.М. Разработка технологии нового аэрированного кисломолочного напитка // *Business Engineering*. 2016. № 1–2. С. 208–210.
2. Гильмутдинов А.Р. Иммуномодулирующая и клиническая эффективность применения кумысолечения в комплексной санаторной реабилитации больных, оперированных по поводу желчнокаменной болезни // *Вестник восстановительной медицины*. 2007. № 4. С. 66–69.
3. Джуманиязова З.Ф., Аскарова Р.И., Маткурбанов Х.И., Абидов Ф.О. Лечебное действие кумыса при туберкулезе легких // *International scientific review of the problems of natural sciences and medicine. Collection of scientific articles X International correspondence scientific specialized conference*. 2019. С. 93–103.
4. Алимарданова М.К., Петченко В.И. Изучение показателей качества кумыса с растительными добавками // *Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённый 60-летию со дня окончания Омского сельскохозяйственного института (ОмСХИ) академиком РАН, д-ром техн. наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ, лауреатом Премии Правительства РФ Храмовым Андреем Георгиевичем. Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. С. 202–205.*
5. Канарейкина С.Г., Канарейкин В.И. Разработка кумысного продукта с мёдом // *Животноводство и молочное дело*. 2016. С. 184–186.

6. ГОСТ Р ИСО 22935–3–2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Ч. 3. Руководство по оценке соответствия техническим условиям на продукцию для определения органолептических свойств путем подсчета баллов. М. : Стандартинформ, 2012. 12 с.
7. ГОСТ 32892–2014. Молоко и молочные продукты. Метод измерения активной кислотности. М. : Стандартинформ, 2015. 16 с.
8. ГОСТ 3624–92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. М. : Стандартинформ, 2009. 9 с.
9. ГОСТ Р 8.894–2015. Молоко и молочные продукты. Инфракрасный термогравиметрический метод определения массовой доли влаги и сухого вещества. М. : Стандартинформ, 2016. 15 с.
10. ОФС.1.2.3.0012.15. Общая фармакопейная статья. Определение белка (утв. и введена в действие Приказом Минздрава России от 31.10.2018 N 749). М. : Омега-Л, 2013. 193 с.



УДК 663.833

**Владимир Олегович Ходов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, магистрант, гр. ТХМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: raven9000000@gmail.com

**Сабина Руслановна Сафединова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, магистрант, гр. ТХМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: sabinavl2018@mail.ru

**Никита Андреевич Титов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, магистрант, гр. ТХМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: niktit13@mail.ru

**Наталья Сергеевна Кукушкина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, магистрант, гр. ТХМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: kukushkanata16@gmail.com

*Научный руководитель – Светлана Валериевна Старостина, канд. хим. наук, доцент*

**Обоснование технологии приготовления ликера Лимончелло**

*Аннотация.* Описана история создания и технология производства лимонных ликёров на примере ликёра Лимончелло. На основании этого была выбрана классическая технология ликёра, по которой впоследствии был создан опытный образец. Опытный образец был подвергнут дальнейшему анализу, а именно – изучены органолептические свойства полученных образцов, проведены исследования физико-химических свойств образцов напитка.

*Ключевые слова:* алкогольный напиток средней крепости, ликёр, Лимончелло, технология алкогольных напитков

**Vladimir O. Khodov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Master's degree student, THm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: raven9000000@gmail.com

**Sabina R. Safedinova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Master's degree student, THm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: sabinavl2018@mail.ru

**Nikita A. Titov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Master's degree student, THm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: niktit13@mail.ru

**Natalia S. Kukushkina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Master's degree student, THm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: kukushkanata16@gmail.com

*Scientific adviser – Svetlana V. Starostina, PhD, Associate Professor*

## Justification of the technology of preparation of liqueur Limoncello

*Abstract.* The article studies the history of the creation and production technology of lemon liqueurs, using the example of Limoncello. Based on this, the classic liquor technology was chosen, according to which a prototype was subsequently created. The prototype was subjected to further analysis, namely, the organoleptic properties of the samples obtained were studied, studies of the physico-chemical properties of beverages were carried out.

*Keywords:* Alcoholic beverage of medium strength, liqueur, Limoncello, technology of alcoholic beverages

Ликер – это средний по крепости алкогольный напиток, имеющий яркий ягодный или фруктовый вкус (в зависимости от того, на какой основе ликер изготавливается). Ликеры приготавливаются за счет спиртового настаивания плодов или ягод с использованием пряностей в виде эссенций и эфирных масел. Для основы используется спирт с концентрацией 75–96 %.

Ликер состоит из двух компонентов:

1. Основы ликера – это водно-спиртовая смесь или уже готовый крепкий алкоголь.
2. Наполнитель ликера – это растительные добавки, которые и будут давать вкус ликеру, это могут быть фрукты, ягоды, но также не исключается использование овощей, цветов и даже корней. Часто в наполнитель включают специи, орехи, а в некоторых технологиях сливочных ликеров используются сливки или яйца.

Сами по себе ликеры бывают разной крепости, обычно содержание алкоголя колеблется от 15 до 30 %, однако в некоторых ликерах содержание алкоголя может достигать и до 75 % [1, 2].

На данный момент на рынке представлено огромное количество ликеров разной ценовой категории. Ликеры варьируются не только по вкусам, но и по своей основе. Так фирма «Malibu» предлагает кокосовый ликер, сделанный на роме, другой ликер «Егермейстер» известной фирмы «Mast-Jägermeister SE» производится на основе 56 видов корней и растений. Также несколько фирм, таких как «PALLINI», «Villa Giusti», «Villa Massa» предоставляют в продажу классические ликеры Лимончелло [3–5].

В настоящее время растительное сырьё широко используется в различных отраслях промышленности, в том числе в производстве алкогольной продукции. Известно более сотни видов растительного, в том числе фруктового сырья, которое является сырьем для алкогольных напитков с различным химическим составом, зависящим от вида и условий произрастания сырья. Растительные композиции в сочетании с этиловым спиртом могут не только снижать токсичность этанола, но и улучшать потребительские свойства алкогольной продукции и придавать ей функциональные свойства без биологического вмешательства [6, с. 16].

Напитки, содержащие этиловый спирт (более 1,5 %), называют алкогольными, к ним относятся водка, ром, джин, питьевой спирт, коньяк, вино, виносодержащие напитки и другие ликероводочные изделия. По содержанию алкоголя напитки подразделяются на слабоалкогольные, содержащие 1,5–8 % этилового спирта (слабоалкогольные вина, пиво и т.д.), средней крепости, содержащие 9–30 % (виносодержащие напитки, вина) и крепкие, содержащие от 31–65 % (водка, джин, спирт питьевой, и др.) [7, с. 41].

Сырьем для производства алкогольной продукции служит этиловый спирт. Этиловый спирт (*Spiritus aethylicus*, этанол, винный спирт) – это бесцветная, легкоподвижная жидкость со жгучим вкусом и характерным запахом, которая при возгорании имеет синеватое бездымное пламя [8, с. 6]. Существует несколько методов получения этилового спирта, это гидролиз растительных материалов, переработка сульфитного щелока, гидратация этилена, брожение пищевого сырья, такого как картофель, зерно и т.д., а также отходов сахарного производства. Наиболее распространенным способом является сбраживание сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.

На сегодняшний день ассортимент алкогольных напитков в Российской Федерации стал менее разнообразен из-за ухода иностранной продукции, поэтому создание отечественной продукции высокого качества становится актуальной на данный момент.

В связи с этим тенденция приготовления домашних алкогольных напитков активно растет. Это обуславливается не только ограниченным ассортиментом и дороговизной хорошей алкогольной продукции, но и доступностью разнообразных оригинальных рецептур алкогольсодержащих напитков, приготовленных в домашних условиях. Приготовление домашних алкогольных напитков зачастую не требует дорогого оборудования и малодоступного сырья.

На данный момент готовят не только такие классические напитки, как брага, самогон и настойки, но и пиво, медовуху, перцовку, различные ликеры, сидры и многое другое. В последнее время считается оригинальным приготовить алкогольсодержащий напиток самостоятельно и удивить этим напитком гостей.

Одним из самых востребованных напитков, которые можно приготовить в домашних условиях из доступного растительного сырья, являются ликеры. Ликероводочные изделия популярны не только как самостоятельные напитки, но и как составляющие коктейлей, различных тонизирующих и прохладительных напитков.

Так как в ликеры, в частности, входят натуральные компоненты растений, они могут оказывать благоприятное воздействие на организм и смягчать отрицательное действие этанола. Это актуально, так как все больше потребителей отдает предпочтение натуральным компонентам [9, с. 30]. Данный вид ликеров не только расширяет ассортимент рынка, но и обогащает напитки полезными нутриентами.

Существуют большое количество видов ликеров, но в качестве основных можно выделить фруктовые (Лимончелло, Апельсиновый, Кюрасао и др.), кофейные, травяные, пряные, мятные, сливочные, ягодные, ореховые, медовые [10].

Для рассмотрения возьмем напиток, отличающийся не только степенью крепости в зависимости от вкуса, сладостью и умеренной кислоткой, но и простотой приготовления и доступностью сырья.

В данной работе будет рассматриваться основной и достаточно распространенный ликер – Лимончелло. Это итальянский напиток со сладким ярким освежающим вкусом, который является вторым по популярности на своей родине. Напиток придуман на юге Италии, где лимоны вызревают круглый год и в большом количестве, что и стало причиной создания данного напитка. Традиционная технология напитка включает в себя использование цедры лимонов, которые настаиваются в течение определенного времени на спирту. Рекомендуется использовать лимоны с толстой кожурой, богатой эфирными маслами, главное – срезать тонкими слоями и минимально затрагивать волокнистую белую мякоть. После этого необходимо измельчить кожуру и замочить в спирте сроком на месяц, но время настоя может варьироваться в зависимости от производителя. По завершении мацерации настой фильтруют и смешивают с сиропом. Считается, что на 1 л спирта уходит цедра 10 крупных лимонов, а для приготовления сиропа на 1 л воды берется 600 г сахара. Содержание спирта в Лимончелло составляет 30–32 %, сахара – примерно 30 % [11]. В табл. 1 представлены основные органолептические показатели напитка Лимончелло.

Таблица 1 – Органолептические показатели напитка Лимончелло

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Интенсивный зелено-желтый цвет, насыщенный, немного мутный, яркий,
Запах, вкус	Цитрусовый, деликатный аромат цедры лимона, леденцовый вкус и аромат засахаренной цедры лимона. Терпкий и освежающий вкус с тонами лимона, пикантной горчинкой в послевкусии.
Текстура	Маслянистая, гладкая

Помимо классического Лимончелло из цедры лимона существует несколько других разновидностей данного напитка:

- 1) Аранчелло – напиток изготавливается с применением цедры апельсина, а не лимона;
- 2) Агрумелло – напиток изготавливается с применением цедры нескольких видов цитрусовых;
- 3) Пистачиочелло – напиток изготавливается с применением измельченного ореха фисташки;
- 4) Мелончелло – напиток изготавливается на основе мякоти мускусной дыни;
- 5) Фрагончелло – напиток изготавливается на основе мякоти клубники;
- 6) Крема ди ... – любая из представленных версий напитка, приготовленная на молоке вместо сиропа. Такой напиток отличается меньшим содержанием алкоголя. (Пример: Крема ди Лимончелло – версия Лимончелло на молоке; Крема ди Мелончелло – версия Мелончелло на молоке и т.д.) [12].

При производстве ликера важной составляющей является такой технологический процесс, как экстракция. Экстракция – это массообменный процесс, во время которого происходит переход массы вещества из одной среды в другую, т.е. переход вещества из сырья в экстрагент. Процесс экстракции включает в себя: диализ, десорбцию, осмос, диффузию, механическое вымачивание [13, с. 1].

Технология приготовления крепких алкогольных напитков известна ещё с древних времён, на данный момент существуют современные разработки в области их производства:

1. Использование в качестве сырья растительных компонентов с высокой биологической ценностью, например морс кураги, морс шиповника, персиковый ароматный спирт, а также виноградный спиртованный сок, что в существенной степени удешевляет производство, улучшает органолептические качества продукта и повышает диетическую, фармакологическую и тонизирующую способность готового продукта [14].

2. Применение отдельного протонирования воды и спирта до образования водно-спиртового раствора с целью противодействия процессу реакции вкусоароматических кислот сиропа с образованным водно-спиртовым продуктом, в противном случае кислоты могли бы спровоцировать выделение сивушных масел и других вредных примесей в объём жидкости. Способ позволяет производить алкогольные напитки повышенного качества, значительно сократить производственный цикл продукта и снизить себестоимость продукции. Тем не менее, полученный ликер характеризуется более насыщенным цветом и повышенными органолептическими свойствами [15].

3. Использование в качестве виноматериала смеси его с конденсатом, являющимся отходом производства, что существенно снижает себестоимость готового продукта, но в тоже время повышает его качество за счёт использования натуральной добавки в виде конденсата и сокращает длительность процесса за счёт исключения процессов настаивания и выдержки. Полученный ликер или сироп возможно использовать при производстве безалкогольных напитков или газированных вин, а также игристых вин [16].

4. Использование в качестве основного компонента картофельного концентрата и спирта этилового ректифицированного высшей очистки с крепостью 96 %, полученного из картофеля, и в качестве дополнительного компонента – фруктово-сахарных и/или ягодно-сахарных сиропов. Это позволяет получить продукт с отрегулированным углеводно-белково-витаминно-минеральным статусом и высокими потребительскими характеристиками [17].

С целью определения оптимального соотношения рецептурных компонентов в ликере Лимончелло были поставлены эксперименты по созданию нескольких образцов напитка. В полученных образцах в дальнейшем определялись показатели оптической плотности, титруемой кислотности и органолептических свойств, последнее применялись методы балльной шкалы и потребительской оценки. С целью обоснования режимов экстракции и сроков хранения напитков были проведены исследования по определению оптимального соотношения компонентов по двум группам: соотношение цедры лимона к спирту различной концентрации (40 %; 70 %; 96 %), соотношение лимонного сока к сахару. В итоге было подготовлено 12 образцов для первой группы (цедра к спирту) и 4 образца для второй группы (лимонный сок к сахару) для дальнейшего анализа. В табл. 2 приведено содержание компонентов в спиртовой настойке из цедры лимона.

Таблица 2 – Содержание компонентов в спиртовой настойке из цедры лимона

Соотношение спирт : цедра	Цедра, г	Концентрация спирта		
		40 %	70 %	96 %
1:2	15	30 г		
1:3	15	45 г		
1:4	15	60 г		

В табл. 3 приведено содержание компонентов в лимонном сиропе.

Таблица 3 – Содержание компонентов в лимонном сиропе

Соотношение сок лимона : сахар	Сок лимона, г	Сахар, г
1:1	150	150
1:0,75	150	112,5
1:0,5	150	75
1:0,25	150	37,5

С целью определения качества произведённого ликёра были установлены органолептические и физико-химические характеристики образцов ликера.

В первую очередь в образцах ликёров была определена степень экстракции растительных компонентов в раствор этилового спирта при помощи метода измерения оптической плотности раствора на фотоэлектроколориметре.

Метод исследования заключается в том, что световой поток проходит через кювету с образцом и воспринимается фотоэлементом, где световая энергия преобразуется в электрическую, а возникающий при этом электрический ток фиксируется при помощи чувствительного гальванометра. В результате этого процесса часть энергии поглощается анализируемым веществом, что при сравнении с контрольным образцом показывает степень экстракции компонентов.

Область максимального поглощения определяли экспериментальным путём. В ходе опытов было выяснено, что спиртовой экстракт цедры лимона максимально поглощает при длине волны в 490 нм (синий светофильтр).

В табл. 4 приведены значения оптической плотности исследуемых водно-спиртовых экстрактов цедры лимона в зависимости от времени экстракции.

Таблица 4 – Результаты экспериментальных данных по настойке для напитка Лимончелло

Соотношение спирт : цедра	Процент спирта					
	40 %		70 %		96 %	
	Время	D опт	Время	D опт	Время	D опт
1	2	3	4	5	6	7
1 : 2	30 мин	0,27	30 мин	0,17	30 мин	0,16
	2 час	0,315	2 час	0,25	2 час	0,2
	3 час	0,34	3 час	0,3	3 час	0,205
	5 дней	0,3	5 дней	0,26	5 дней	0,315
	7 дней	0,511	7 дней	0,337	7 дней	0,367
	12 дней	0,445	12 дней	0,29	12 дней	0,55
	14 дней	0,365	14 дней	0,265	14 дней	0,35

1	2	3	4	5	6	7
1 : 3	30 мин	0,85	30 мин	0,08	30 мин	0,074
	2 час	0,16	2 час	0,12	2 час	0,1
	3 час	0,225	3 час	0,13	3 час	0,125
	5 дней	0,2	5 дней	0,23	5 дней	0,22
	7 дней	0,309	7 дней	0,33	7 дней	0,322
	12 дней	0,28	12 дней	0,265	12 дней	0,342
	14 дней	0,23	14 дней	0,25	14 дней	0,28
1 : 4	30 мин	0,034	30 мин	0,015	30 мин	0,04
	2 час	0,09	2 час	0,037	2 час	0,115
	3 час	0,13	3 час	0,055	3 час	0,125
	5 дней	0,12	5 дней	0,1	5 дней	0,158
	7 дней	0,242	7 дней	0,192	7 дней	0,27
	12 дней	0,2	12 дней	0,182	12 дней	0,329
	14 дней	0,153	14 дней	0,15	14 дней	0,26

В результате исследования определено, что максимальная оптическая плотность наблюдается у 96 % спиртовой настойки с цедрой в соотношении 1:2.

На следующем этапе исследования образцов ликёров была определена массовая концентрация кислот как мера стабилизации сахарного сиропа. Зрелость сахарного сиропа определяется по степени уменьшения количественного изменения кислотности.

Метод исследования основан на анализе образца продукта на специальном оборудовании – Ph-метре, определяющем водородный показатель раствора.

Результаты экспериментальных данных по изменению кислотности в экспериментальных образцах сахарного сиропа сока лимона приведены в табл. 5.

Таблица 5 – Результаты изменения кислотности в экспериментальных образцах сахарного сиропа сока лимона

Количество суток Соотношение сок лимона : сахар	1	5	7	12	14
1 : 1	1,27	1,55	1,35	1,73	1,81
1 : 0,75	1,25	1,58	1,31	1,58	1,03
1 : 0,5	1,2	1,49	1,25	1,47	1,72
1 : 0,25	1,1	1,47	1,20	1,34	1,65

По результатам экспериментальных данных было выявлено увеличение кислотности, что является результатом возможного освобождения кислот из клеточных стенок.

На заключительном этапе была проведена органолептическая оценка полученных образцов ликёров.

Согласно ГОСТ 32080-2013 и ГОСТ 32071-2013 «Продукция алкогольная. Ликеры. Общие технические условия» [18, с. 3], органолептические определения образцов ликеров Лимончелло проводятся в соответствии нормативными документами, принятыми на территории государства.

По этой причине для определения органолептических показателей полученных образцов была разработана собственная балльная шкала сенсорного анализа.

Разработанная балльная шкала представлена в табл. 6.

Была проведена органолептическая оценка полученных спиртовых настоек с лимонной кожурой. Органолептическая оценка спиртовых настоек приведена в табл. 7.

После смешения растворов была создана дегустационная комиссия, дегустационный лист и проведена дегустация, согласно разработанной балльной шкале.

Таблица 6 – Балльная шкала напитка Лимончелло

Комплексные показатели	Единичные показатели	Баллы	Словесная характеристика
Внешние показатели	Цвет	5	Насыщенный, с блеском, ярко выраженный цвет, характерный для данного продукта
		4	Насыщенный, без блеска, яркий цвет, допустимо для данного продукта
		3	Умеренно яркий цвет, без блеска, допустимо изменение типичной для пробы общей картины окраски
		2	Полная искаженность в цвете, недостаточно насыщенный цвет, первоначальная окраска больше не воспринимается
		1	Отсутствие цвета, не характерно для данного продукта
Внешние показатели	Прозрачность	5	Чистый, без примесей, типичный для данной пробы
		4	Слегка мутноватый, без примесей, допустимо небольшое изменение прозрачности продукта
		3	Мутноватый, с присутствием небольших признаков примесей, не воспринимается для товарного вида
		2	Недопустимые изменения в продукте, например сильно мутный с выраженными включениями в продукте, не характерный для данного пробы
		1	Полное отсутствие чистоты цвета, с выраженными признаками примесей. Недопустимо для данного продукта
Вкус	Степень свойственности	5	Приятный, гармоничный, умеренная степень крепости, характерный для данного продукта
		4	Хороший, чистый, умеренная степень крепости, допустимая для данной пробы
		3	Присутствуют небольшие изменения, например резкий, жгучий вкус. Допустимо для дегустации и пробы
		2	Измененный вкус, грубый, не свойственный данному продукту
		1	Не характерный данному продукту вкус, посторонний, грубый, присутствие постороннего привкуса
Аромат	Степень свойственности	5	Ярко выраженный сахарно-цитрусовый запах, умеренное присутствие спирта в пробе, характерный для данного продукта
		4	Хорошо выраженный цитрусовый аромат с присутствием несильного запаха спирта. Характерно для данной пробы
		3	Слабо выраженный аромат цитруса и спирта, не характерный для данного продукта
		2	Сильно искаженный запах пробы, например слабый аромат цитруса, сильно выраженный спиртовой. Несвойственно данному продукту
		1	Полное отсутствие цитрусового аромата, присутствие постороннего тона, сильно выраженный спиртовой запах. Нехарактерно для данной пробы

Таблица 7 – Органолептические показатели спиртовых настоек

Процент спирта	Соотношение	Органолептические показатели	
		Цвет	Запах
40 %	1:2	Мутный, умеренно яркий, менее насыщенный, чем 1:3	Лимонный аромат, слабое присутствие спиртового и сладкого запаха
	1:3	Умеренно яркий, более насыщенный желтый	Сладковатый аромат, без выраженного спиртового запаха
	1:4	Слабо яркий, менее насыщенный окрас	Слабо выраженный запах спирта и цитруса
70 %	1:2	Ярко выраженный желтый оттенок	Сильно цитрусовый аромат и слабый шлейф спирта
	1:3	Умеренно выраженный желтый окрас	Умеренно спиртовой и цитрусовый аромат
	1:4	Менее насыщенный желтый оттенок	Сильно выраженный запах спирта и менее цитрусовый
96 %	1:2	Насыщенный желтый оттенок, присутствие небольшого помутнения	Сильно выраженный лимонный и слабо выраженный спиртовой аромат
	1:3	Чистый желтоватый оттенок, но не сильно насыщенный	Более спиртовой запах, присутствие слабого шлейфа лимонного аромата
	1:4	Умеренно насыщенный, чистый желтый оттенок	Сильно выраженный спиртовой запах и менее лимонный

Подводя итог, следует отметить, что было найдено оптимальное соотношение цедры лимона и водно-спиртовых растворов разной концентрации, а также определена наивысшая оптическая плотность и кислотность в полученных образцах. Максимальная оптическая плотность экстракта цедры наблюдается у 96 % спиртовой настойки в соотношении 1:2. Наилучшим образом по органолептическому показателю показал себя вариант Лимончелло с применением 70 % спирта в соотношении экстрагент : цедра 1:2, так как этот образец имеет самый яркий лимонный аромат практически без ощущения спирта, наибольшую прозрачность и ярко выраженный, чистый желтый цвет напитка.

### Библиографический список

1. Технология ликеров [Электронный ресурс]. URL : <http://www.ovine.ru/blog/liqueur/technology.htm> (дата обращения : 08.12.2022).
2. Ликер в домашних условиях [Электронный ресурс]. URL : <https://alcopedia.ru/liqueur/production/> (дата обращения : 08.12.2023).
3. Каталог лимончелло [Электронный ресурс]. URL : [https://winestyle.ru/catalog/?search\\_query=ЛИМОНЧЕЛЛО](https://winestyle.ru/catalog/?search_query=ЛИМОНЧЕЛЛО) (дата обращения : 08.12.2023).
4. Каталог алкогольных напитков [Электронный ресурс]. URL : [https://dilan.ru/catalog/22-likery?sort\\_mode=popularity\\_desc&page=1](https://dilan.ru/catalog/22-likery?sort_mode=popularity_desc&page=1) (дата обращения : 08.12.2023).
5. Егермейстер [Электронный ресурс]. URL : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Jägermeister>. (дата обращения : 08.12.2023).
6. К вопросу о применении растительного сырья, содержащего биологически активные вещества в производстве алкогольных напитков [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-primenenii-rastitelnogo-syrya-soderzhaschego-biologicheskii-aktivnyie-veschestva-v-proizvodstve-alkogolnyh-napitkov/viewer> (дата обращения : 08.12.2023).
7. Алкогольные напитки [Электронный ресурс] URL : <https://studfile.net/preview/3061896/page:41/> (дата обращения : 09.12.2023).
8. Шикова Ю.В., Лиходед В.А., Браженко А. В., Нова З.Р., Кильдияров ФХ., Петрова В.В. Вопросы спиртометрии в фармацевтической технологии : учеб.- метод. пос. для студен-



тов, обучающихся по специальности 060301 – Фармация. Уфа : Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014. С.73.

9. Разработка технологии и товароведная характеристика ликеров из растительного сырья Дальневосточного региона [Электронный ресурс]. URL : <https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary> (дата обращения : 12.12.2023).

10. Какие вкусы бывают у ликеров [Электронный ресурс]. URL : <https://amwine.ru/blog/kakie-vkusy-byvayut-u-likera/> (дата обращения : 12.12.2023).

11. Ликер лимончелло [Электронный ресурс]. URL : <http://vine-advisor.ru/nekotoryie-lyubyat-pogoryachee/limonchello-solnechniy-limon-italii-v-bokale> (дата обращения : 13.12.2023).

12. Лимончелло [Электронный ресурс]. URL : <https://en.wikipedia.org/wiki/Limoncello> (дата обращения : 08.12.2023).

13. Процесс экстрагирования [Электронный ресурс]. URL : <https://studfile.net/preview/3549589/> (дата обращения : 08.12.2023).

14. Власов О.К. Ликер «Заря Дагестана» // Патент РФ №2564574, 06.05.2014.

15. Сорокин В.Н. Способ получения водно-спиртового напитка и водно-спиртовой напиток // Патент РФ №2216583, 15.01.2003.

16. Мехузла Н.А. Способ приготовления ликера или сиропа для производства напитков // Патент РФ №2321625, 07.11.2006.

17. Литвяк В.В. Способ получения картофельного ликера // Патент РФ №2769349, 01.10.2020.

18. ГОСТ 32071-2013. Продукция алкогольная. Ликеры. Общие технические условия. М., 2019. 6 с.

УДК 681.2

**Анастасия Сергеевна Антощенко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТМ-324, Россия, Владивосток, e-mail: nastya.an6@mail.ru

*Научный руководитель – Эдуард Николаевич Ким, доктор техн. наук, профессор*

### **Улучшение технологического нормирования в рыбной отрасли на основе совершенствования информационного обеспечения**

*Аннотация.* Изложены результаты анализа процесса технологического нормирования в рыбной отрасли, представлены результаты моделирования исследованных процессов с использованием методологии SADT, проведен анализ существующих рисков процессов и предложены методы их минимизации путем автоматизации процесса обработки результатов опытно-контрольных работ.

*Ключевые слова:* рыбная отрасль, технологическое нормирование, опытно-контрольные работы, отходы, потери, выход готовой продукции, коэффициент расхода сырья

**Anastasia S. Antoshchenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STm-324, Russia, Vladivostok, e-mail:  
nastya.an6@mail.ru

*Scientific adviser – Eduard N. Kim, Doctor of Technical Sciences, Professor*

### **Improvement of technological regulation in the fishing industry based on the improvement of information support**

*Abstract.* The paper presents the results of the analysis of the process of technological regulation in the fishing industry, presents the results of modeling the studied processes using the SADT methodology, analyzes the existing risks of the processes and proposes methods for minimizing them by automating the process of processing the results of pilot work.

*Keywords:* fishing industry, technological regulation, pilot work, waste, losses, finished product yield, raw material consumption coefficient

#### **Обоснование актуальности**

Одной из проблем, препятствующей эффективному контролю использования водных биологических ресурсов в рыбной отрасли, является трудоемкость операций по обработке результатов опытно-контрольных работ (ОКР), на основании которых происходит мониторинг действующих и разработка новых технологических норм отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья.

Перспективным направлением решения указанной проблемы является совершенствование информационного обеспечения ОКР на основе создания и внедрения современных методов расчета, предусматривающих оценку достоверности полученных результатов, и автоматизация обработки результатов ОКР.

В области автоматизации обработки результатов опытно-контрольных работ технологического нормирования в рыбной отрасли известны публикации таких ученых, как Ким Э.Н., Харенко Е.Н., Филиппов О.А. и др. Однако известные системы обработки опытно-контрольных работ предназначены для конкретных продуктов и не могут быть использованы для новых технологий. Кроме того, известные системы не предусматривают оценку достоверности полученных расчетов, поэтому не исключают риск некорректных результатов.

Исходя из этого целью настоящей работы является рекомендации по автоматизации обработки результатов ОКР, позволяющие значительно сократить продолжительность процесса и обеспечить достоверность полученных результатов.

Для достижения указанной цели сформулированы конкретные задачи исследований:

1. Разработать модель процесса ОКР по технологическому нормированию производства продукции из гидробионтов.
2. Провести анализ рисков процесса обработки результатов ОКР по технологическому нормированию производства продукции из гидробионтов.
3. Разработать рекомендации по улучшению процесса обработки результатов ОКР по технологическому нормированию производства продукции из гидробионтов.

### Методический подход

В работе использованы методы структурно-функционального моделирования процессов [1], методы идентификации и оценки рисков [2], методы статистической обработки результатов эксперимента [3].

### Результаты исследований

Анализ процесса технологического нормирования с использованием методологии SADT [1] позволил представить процесс в виде контекстной диаграммы структурно-функциональной модели, представленной на рис. 1. Декомпозиция модели на уровнях 1 и 2 представлена на рис. 2 и 3.

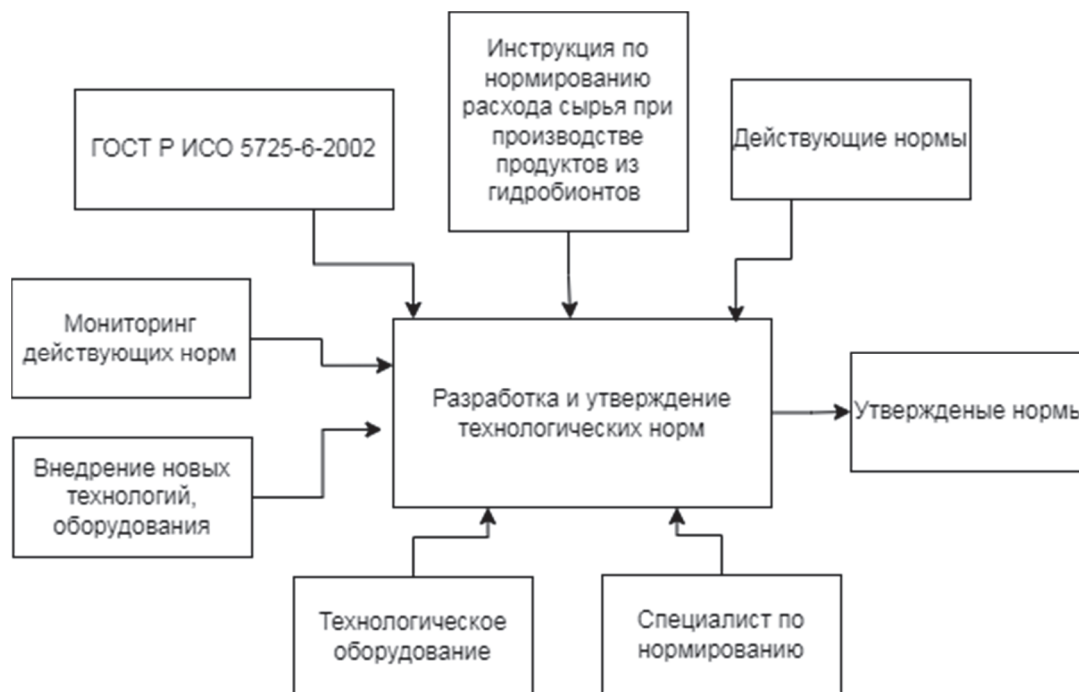


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма процесса технологического нормирования

Идентификация и анализ рисков позволил выявить наиболее существенные, оказывающие влияние на затраты и достоверность результатов ОКР: длительность процесса обработки результатов ОКР и неопределенность их достоверности.

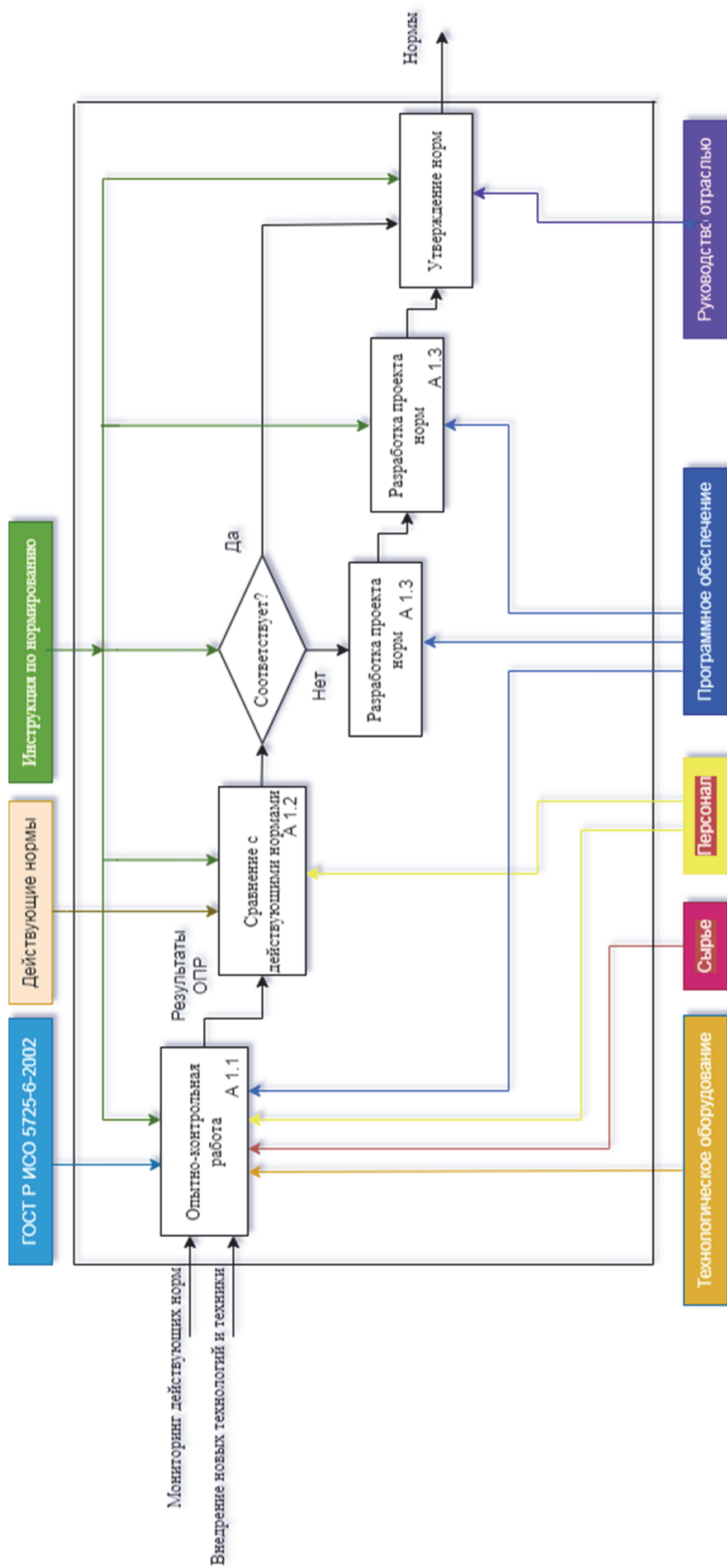


Рисунок 2 – Модель процесса технологического нормирования

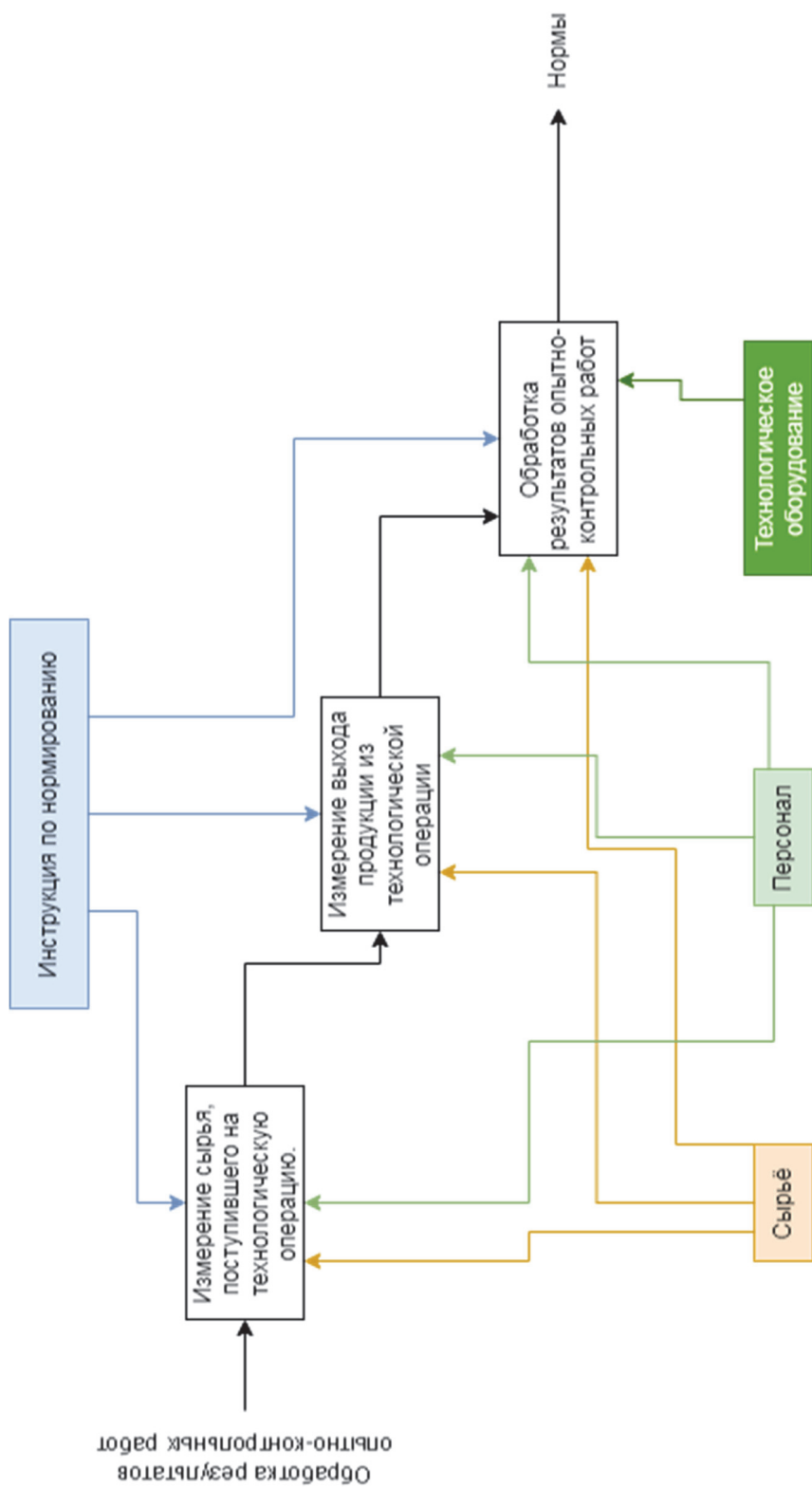


Рисунок 3 – Модель процесса «Обработка результатов»

С целью минимизации выявленных рисков разработан алгоритм процесса обработки результатов ОКР, включающий оценку достоверности полученных результатов, который представлен на рис. 4.

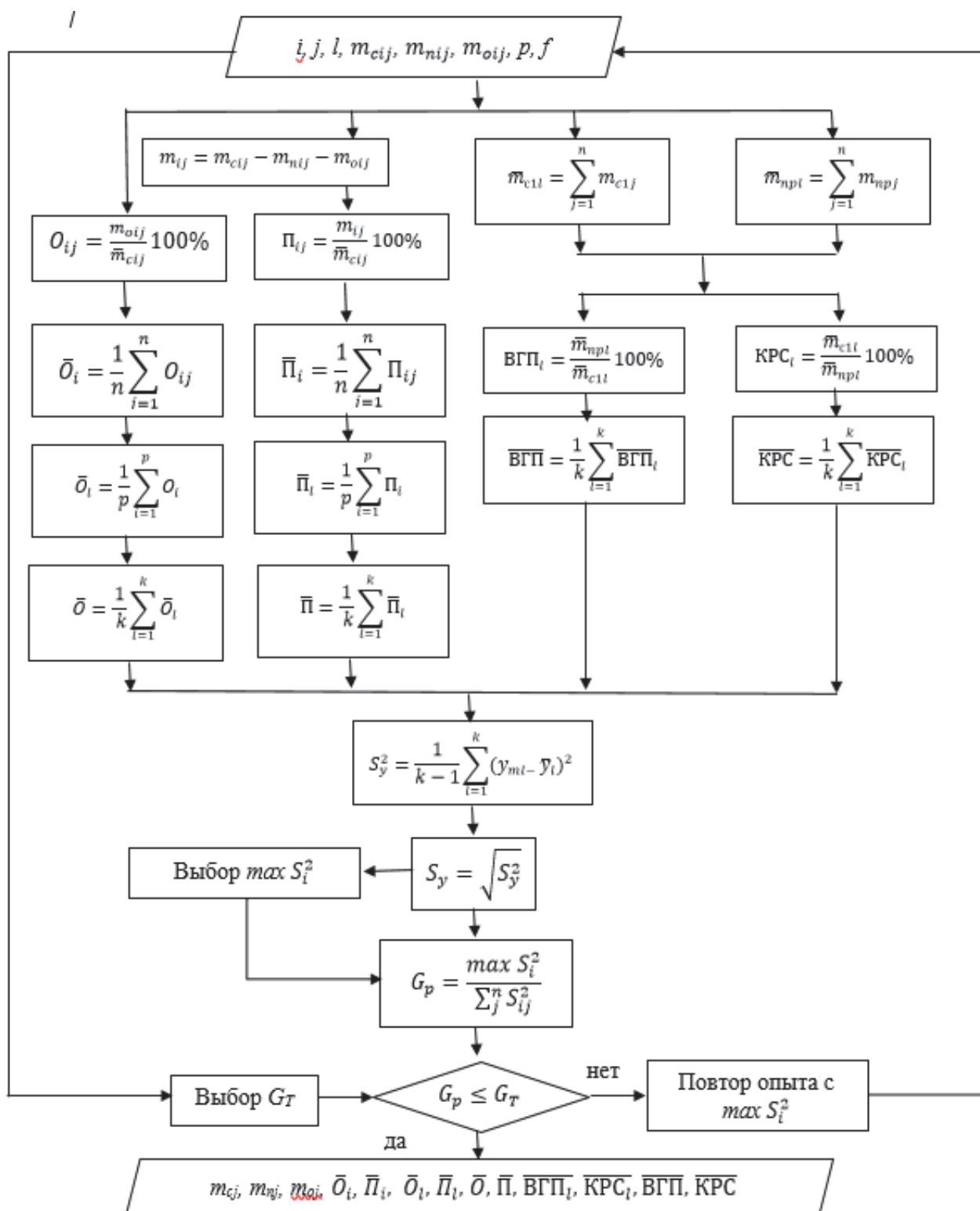


Рисунок 4 – Блок-схема процесса обработки результатов опытно-контрольных работ

Для автоматизации процесса обработки результатов ОКР предложено разработать в соответствии с представленным алгоритмом компьютерную программу, обеспечивающую сокращение длительности процесса расчетов и исключение случайных ошибок.

### **Заключение**

1. Разработана структурно-функциональная модель процесса ОКР по технологическому нормированию производства продукции из гидробионтов с декомпозицией на уровнях 1 и 2, показывающих все подпроцессы ОКР.

2. Анализ рисков процесса технологического нормирования позволил выявить и оценить риски процесса ОКР, определяющие перспективные направления улучшения информационного обеспечения ОКР.

3. Разработан алгоритм обработки результатов ОКР, включающий расчет потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья, на основе которого предложено спроектировать компьютерную программу автоматизации процесса расчетов.

### **Библиографический список**

1. Федорова О. В., Мамаева А. А., Якунина Е. А. Применение методологий SADT и ARIS для моделирования и управления бизнес-процессами информационных систем // Вестник Воронежского гос. ун-та инженерных технологий. 2018. № 80(1). С. 105–109.

2. Макеев А. С. Менеджмент рисков информационной безопасности как непрерывный процесс // Молодой ученый. 2016. № 10(114). С. 62–66.

3. Абраменкова И. В., Круглов В. В. Проверка достоверности представляемой статистической информации // Программные продукты и системы. 2006. № 1. С. 7–11.

УДК 006.05

**Полина Валерьевна Афанасьева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: pridymay2003@mail.ru

*Научный руководитель – Евгения Петровна Лаптева, канд. техн. наук, доцент*

**Улучшение процесса системы менеджмента качества  
«Компетентность персонала» в ФБУ «Приморский ЦСМ»**

*Аннотация.* В настоящее время ключевым ресурсом любой организации является персонал, поскольку от персонала компании зависит эффективность совокупности процессов организации. Несмотря на то, что в условиях рассматриваемой организации ФБУ «Приморский ЦСМ» действует сертифицированная система качества, требования ГОСТ Р ИСО 9001 предполагают постоянное улучшение системы. Для этого в данной работе будет продемонстрировано улучшение действующего на предприятии процесса «Компетентность персонала».

*Ключевые слова:* система менеджмента качества, система, компетентность персонала, улучшение, улучшение процесса

**Polina V. Afanasyeva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: pridymay2003@mail.ru

*Scientific adviser – Evgenia P. Lapteva, PhD, Associate Professor*

**Improving the process of the quality management system  
«Personnel Competence» in FBU «Primorsky CSM»**

*Abstract.* Currently, the key resource of any organization is personnel, since the effectiveness of the totality of the organization's processes depends on the company's personnel. Despite the fact that in the conditions of the organization under consideration, FBU «Primorsky CSM» has a certified quality system, the requirements of ISO 9001 require continuous improvement of the system. To do this, this paper will demonstrate the improvement of the current process at the enterprise «Personnel Competence».

*Keywords:* quality management system, system, personnel competence, improvement, process improvement

В наше время, когда отечественный рынок насыщен разнообразной продукцией и несколько стабилизировалось общее состояние экономики, основой всего является качество товаров и услуг. Согласно ГОСТ 15467-79 «Качество – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением» [1, с. 2].

Значение повышения качества производства для экономики организации заключается в том, что оно позитивно сказывается на эффективности использования производственных ресурсов, эффективности функционирования организации, а также адаптивности организации к изменяющимся условиям внешней экономической среды, активизирует процесс поиска и внедрения инноваций в производство. Кроме того, качество выступает катализатором ускорения научно-технического прогресса, роста благосостояния общества и т.д.



Для производства качественного товара, часто жизненно важного для человека, необходимо оборудование, за состоянием и точностью которого в нашем крае следит ФБУ «Приморский ЦСМ». Однако следить за состоянием оборудования должен только компетентный работник, поскольку малейшее действие или ошибка сотрудника может повлиять на результат проведённых работ. Персонал, выполняющий работу, влияющую на качество поверки СИ, должен быть компетентным в соответствии с полученным образованием, подготовкой, навыками и опытом.

Согласно работе Смородиновой М.В. «Компетентность – это наличие знаний, опыта и навыков, нужных для эффективной деятельности в заданной предметной области» [2, с. 17].

Определение необходимой компетентности персонала в организации является требованием действующей на предприятии системы менеджмента качества (далее – СМК). В ФБУ «Приморский ЦСМ» требования к определению компетенции персонала изложены в стандарте организации, но, поскольку одним из требований действующего на данный момент ГОСТ Р ИСО 9001-2015 является постоянное улучшение системы, то целью данной работы является улучшение процесса системы менеджмента качества «Компетентность персонала».

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ действующего процесса «Компетентность персонала» в ФБУ «Приморский ЦСМ» и определить его риски.
2. Разработать улучшение процесса СМК «Компетентность персонала» в ФБУ «Приморский ЦСМ».

Процесс «Компетентность персонала» в ФБУ «Приморский ЦСМ» входит в процесс управления персоналом, однако, поскольку п. 7.2 ГОСТ Р ИСО 9001-2015 содержит требования применительно конкретно к компетентности, то процесс компетентности рассматривается отдельно.

В ФБУ «Приморский ЦСМ» также применяется разработанный процесс управления ресурсами, который также включает в себя обучение персонала и его компетентность.

Согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 человеческие ресурсы относятся к п. 7.1.2, а компетентность персонала – к п. 7.2, но в разработанном ФБУ «Приморский ЦСМ» процессе одновременно содержатся пункты этих разделов, поэтому в целях улучшения СМК и результативности управления этими процессами необходимо рассматривать данные пункты по отдельности: обучение и повышение квалификации персонала; аттестация персонала.

Вопросами управления персоналом в ФБУ «Приморский ЦСМ» занимаются: директор, юрист-консультант, специалист по кадрам, начальники отделов и филиалов на протяжении всего времени трудовых отношений в рамках своей компетенции и ответственности. Управление персоналом и организация деятельности подразделений осуществляется в соответствии с «Положениями о структурных подразделениях», «Должностными инструкциями» по принадлежности и иными локальными нормативными актами.

На предприятии обеспечивается подготовка и обучение персонала, ведется проверка знаний, оцениваются результаты обучения. Организацию подготовки и обучения персонала осуществляет специалист по кадрам. График обучения составляется им с учетом предложений начальников отделов и филиалов.

У каждого процесса существуют риски, в большей или меньшей степени влияющие на него. На сегодняшний день в стране действует ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [3, с. 23], «в котором сделан упор на риск-ориентированное мышление. Совместно с риск-ориентированным мышлением, менеджмент процессов и системы как единого целого может достигаться с помощью цикла PDCA».

Реализация данного требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 позволяет организациям планировать и внедрять действия, связанные с рисками и возможностями.

Риск представляет собой неопределённость, влияющую на достижение организацией своих целей.

Проанализировав действующий процесс «Компетентность персонала» в ФБУ «Приморский ЦСМ», были выявлены риски, их причины и последствия указаны в таблице.

Определение важности рисков процесса «Компетентность персонала»

№ риска	Описание риска	Причины	Последствия
1	2	3	4
1	Отсутствие необходимого количества членов комиссии по причине отсутствия одного из членов на период проведения аттестации	1. Нет записей о больничных. 2. Нет записей об отпусках. 3. Неверно составлен приказ. 4. Отсутствие взаимозаменяемых сотрудников. 5. Задержка в информировании замещающих членов комиссии	1. Комиссия не согласована. 2. Перенос сроков аттестации. 3. Не подтверждена компетентность сотрудника
2	Приказ не утверждён	1. Не определены сроки утверждения приказа. 2. Отсутствие ответственного лица за подготовку приказа. 3. Отсутствие установленной формы приказа	1. Не подтверждена компетентность сотрудника. 2. Перенос сроков аттестации. 3. Не проведена аттестация
3	Неверно определены оцениваемые компетенции должности	1. Не согласован список должностей с учётом изменения штатного расписания. 2. Не согласованы списки работников с начальниками отделов. 3. Несвоевременная актуализация ДИ	1. Сотрудник не аттестован. 2. Не подтверждена компетентность сотрудника
4	Срыв аттестации	1. Неверный список оцениваемых компетенций. 2. Неверные шаблоны оценочных листов и протокола. 3. Неявка сотрудника на аттестацию. 4. Сотрудника не проинформировали об аттестации. 5. Отсутствие инструктирования новых членов комиссии. 6. Не подготовлен список вопросов для опроса. 7. Неверно заполненные оценочные листы.	1. Не подтверждена компетентность сотрудника. 2. Неверно выполняющиеся работы в организации
5	Неправильно заполненные оценочные листы	1. Отсутствие контроля за правильностью заполнения листов членами комиссии. 2. Неверные шаблоны оценочных листов и протокола. 3. Отсутствие инструктирования новых членов комиссии	1. Неверно вынесенное решение о компетенции. 2. Перенос сроков оглашения итогов аттестации
6	Повторная аттестация	1. Отсутствие учёта документов о прохождении обучения. 2. Неявка сотрудника на аттестацию. 3. Не подготовлен список вопросов для опроса	1. Повторная трата ресурсов организации. 2. Не подтверждена компетентность сотрудника

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

В целях описания процесса СМК «Компетентность персонала» была разработана карта процесса СМК, содержащая информацию о его атрибутах: входах, выходах, целях, данные об измерении и анализе процесса, мероприятиях для достижения целей (улучшения) процесса, взаимодействиях процесса (поставщики/потребители), распределения ответственности между участниками процесса, ресурсах процесса и документах по управлению процессом. Карта процесса СМК «Компетентность персонала» представлена на рис. 1.

<b>Наименование процесса:</b> компетентность персонала		<b>Руководитель процесса:</b> начальник отдела кадров		
<b>Код процесса:</b> В 3.2	п. ГОСТ Р ИСО 9001: 7.2	<b>Определение процесса:</b> совокупность действий, направленных на обеспечение предприятия персоналом необходимого уровня компетенции, на организацию профессионального и личностного развития работника.		
<b>Цели процесса:</b>	рост и поддержание требуемого уровня квалификации персонала и профессионального мастерства			
<b>Входы процесса:</b>		<b>Выходы процесса:</b>		
персонал		Компетентный персонал, акт о несоответствии работника.		
<b>Поставщики процесса:</b>		<b>Потребители результатов процесса:</b>		
структурные подразделения		все подразделения предприятия		
<b>Нормативы процесса</b>	ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования», СТО 02567142-XXX-2022 «Компетентность персонала»			
<b>Ресурсы процесса:</b>	персонал структурных подразделений, финансовые (плата за обучение), информационные (листы аттестации, дипломы, аттестаты, проф. стандарты)			
<b>Показатели оценки результативности процесса:</b>	количество соблюденных сроков составления и утверждения приказа, количество соблюденных сроков проведения аттестации, количество соответствия числа утвержденных комиссий числу запланированных аттестаций, количество успешно проведенных аттестаций, доля сотрудников, прошедших обучение после неудовлетворительных итогов аттестации, количество сотрудников, прошедших периодическое обучение, количество соответствия количества внесенной информации в личные дела количеству успешно прошедших аттестацию сотрудников, количество соответствия количества внесенной информации по итогам аттестации в личные дела количеству несоответствующих сотрудников			
<b>Критерии оценки результативности процесса:</b>	степень соблюдения сроков составления и утверждения приказа, степень соблюдения сроков проведения аттестации, степень соответствия числа утвержденных комиссий числу запланированных аттестаций, доля успешно проведенных аттестаций, доля сотрудников, прошедших обучение после неудовлетворительных итогов аттестации, доля сотрудников, прошедших периодическое обучение, степень соответствия количества внесенной информации в личные дела количеству успешно прошедших аттестацию сотрудников, степень соответствия количества внесенной информации по итогам аттестации в личные дела количеству несоответствующих сотрудников			
<b>Методы мониторинга и измерения процесса:</b>	Внутренний и внешний аудит, экспертный метод, регистрационный метод			
<b>Наименование записи</b>	<b>Форма</b>	<b>Ответственный</b>	<b>Место хранения</b>	<b>Срок хранения</b>
График проведения очередной аттестации кадров	электронная, бумажная (шаблон)	специалист по кадрам	отдел кадров	1 год
Характеристика работника	электронная, бумажная (шаблон)	специалист по кадрам	отдел кадров	1 год
Перечень оцениваемых компетенций	электронная, бумажная (шаблон)	специалист по кадрам	отдел кадров	1 год
Аттестационный лист	электронная, бумажная (шаблон)	специалист по кадрам	отдел кадров	5 лет
Протокол заседания аттестационной комиссии	электронная, бумажная (шаблон)	специалист по кадрам	отдел кадров	15 лет
Журнал «Учет по обучению работников»	электронная, бумажная (шаблон)	специалист по кадрам	отдел кадров	постоянно

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 1 – Карта процесса СМК «Компетентность персонала»

После идентификации рисков и использования процессного подхода были разработаны улучшения, представленные в стандарте организации. Все этапы улучшенного процесса «Компетентность персонала» представлены на рис. 2.

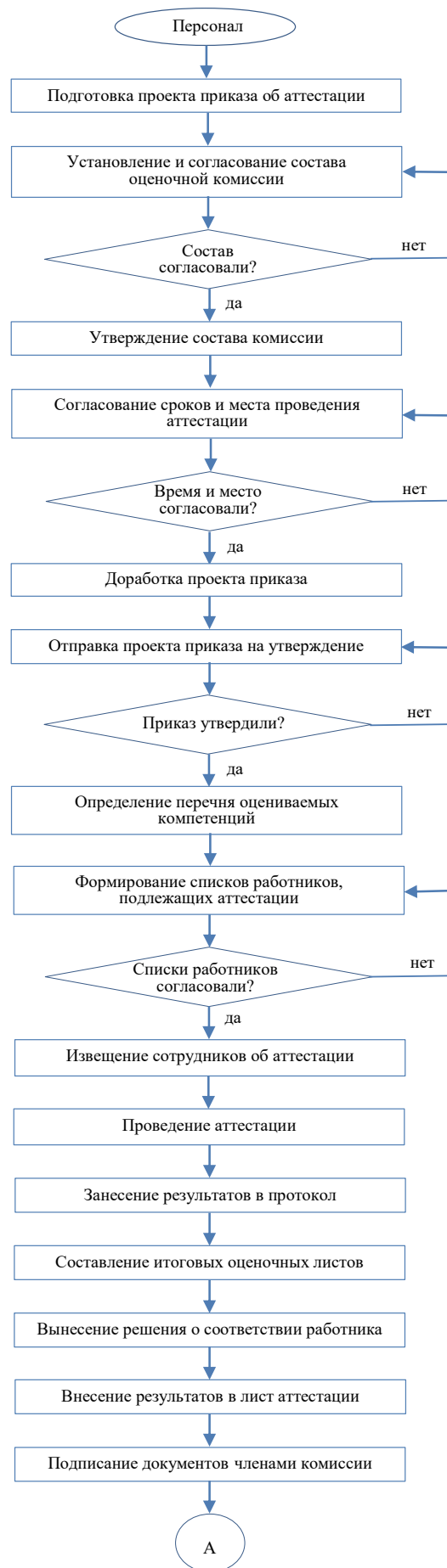
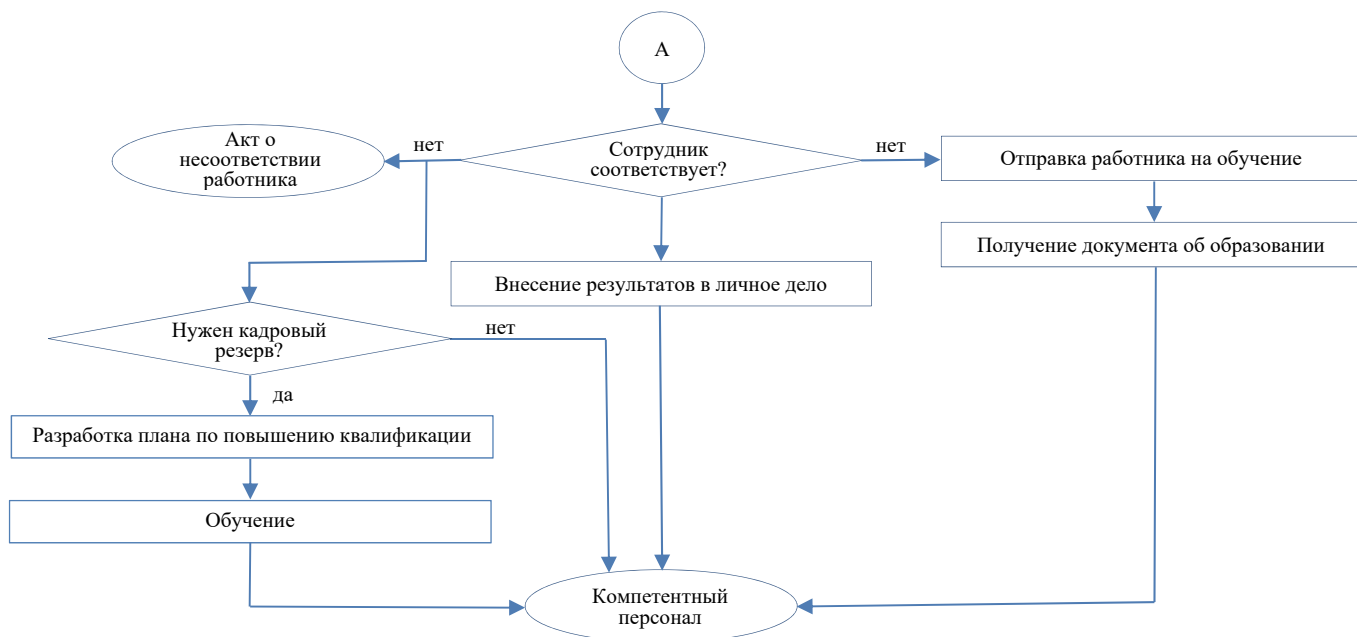


Рисунок 2– Блок-схема процесса «Компетентность персонала» (начало)



*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 2 – Блок-схема процесса «Компетентность персонала» (окончание)

Таким образом, процесс «Компетентность персонала» включает в себя ряд последовательных действий. Входом в процесс является имеющийся на предприятии персонал, а на выходе процесса необходимо получить аттестованный компетентный персонал и снизить процент несоответствующих работников.

Поскольку в ФБУ «Приморский ЦСМ» требования к компетентности персонала входят в процесс управления персоналом, но в то же время п. 7.2 ГОСТ Р ИСО 9001-2015 содержит требования применительно конкретно к компетентности, то необходимо рассматривать данный процесс отдельно. Для этого вышеперечисленные разработки были объединены в отдельный документ – стандарт организации.

Выполнение требований СТО позволит обеспечить общее понимание порядка выполнения процесса оценки компетентности работников и позволит уменьшить риски возникновения ошибок при исполнении процесса.

В результате проделанной работы были определены риски процесса, выявлены их причины и разработаны предупреждающие действия для оптимизации рисков ситуаций процесса. Данные предупреждающие действия в дальнейшем были взяты основой для разработки улучшения к процессу в виде создания блок-схемы процесса, которая позволяет увидеть вход и выходы исследуемого процесса, а также этапы аттестации, которые приводят к указанным в блок-схеме выходам. Также из-за того, что изучаемый процесс «Компетентность персонала», осуществляемый в организации входит в процесс первого уровня, то была построена карта процесса для улучшения его описания.

### Библиографический список

1. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. Введ. 1979-06-30. М. : Стандартинформ, 2009. 2 с.
2. Смородинова М. В. Многообразие подходов к определению понятий «компетентность» и «компетенция». Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной педагогики : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Уфа, ноябрь 2013 г.). Уфа : Лето, 2013. Т. 0. С. 16–18.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2015-11-01. М. : Стандартинформ, 2015. 23 с.

УДК 339.3

**Валентина Михайловна Булыгина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент,  
Россия, Владивосток, e-mail: valyabulygina603@gmail.com

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Методика выбора надежных поставщиков**

*Аннотация.* От выбора поставщика зависит качество производимой продукции и успех предприятия. Поэтому необходимо определить рейтинг продавцов и на этой основе выбрать поставщика. Для успешного функционирования предприятия необходимо, чтобы между поставщиком (продавцом) и потребителем установились партнерские отношения.

*Ключевые слова:* поставщик, рейтинг, качество, товары, услуги, контроль, стандарты, организация

**Valentina M. Bulygina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail:  
valyabulygina603@gmail.com

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Methodology for selecting reliable suppliers**

*Abstract.* The quality of the products and the success of the enterprise depend on the choice of the supplier. Therefore, it is necessary to determine the rating of sellers and on this basis to choose a supplier. For the successful functioning of the enterprise, it is necessary that a partnership is established between the supplier (seller) and the consumer.

*Keywords:* supplier, rating, quality, goods, services, control, standards, organization

Управление закупками как процесс на предприятии является очень важным, так как он позволяет обеспечить выпуск безопасной качественной продукции и постоянно повышать уровень удовлетворенности клиентов. Его важность также подтверждается требованиями международных стандартов, требования которых с каждым годом все более ужесточаются. Широко применяемые международные стандарты, содержащие требования к упорядочению работы с поставщиками, представлены на рис. 1.

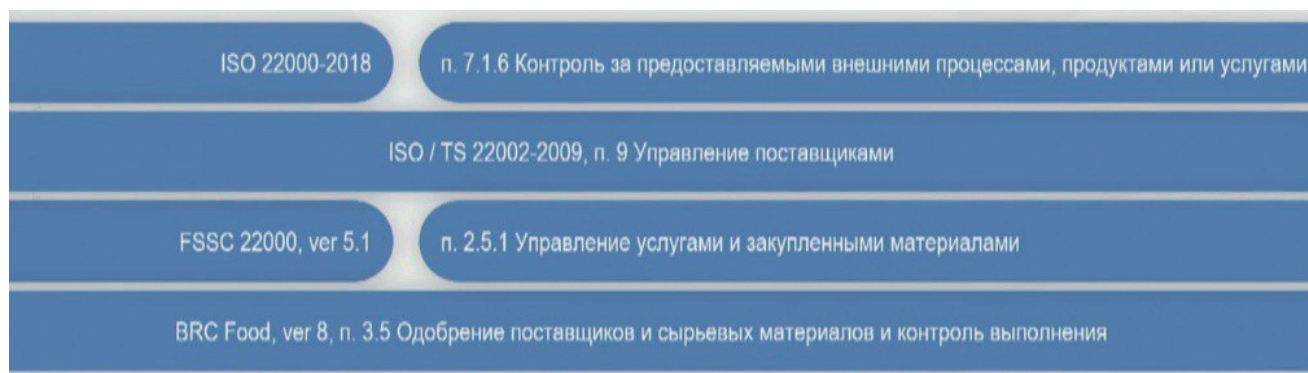


Рисунок 1 – Требования международных стандартов

Международные стандарты призывают нас управлять поставщиками не только товаров, как нам это привычно, но и поставщиками услуг [1].

Организация процесса закупок составляет основу процесса работы с поставщиками. Процесс «Организация процесса закупок» включает в себя два основных ключевых направления, представленные на рис. 2, а именно выбор поставщика и периодическая оценка поставщиков. В организации процесса закупок используются следующие формулировки и термины: анкета поставщика, контрактные соглашения, перечень утвержденных поставщиков, черный список поставщиков, претензионная работа, аудит поставщика, оценка поставщика, периодическая, плановая, неплановая оценка и т.д. Все это формулировки и понятия важны для того, чтобы создать оптимальную для компании систему управления поставщиками и систему управления закупками в компании [2].

Особое внимание при создании системы управления поставщиками на предприятии следует уделить инструментам выбора поставщиков, представленные на рис. 3.



Рисунок 2 – Организация процесса закупок



Рисунок 3 – Инструменты выбора поставщиков

Основываясь на анализе данных, представленных на рис. 3, был сформирован перечень таких инструментов:

- определение требований к товарам и услугам;
- сбор информации о поставщиках;

- проверка надежности поставщиков;
- тестирование образцов;
- аудит поставщика;
- формирование контактных соглашений;
- вопросы работы с поставщиками, связанные с претензиями и оценкой их деятельности.

Как мы видим, первым инструментом указан сбор информации по товарам и услугам, этот этап необходим, так как именно на нем определяются с номенклатурой требуемых к закупке товаров. Сбор информации о поставщиках (анкета) чаще всего проводится в виде анкетирования, пример подобного анкетного листа представлен на рис. 4. Как правило, первичная анкета заполняется поставщиком и содержит ключевые данные.

Сбор коммерческих предложений осуществляется только от компаний с удовлетворительными результатами анкетирования и подтверждением возможности выполнения требований компании. Коммерческие предложения должны быть получены более чем от одного поставщика (за исключением монопольных отраслей). Контроль надежности поставщика, осуществляется проверкой по следующим направлениям:

- легальность деятельности;
- финансовая устойчивость;
- налоговая ответственность;
- «Отношения» с законом;
- отзывы от покупателей;
- тестирование образцов.

Вопросы для включения в анкету поставщика
Существует ли в компании система менеджмента по обеспечению качества и безопасности товаров/услуг?
Сертифицирована ли система менеджмента, функционирующая в компании? Чем сертифицирована?
Имеется ли программа производственного контроля?
Соблюдаются ли условия транспортировки продукции?
Имеется ли разрешение на производство/оказание услуги в соответствии с требованиями законодательства?
Имеется ли сертификат или иной документ на продукцию, подтверждающий ее качество и безопасность?
Существуют ли в компании меры по управлению фальсификацией? Укажите, какие именно меры реализуются?
Возможен ли возврат продукции в случае претензии покупателя?
Возможно ли посещение компании с целью проведения аудита?

Рисунок 4 – Анкета для сбора информации по выбору поставщика

Следует отметить, что контроль и тестирование образцов проводится на основании ранее составленного списка проверяемых критериев (например, соответствие техническим регламентам).



Аудит поставщика, как правило, проводится в выездной форме, к проведению подобного аудита заранее должны быть готовы:

- список проверяемых критериев (например, чек-лист аудита);
- оценка результатов проверки (например, балльная система/процент соответствия);
- решение по результатам аудита.

Формирование контрактных отношений с поставщиком подразумевает подписание контракта, а именно:

- все установленные требования включены в контракт;
- использован установленный шаблон/форма поставщика сверена с шаблоном;
- контракт проверен и согласован всеми участниками;
- подписанный контракт доступен для внутренних пользователей (если необходимо).

Далее следует формирование перечня утвержденных поставщиков, в котором должна быть указана следующая информация:

- наименование поставщика;
- тип поставляемого товара услуги;
- внутренние пользователи (подразделения);
- номер и дата/срок действия договора;
- дополнительные комментарии (специфика работы).

Для эффективной работы с поставщиками следует уделять особое внимание контролю их деятельности, который должен подразумевать работу с претензиями к поставщикам. Процедуры работы с претензиями к поставщикам состоят из следующих этапов:

- формы регистрации;
- ответственные за управление со стороны компании и поставщика;
- сроки рассмотрения и закрытия;
- ответственность сторон;
- корректирующие действия и принятие решений о продолжении работы.

Определяющим фактором в выборе надёжного поставщика товаров могут являться следующие положения:

- наличие системы менеджмента качества/безопасности (преимущества для сертифицированных компаний);
- наличие сертификатов/деклараций/протоколов, подтверждающих качество и безопасность товаров;
- отсутствие сбоев в поставках;
- отсутствие отрицательных результатов входного контроля;
- никаких проблем с качеством и безопасностью товаров, выявленных при использовании;
- адекватная стоимость товара.

Обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод, что вопрос выбора надежных поставщиков является важным для всего мирового сообщества, что доказывается наличием требований к поставщикам в международных стандартах. Очевидно, что важно не просто проводить оценку поставщика для закрытия формального признака, а использовать для последующей деятельности результаты этой оценки. Для этого необходимо использовать волюметрическую оценку, основанную на установлении цифровых балльных критериев оценки поставщиков, на основании которых должны формироваться дальнейшие действия и границы оценки в баллах, по которым можно выбрать наилучших поставщиков.

### **Библиографический список**

1. ISO 22000-2018. Система менеджмента пищевой безопасности. Требования к любой организации, участвующей в цепи создания пищевой продукции [Электронный ресурс]. URL : <https://certgroup.org/wp-content/uploads/2021/10/iso-22000-2018.pdf> (дата обращения : 29.03.2023).

2. Доклад на тему «Как найти надежных поставщиков? Методика выбора» [Электронный ресурс]. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=vkNalPEbPro> (дата обращения : 29.03.2023).

УДК 504.06

**Валентина Михайловна Булыгина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент,  
Россия, Владивосток, e-mail: valyabulygina603@gmail.com

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Управление аспектами и рисками в области экологии**

*Аннотация.* Деятельность и значение аспектов и рисков в области экологии. Управление экологическими рисками для формирования мероприятий по обеспечению экологической безопасности. Классификация экологических рисков в зависимости от характера и вида воздействия на окружающую среду.

*Ключевые слова:* аспект, риск, экология, виды, отходы

**Valentina M. Bulygina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail:  
valyabulygina603@gmail.com

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Management of aspects and risks in the field of ecology**

*Abstract.* Activities and significance of aspects and risks in the field of ecology. Environmental risk management for the formation of measures to ensure environmental safety. Classification of environmental risks depending on the nature and type of environmental impacts.

*Keywords:* aspect, risk, ecology, types, waste

Экологические аспекты и воздействия. Основные понятия.

Экологический аспект – это элемент деятельности, или продукции, или услуг организации, который взаимодействует и может взаимодействовать с окружающей средой.

Примерами экологических аспектов являются образование отходов ветоши промасленной при облуживании оборудования, освещение территории производственной площадки и т.д.

Экологическое воздействие – это изменение окружающей среды, негативное или благоприятное, полностью или частично являющееся следствием действия экологических аспектов организации. Примерами экологических воздействий являются загрязнение почвы при захоронении на полигоне ветоши промасленной, образующейся от облуживания оборудования, потребление энергетических ресурсов, используемых для освещения производственной площадки, и т.д.

Можно выделить основные типы экологических аспектов:

- образование отходов;
- выбросы в воздух;
- использование ресурсов;
- излучение энергии;
- загрязнение почвы;
- сбросы в воду;
- использование энергии.

Экологические аспекты и природоохранное законодательство.

Направления законодательства:

- воздух (инвентаризация источников выбросов);

- отходы (инвентаризация отходов);
- вода (нормативы допустимых сбросов/договоры водоотведения).

Методология управления экологическими аспектами:

1. Идентификация экологических аспектов и воздействий.

2. Инструментальная оценка значимости экологических аспектов.

Формирование и реализация мероприятий по управлению экологическими аспектами.

Экологические аспекты и воздействия. Источники идентификации.

Источники экологических аспектов.

Виды деятельности:

- штатный режим работы;
- аварийный режим работы.

Стандартная деятельность – выполняется регулярно и часто:

- основные операции (производство продукта, оказание услуги, административная деятельность офиса);

- ежедневная уборка помещений, в том числе удаление отходов.

Нестандартная деятельность – выполняется нерегулярно, эпизодически:

- техническое обслуживание оборудования и систем коммуникаций;
- режимы запуска и остановки оборудования;
- генеральная уборка;
- ремонт оборудования и систем коммуникаций.

Источники экологических аспектов

Вспомогательная деятельность:

- транспортировка и хранение материалов и оборудования;
- использование автотранспорта.

Деятельность подрядных организаций:

- клининг;
- вывоз отходов;
- pest-контроль;
- организация питания.

Аутсорсинг – основные виды деятельности, выполняемые сторонними организациями на территории и вне территории компании:

- ответственное хранение готовой продукции;
- транспортировка готовой продукции.

Источники экологических аспектов

Деятельность вне рабочего места:

- командировки;
- трансферы до места работы;
- перемещения в рамках выполняемой деятельности.

Запланированная деятельность:

- изменение инфраструктуры и оборудования;
- изменение технологии выполнения работ;
- изменение продукции.

Источники экологических аспектов

Применительно ко всем видам деятельности компании необходимо учесть используемые химические и биологические средства:

- сырье и материалы (в том числе упаковочные), используемые при производстве/оказании услуги);
- средства для уборки (например, для мытья пола, стеклянных поверхностей, посуды, противоледные средства, средства для ухода за растениями);
- средства для обеспечения личной гигиены (мыло и средства дезинфекции);
- средства для обслуживания оборудования (технические смазки для оборудования, краски для производственных принтеров);

- основные средства для работы оборудования (реагенты для систем водоочистки/водоподготовки);
  - средства, используемые для оргтехники (краски для принтеров);
  - средства, используемые в лаборатории (биологические агенты и химические реагенты).
- Воздействия от экологических аспектов.

Для каждого идентифицированного аспекта необходимо определить воздействие от него (влияние на состояние окружающей среды), идентификация экологических аспектов и воздействий представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Идентификация экологических аспектов и воздействий

Этап	Режим	Экологический аспект	Экологическое воздействие
Уборка помещений	Штатный	Выбросы в воздух отсутствуют	Воздействие отсутствует
		Сбросы в центральную канализацию воды, загрязненной средствами для уборки	Загрязнение водных объектов
		Отходы – бытовые, от химикатов, ветоши	Загрязнение почвы при размещении на полигоне
		Загрязнение почвы отсутствует	Воздействие отсутствует
		Потребление электроэнергии при использовании пылесосов	Сокращение ресурсов, углеродный след
		Потребление воды для организации влажной уборки	Сокращение ресурсов, углеродный след
		Физические воздействия (шум, вибрация, радиация, тепло) – шум при работающем оборудовании (пылесосы)	Сокращение биоразнообразия
	Аварийный	Выбросы при возгорании используемого электрооборудования	Загрязнение атмосферного воздуха продуктами горения
		Обросы в центральную канализацию моющих средств с истекшим сроком годности	Загрязнение водных объектов
		Отходы – сорбенты от устранения проливов химикатов, запасные части после ремонта оборудования	Загрязнение почвы при размещении на полигоне
		Загрязнение почвы отсутствуют	Воздействие отсутствует
		Увеличение потребления электроэнергии при работе с неисправным оборудованием	Сокращение ресурсов, углеродный след
		Увеличение потребления воды для устранения проливов, сокращение ресурсов химикатов	Сокращение ресурсов, углеродный след
		Физические воздействия (шум, вибрация) – при работе на неисправном оборудовании (пылесосы)	Сокращение биоразнообразия

Анализ экологических аспектов.

Оценка экологических аспектов определяется по следующим критериям:

- наличие и выполнение нормативных правовых и других требований, применимых к экологическому аспекту;
- наличие претензий (постановлений, предписания, исков, жалоб) заинтересованных сторон в отношении экологического аспекта;
- уровень воздействия экологического аспекта на окружающую среду;
- частота воздействия экологического аспекта;
- возможные экономические последствия (ущерб) от воздействия экологического аспекта на окружающую среду.

Оценка экологических аспектов.

Оценка значимости экологического аспекта (S) определяется как сумма баллов по установленным критериям (формула), представленным в табл. 2:

$$S = \sum_{i=0}^n K_i,$$

где S – оценка значимости экологического аспекта;  $K_i$  – значение 1-го критерия.

Таблица 2 – Критерии оценки экологических аспектов

Критерий	Характеристика показателя	Балл
1	2	3
<p><math>K_1</math></p> <p>Выполнение нормативных правовых и других требований, применимых к экологическому аспекту (наличие разрешительной документации):</p> <p><i>Воздух</i> – ПДВ (предельно допустимый выброс) + Разрешение на выбросы + СЗЗ (санитарно-защитная зона) + Санитарно-эпидемиологическое заключение по установлению границ СЗЗ</p> <p><i>Вода</i> – Проект НДС (нормативы допустимых сбросов) + Решение на пользование водными объектами + Разрешение на сбросы</p> <p><i>Отходы</i> – Паспорта отходов + ПНООЛР (проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение) + Лимиты образования отходов</p>	<p>Невыполнение нормативных требований природоохранного законодательства (на предприятии отсутствует разрешительная документация по рассматриваемому аспекту)</p>	5
	<p>Частичное выполнение нормативных требований природоохранного законодательства (разрешительная документация не поддерживается в актуальном состоянии)</p>	3
	<p>Полное выполнение нормативных требований природоохранного законодательства (на предприятии есть вся необходимая разрешительная документация по рассматриваемому аспекту)/отсутствие требований</p>	1
<p><math>K_2</math></p> <p>Наличие претензий (постановлений, предписаний, исков, жалоб) заинтересованных сторон в отношении экологического аспекта</p>	<p>Имеются претензии контролирующих органов, исполнительных органов власти</p>	5
	<p>Имеются претензии населения, в общественных организаций и иных заинтересованных сторон</p>	3
	<p>Претензии отсутствуют</p>	1
<p><math>K_3</math></p> <p>Уровень влияния аспекта на окружающую среду</p>	<p>В течение года были случаи превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ/лимитов по отходам более чем в 5 раз</p>	5
	<p>В течение года были случаи превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ/лимитов по отходам не более чем в 5 раз</p>	3
	<p>В течение года случаев превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ (лимитов по отходам) не было</p>	1
<p><math>K_4</math></p> <p>Частота воздействия экологического аспекта</p>	<p>Наблюдается постоянное превышение уровней допустимого воздействия на окружающую среду от экологического аспекта в течение последних 12 месяцев</p>	5
	<p>Превышение уровней допустимого воздействия на окружающую среду от экологического аспекта наблюдалось не менее двух раз за последние 12 месяцев</p>	3
	<p>Превышение уровней допустимого воздействия на окружающую среду от экологического аспекта за последние 12 месяцев не наблюдалось</p>	1

1	2	3
<p style="text-align: center;">К<sub>5</sub></p> <p>Возможные экономические последствия (ущерб) от воздействия экологического аспекта на окружающую среду</p>	<p>Требуются затраты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на проведение восстановительных (рекультивационных) работ;</li> <li>- на выплату штрафов за нарушение природоохранного законодательства и условий лицензионных соглашений и/или плата за сверхлимитное загрязнение окружающей природной среды</li> </ul>	5
	<p>Требуются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- затраты на выплату указанных выше штрафов и/или плата за сверхлимитное загрязнение окружающей природной среды (за сверхлимитное потребление ресурсов), но не требуются затраты на восстановительные работы;</li> <li>- дополнительные затраты на природоохранную деятельность</li> </ul>	3
	<p>Требуете только плата за загрязнение окружающей природной среды в размерах, не превышающих установленные для природопользователя предельно допустимые нормативы (в пределах разрешений и лимитов), а также финансовые средства для корректировки проектной документации</p>	1

Оценка экологических аспектов.

В зависимости от суммарного количества баллов (S) экологические аспекты делятся на допустимые и значимые.

Границы отнесения аспекта к значимому значению определяется следующим образом:

- допустимые – от 5 до 14 баллов;
- значимые – от 15 до 25 баллов.

Управление экологическими аспектами в зависимости от оценки и уровня допустимости/значимости представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Управление экологическими аспектами

Уровень аспекта	Характеристика управления
Допустимый	Аспект приемлем и не требует дополнительных мер управления сверх уже реализуемых. Необходимо поддерживать его на существующем уровне
Значимый	Аспект требует мер, направленных на его снижение. При невозможности снижения аспекта должны быть проработаны меры управления сверх уже реализуемых

Для управления экологическими аспектами, как правило, переменяются следующие меры управления:

- административные (обучение и проверка знаний, информационные обозначения, учет и контроль, формирование отчетности);
- технические (сбор отходов, очистка стоков, очистка воздуха, обслуживание оборудования, организация мест хранения химикатов, сенсорные краны, датчики движения).

Для практического управления каждым аспектом используется шкала базовых методов, показанная в табл. 4.

Обобщая все вышесказанное, следует отметить, что управление экологическими аспектами представляет собой систематический непрерывный процесс, который должен включать:

- актуализацию (переоценку) аспектов;
- анализ аспектов по планируемым изменениям;
- отслеживание динамики аспектов (общее количество, а также количество значимых).

Таблица 4 – Управление экологическими аспектами и рисками и использованием шкалы

Аспекты	Наличие воз-действия	Экспертная оценка					Суммарная оценка	Меры
Отходы – бытовые, от химикатов, ветоши	Да	1	1	1	1	1	5	1. Сбор отходов в специально предназначенные контейнеры. 2. Учет количества отходов. 3. Своевременный вывоз отходов
Потребление электроэнергии при использовании пылесосов	Да	1	1	1	1	1	5	1. Учет электроэнергии (ежемесячный контроль). 2. Обслуживание пылесосов (осмотр в соответствии с рекомендациями производителя)
Отходы – сорбенты от устранения проливов химикатов, запасные части после ремонта оборудования	Да	5	5	5	3	1	19	1. Актуализация инвентаризации отходов. 2. Разработка паспортов отходов. 3. Организация и обеспечение сбора отходов в специально предназначенные контейнеры. 4. Учет количества отходов. 5. Современный вывоз отходов

Аспекты и риски должны быть учтены в экологической политике предприятия, использоваться в повседневной работе по обеспечению экологической безопасности. При этом необходимо постоянно актуализировать и обновлять информацию об экологических аспектах.

### Библиографический список

1. ISO 14001. Управление аспектами и рисками в области экологии [Электронный ресурс]. YouTube. Режим доступа : <https://youtu.be/RubtjesgVnM>.
2. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200134681>.
3. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ [Электронный ресурс]. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/420284277?marker=8Q40M1>.

УДК 642:658.62.018:001.5

**Михаил Александрович Гниненко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент,  
Россия, Владивосток, e-mail: auka2924@gmail.com

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

### **Маркировка на предприятиях общественного питания**

*Аннотация.* Рассмотрены объекты, которые подвергаются маркировке для высокого контроля качества предоставляемых товаров и услуг на предприятиях общественного питания. В результате исследования подробно изучены требования к маркировке и даны рекомендации по её использованию.

*Ключевые слова:* общественное питание, маркировка, пищевая продукция

**Mikhail A. Gninenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail:  
auka2924@gmail.com

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

### **Labeling at public catering establishments**

*Abstract.* This article discusses the objects that are labeled for high quality control of the goods and services provided at public catering enterprises. As a result of the study, the labeling requirements were studied in detail and recommendations for its use were given.

*Keywords:* catering, labeling, food products

Услугами предприятий общественного питания пользуются множество людей по всей стране: мужчины, женщины, дети, пенсионеры и т.д. Важно внимательно следить за качеством предоставляемых услуг, чтобы повысить их безопасность. Большую роль в этом играет маркировка, благодаря которой есть возможность довести нужные сведения о продукции заинтересованному лицу и установить соответствие товаров ГОСТам, законам, договорам, нормативным документам, содержащим требования по безопасности и качеству.

Одной из основных задач маркировки на предприятиях общественного питания является четкое понимание, что необходимо маркировать, какими методами и способами. Другими словами необходимо понимать, к чему предъявляют требования по маркировке на пищевых производствах, т.е. что должно быть маркировано.

В соответствии с требованиями СП 2.3.6.1079-01. 2.3.6 «Организации общественного питания. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья. Санитарно-эпидемиологические правила» и ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки» на таких предприятиях маркируют:

1. Разделочный инвентарь.

Это в первую очередь ножи и доски. Маркируется инвентарь по типам обрабатываемого сырья (мясо, овощи, рыба и т.д.), а также в зависимости от того, для какой продукции используется инвентарь (сырая, прошедшая предварительную обработку или готовая к употреблению).



## 2. Кухонная посуда и ёмкости для хранения.

Это не значит, что вся без исключения посуда должна быть промаркирована, но её маркировка необходима для исключения обсеменения. Например, стоит промаркировать ёмкости и посуду для яиц, курицы, сырой и готовой продукции, очищенных и неочищенных овощей. Необходимо учитывать особенности ассортимента конкретного производства и его технологические процессы. Для некоторых производств достаточно разделить посуду, исходя из цехового деления. Например, яйцебитня, овощной, мясной, рыбный цех и т.д. Всё это необходимо проанализировать при разработке процедур ХАССП.

## 3. Обратная тара (ящики, контейнеры, боксы).

Это касается только производств, имеющих специальную обратную тару, которая используется многократно. Такую тару маркируют по типам перевозимых продуктов: сырые, готовые, полуфабрикаты, кондитерские изделия, молочные продукты.

## 4. Маркировка производственного оборудования (слайсеры, столы, мясорубки, ванны).

Требования к маркировке оборудования отличаются в разных типах производства, самые строгие требования и наиболее подробная маркировка должна быть в организациях, обеспечивающих питание детей и в медицинских учреждениях. Согласно требованиям запрещено использовать одно оборудование для обработки сырья и продуктов, прошедших тепловую обработку, поэтому необходимо маркировать мясорубки, слайсеры и прочие приборы. Также маркируются производственные столы, ванны для обработки яиц и мойки посуды. Кухонная и столовая посуда должны мыться отдельно.

## 5. Холодильное оборудование.

Обязательная маркировка холодильников должна быть в организациях, обеспечивающих питание детей и в медицинских учреждениях. Это прежде всего холодильник для суточных проб, но и остальные холодильники (для рыбы, мяса, молочной продукции, суточного запаса и готовой продукции) маркируются для соблюдения товарного соседства. Также целесообразна будет маркировка полок в холодильниках, в первую очередь в холодильниках, где хранится суточный запас заготовок, именно в нём чаще всего нарушается товарное соседство.

## 6. Тара для мусора и отходов (мусоросборники, баки).

Важно знать, что кроме маркировки мусоросборники должны иметь плотно закрывающую крышку, очищаться должны при заполнении на 2/3 и обязательно подвергаться очистке и дезинфекции специальными средствами.

## 7. Маркировка спецодежды.

Обычным предприятиям общественного питания не требуется маркировать спецодежду, такие требования установлены только для медицинских учреждений. Там раздача пищи должна производиться в халатах с маркировкой «для раздачи пищи». Но для остальных предприятий общественного питания мы бы рекомендовали маркировать спецодежду, которую используют для уборки туалета. По СП 2.3.6.1079-01 для уборки туалетов должен выделяться специальный персонал, соответственно, для исключения рисков лучше промаркировать спецодежду для уборной [1, с. 9]. Идеально, если она будет другого цвета.

## 8. Маркировка сырья и заготовок.

Именно маркировка сырья и заготовок является самым проблемным разделом. Главное, что стоит помнить, что если сырьё хранится не в своей таре, то необходимо обязательно сохранять ярлык или этикетку от заводской упаковки, а в случае с заготовками стоит разработать инструкции и памятки по маркировке для персонала и разместить их на производстве.

## 9. Готовая продукция.

Она должна быть промаркирована в случае хранения после приготовления и при доставке. Но нужно иметь в виду, что готовая продукция при доставке маркируется иначе, тут необходимо учитывать ТР ТС 022/2011 [2, с. 5].

## 10. Суточные пробы.

Хранение и маркировка суточных проб является обязательными для медицинских учреждений и организаций, занимающихся питанием детей (школы, детские сады и т.д.). Но не стоит забывать, что в общественном питании также есть суточные пробы, они обязательны в

случае кейтерингового обслуживания. Сами суточные пробы хранятся 48 ч и используются, чтобы в случае отравления в короткие сроки установить его источник и принять соответствующие меры.

#### 11. Места хранения.

Согласно требованиям санитарных правил обязательно маркируются только места хранения моющих и дезинфицирующих средств, но часто маркируются и складские помещения, например, полки на стеллажах, чтобы персонал строго соблюдал правила товарного соседства.

#### 12. Уборочный инвентарь.

В общественном питании обязательно маркируется уборочный инвентарь: вёдра, швабры, щётки. В медицинских учреждениях и учреждениях, работающих с детьми, маркируется даже ветошь, т.е. тряпки. Маркируется инвентарь в зависимости от вида помещения, для уборки которого применяется, например, для производственных помещений, складов, туалетов.

Таким образом, вся маркировка на пищевых производствах необходима, чтобы соблюсти два очень важных принципа, обязательных для изготовления безопасной пищевой продукции:

1. Маркировка позволяет соблюдать поточность технологических процессов. Для этого маркируются оборудование и инвентарь, а отсутствие маркировки приводит к пересечению потоков, что создаёт риски загрязнения или обсеменения готовой продукции;

2. Маркировка сырья, заготовок и продукции позволяет обеспечить прослеживаемость, чтобы на любом этапе производства можно было установить и подтвердить её безопасность. Если на продукции или сырье нет маркировки, она по определению считается опасной и должна утилизироваться.

### **Библиографический список**

1. СП 2.3.6.1079-01. 2.3.6. Организации общественного питания. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья. Санитарно-эпидемиологические правила [Электронный ресурс]. URL : [https://sudact.ru/law/postanovlenie-glavnogo-gosudarstvennogo-sanitarnogo-vracha-rf-ot\\_678/sp-2.3.6.1079-01/](https://sudact.ru/law/postanovlenie-glavnogo-gosudarstvennogo-sanitarnogo-vracha-rf-ot_678/sp-2.3.6.1079-01/) (дата обращения : 29.03.2023).

2. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части её маркировки [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/902320347> (дата обращения : 29.03.2023).

**Михаил Александрович Гниненко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент,  
Россия, Владивосток, e-mail: ustice294@yandex.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

### **Современные принципы и подходы к управлению микробиологическими рисками**

*Аннотация.* Биологический фактор в микробиологических рисках пищевых продуктов обуславливается разновидностями патогенных микроорганизмов, условиями их размножения и возможностью негативного влияния на человека продуктов их жизнедеятельности, знание подобной информация обеспечивает направления по их контролю и недопущению попадания в пищевые продукты.

*Ключевые слова:* микробиологические риски, управление рисками, микроорганизмы, вирусы, бактерии

**Mikhail A. Gninenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail:  
ustice294@yandex.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

### **Modern principles and approaches to the management of microbiological risks**

*Abstract.* The biological factor in the microbiological risks of food product is determined by the varieties of pathogenic microorganisms, the conditions for their reproduction and the possibility of a negative impact on humans by the products of their vital activity, knowledge of such information provides directions for their control and prevention of ingress into food products.

*Keywords:* microbiological risks, management of risks, microorganisms, viruses, bacteria

Всемирная организация здравоохранения полагает, что болезни, которые могут передаваться между людьми, являются основной причиной их смертности. В настоящее время из-за повышения индекса биологической опасности мы можем наблюдать ухудшение защиты общества перед этой угрозой. Учёные двадцатого столетия считали, что смогут справиться с инфекционными заболеваниями навсегда из-за своевременной вакцинации, применения санитарных норм и правил, но они ошиблись. Согласно современной статистике здравоохранения в мире каждый год погибают более 40 млн чел., большая часть которых умирает из-за инфекций.

На сегодняшний день учёные установили, что большая часть биогенетического мира состоит именно из микроорганизмов, из которой изучена только малая часть, также неоспоримым является факт того, что бактерии вызывают у населения около 500 инфекций. Все эти знания и статистическая информация бросает вызовы современности в области стабилизации биологического фактора и снижению его антропогенного влияния на человечество.

Основным понятием, которым оперируют специалисты в области управления микробиологическими рисками, является «биологический фактор». Под биологическим фактором подразумевают совокупность биологических компонентов, оказывающих воздействие на человека, животных или окружающую среду с учетом их способности размножаться в есте-

ственных или искусственных условиях и (или) продуцировать биологически активные вещества [1].

В Российской Федерации в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 к биологическим опасным и вредным производственным факторам относят следующие биологические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности [2].

Микроорганизмы могут быть многоклеточными, одноклеточными и неклеточными. Они представлены в виде бактерий, плесени, паразитов, прионов и многих других, изображение которых наглядно представлено на рис. 1.

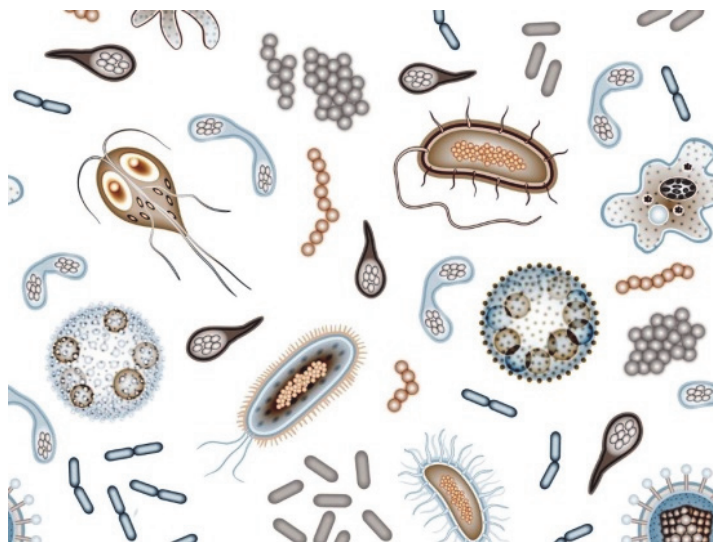


Рисунок 1 – Микроорганизмы

Микроорганизмы также могут быть вредными, полезными и патогенными.

Полезные микроорганизмы иногда добавляют в пищевые продукты, также их используют для переработки продуктов питания с целью создания определённого аромата или структуры.

Продукты питания, в которых находятся полезные микроорганизмы: квашеная капуста, кефир, хлеб, сыры, соленья и т.д.

Вредные микроорганизмы воздействуют на качество продуктов питания, что делает их непригодными для употребления.

Примеры продуктов питания, в которых находятся вредные микроорганизмы: кислое молоко, покрытые мхом фрукты.

Патогенные микроорганизмы – это микроорганизмы, которые вызывают болезни. Также нужно отметить, что патогенные микроорганизмы являются микроскопическими организмами, вследствие чего они невидимы для невооружённого глаза. Чтобы их увидеть, необходимо увеличение в 1000 раз (400 миллионов бактерий по размеру равны кристаллу сахарозы). Несмотря на свои маленькие размеры, они вызывают наибольшее количество смертей из-за болезней, связанных с пищевыми продуктами. Также следует отметить, что их ареал обитания весьма велик – они живут повсюду: в воздухе и в воде, на коже и в кишечнике животных и людей; на поверхности растений; в сыром мясе, птице и морепродуктах; на скорлупе орехов; на насекомых и грызунах; на руках, коже, волосах и одежде людей.

Патогенные микроорганизмы представлены:

- бактериями – одноклеточные безъядерные организмы, живущие повсюду;
- вирусами – неклеточные микроорганизмы, которые размножаются в исключительно живой клетке;
- паразитами – черви или простейшие, которые живут в организме-носителе животного или человека.

Рассмотрим наиболее вероятные места обитания большинства патогенных и условно-патогенных микроорганизмов:

1. Преимущественно в почве:

- *Listeria monocytogenes*;
- *Bacillus cereus*;
- *Clostridium botulinum*;
- *Clostridium perfringens*.

2. Организмы, живущие в кишечнике людей и животных:

- разновидности *Salmonella*;
- *E. coli* O157:H7;
- разновидности *Shigella*;
- *Campylobacter jejuni*;
- вирусы и паразиты (в стадии размножения).

Чтобы размножиться и вызвать заболевание, микроорганизмам необходимы:

- влага, присутствующая в большинстве пищевых продуктов, в частности, фруктах и овощах (активность воды);
- питательные вещества, присутствующие в большинстве пищевых продуктов (макронутриенты и физиологически активные вещества);
- приемлемая температура, особенно комнатная температура или чуть более высокая температура (температурный оптимум, максимум и минимум);
- время.

К патогенным микроорганизмам также относятся вирусы – это внутриклеточные паразиты, проникающие в живые клетки, а затем использующие их аппарат ДНК для размножения. Они не размножаются в пищевых продуктах, инфицированные люди распространяют их через фекалии, мокроты, кровь и т.д., следует отметить, что вирусы также могут передаваться через загрязнённую воду и лёд. Вирусы, которые вызваны потреблением продуктов питания, преимущественно являются следствием несоблюдения личной гигиены работников, например, взаимодействие с продуктами человека-носителя вируса.

На рис. 2 представлено наглядное изображение вируса.

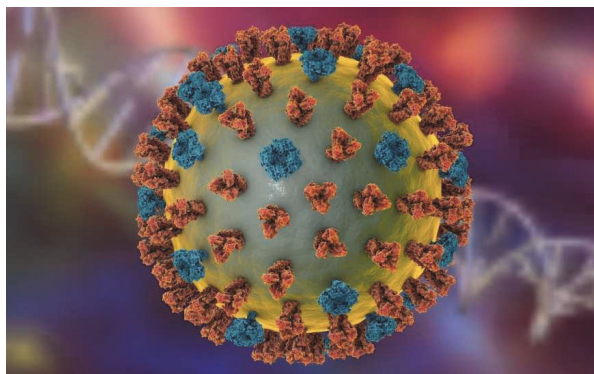


Рисунок 2 – Вирус гриппа

Вирусы, которые могут передаваться через продукты питания, представлены следующими видами:

- полиовирус, вызывает полиомиелит, заболевание, которое наносит удар по мозговому стволу и спинному мозгу. Он содержится в крови, в моче и испражнениях больных и передаётся через заражённые продукты питания, воду, руки, загрязнённые испражнениями заражённых;

- энтеровирус. Болезни, вызванные энтеровирусом, иногда превращаются в эпизоотии. Носителем вируса является человек. Заражение происходит через ротовую полость, размножаются энтеровирусы в лимфоидной ткани по ходу пищеварительного тракта.

Еще одним представителем патогенных микроорганизмов являются бактерии. Под бактериями следует понимать одноклеточные безъядерные организмы, способные образовывать колонии. Они активно размножаются в пищевых продуктах. Многие виды бактерий в качестве защитного механизма от агрессивных условий среды образуют бактериальные плёнки (множество микроорганизмов скрепляются друг с другом, располагаясь недалеко друг от друга). Патогенные свойства бактерий связаны не только со способностью развиваться в организме человека, но и с выделением в процессе жизнедеятельности токсичных веществ.

На рис. 3 представлено наглядное изображение бактерии.



Рисунок 3 – Бактерия хеликобактер

Жизненный цикл бактериальной плёнки представлен шестью этапами:

- адгезия (имобилизация) бактерий на поверхности;
- формирование микроколоний;
- начало получения и выделения внеклеточных полисахаридов;
- созревание биоплёнки;
- выделение планктонных бактерий с поверхности зрелой биоплёнки;
- бактерии, которые могут передаваться через продукты питания.

В качестве примеров особо опасных патогенных микроорганизмов этой группы можно привести:

- холерный вибрион. Он очень устойчив, способен долгий промежуток времени сохранять жизнь. В молочных продуктах холерный вибрион продолжает существовать до двух недель. Наиболее оптимальная температура роста при 25–37 °С. Вирус умирает при температуре до 80 °С через несколько минут. Вызывает заболевание Холера, сопровождающееся резким нарушением водно-солевого равновесия организма, заболевание зачастую имеет летальный исход. Холерный вибрион содержится в крови и реже в моче и испражнениях больных, в тканях лягушек и устриц. Распространение происходит через воду и продукты питания, которые содержат выделения вибрионов;

- *Bacillus anthracis*. Он имеет высокоустойчивые споры, которые могут сохраняться на протяжении многих лет и выживать при длительном кипячении. Но его вегетативные клетки не обладают такой высокой устойчивостью, они умирают при температуре 80 °С уже через несколько минут. Также он способен вызвать сибирскую язву. В большинстве случаев исход заболевания летален. Заболевания сибирской язвой могут принимать форму эпидемий. Люди заражаются через контактирование с заражёнными животными или сырьём, а также при употреблении сырых продуктов питания;

- *Toxoplasma gondii*, которая вызывает токсоплазмоз, болезнь, которая живёт за счёт другого организма и наносит удар по скелетным мышцам, нервной системе, глазам и др.). При данном заболевании и у людей наблюдаются склонность к риску, откровенность, снижение скорости реакции.

Кроме указанных выше патогенных микроорганизмов современные принципы и подходы к управлению микробиологическими рисками должны рассматривать вопросы, связанные с глистами и прионами.

Глисты – это небольшие многоклеточные организмы, колонизирующие ЖКТ или другие внутренние органы человека. В качестве глистов, ассоциирующихся с пищевыми продуктами, можно выделить:

- *Anisakis simplex* и подобные виды;
- *Trichinella spiralis* и подобные виды *Trichinella*;
- *Ascaris lumbricoides* и *Trichuris trichiura*.

Прионы являются отдельной группой инфекций, которые состоят из белков с аномальной структурой. Они увеличивают количество своих представителей через функции живых клеток. Прионы накапливаются в заражённых тканях, вызывая их отмирание. Прионные заболевания поражают нервные ткани. Также их невозможно вылечить, поэтому они заканчиваются смертью заражённого организма. Согласно статистике основной причиной заражения прионными заболеваниями является употребление заражённых продуктов питания.

Обобщая все вышесказанное, следует отметить, что возможность возникновения микробиологических рисков при производстве пищевых продуктов очень велика. Отмечено большое разнообразие источников заражения пищи, в качестве которых может служить сырье, вода, чистота технологического оборудования, но не меньшим источником заражения служит нарушение санитарии и личной гигиены работников.

В качестве основных направлений по предупреждению возникновения микробиологических рисков следует отметить: соблюдение личной гигиены лицами, работающими с пищевыми продуктами; отстранение больных сотрудников от работы с пищевыми продуктами; вода, используемая для упаковки, обработки и замораживания, должна соответствовать требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

### Библиографический список

1. ОСТ 54.01.003.51-85. Биологическая опасность. <https://thepresentation.ru/medetsina/biologicheskij-faktor-proizvodstvennoy-sredy-kak-gigienicheskaya/pdf/2>.
2. ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». <https://dokipedia.ru/document/4288708>.
3. Управление микробиологическими рисками. Общие принципы и подходы [Электронный ресурс]. YouTub. Режим доступа: <https://youtu.be/VHxnnrjXlnY>.

**Елизавета Михайловна Горжельская**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: liza.gorzhelskaya@mail.ru

*Научный руководитель – Эдуард Николаевич Ким, доктор техн. наук, профессор*

**Обоснование технологического процесса шпротного паштета из мойвы**

*Аннотация.* Анализируется актуальность создания шпротного паштета из тихоокеанской мойвы в качестве снижения трудоёмкости процесса производства, где параллельно изучаются основные технологические характеристики рыбы, способы получения шпротного паштета и рассматриваются рекомендации для его производства.

*Ключевые слова:* тихоокеанская мойва, балтийская килька, шпротный паштет, сырьё, рынок, производство, нормативная документация, овощи, процесс производства

**Elizaveta M. Gorzhelskaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
liza.gorzhelskaya@mail.ru

*Scientific adviser – Eduard N. Kim, Doctor of Technical Sciences, Professor*

**Justification of the technological process of sprat capelin paste**

*Abstract.* The presented work analyzes the relevance of creating sprat pate from Pacific capelin as a reduction in the complexity of the production process, where the main technological characteristics of fish, methods for obtaining sprat pate are studied in parallel and recommendations for its production are considered.

*Keywords:* Pacific capelin, Baltic sprat, sprat paste, raw materials. market, production, regulatory documentation, vegetables, production process

**Введение**

Одной из задач в области переработки гидробионтов является рациональное использование сырья, предусматривающее производство качественной и безопасной продукции из отходов основного производства.

Проблема данного исследования заключается в том, что при производстве шпротов нет способа точного определения объёма выпускаемой продукции. В процессе копчения часть сырья утрачивает свой товарный внешний вид, является браком. Традиционно используют в качестве рыбного сырья для производства шпротных паштетов итоговую некондиционную рыбу, типа «Шпроты в масле», т.е. отходы полуфабрикатов. В связи с этим производство шпротного паштета сложно планировать. Это образцы с поврежденным кожным покровом («лопанец») и тушки рыбы, падающие с прутков в результате разрыва соединительной ткани между головой и тушкой («паданец»). Это, по существу, брак производства консервов из-за нарушения технологических режимов, который сложно запланировать, в связи с этим производство шпротного паштета сложно планировать. Таким образом, образуется запрос на производство шпротного паштета не только из отходов, а также из основной массы рыбы. Такой вариант работы предполагает точный расчёт на объём конечной выпускаемой продукции.

Помимо предложения заменить некондиционное сырьё на весь объём имеющейся рыбы также рассматривается вариант обогащения шпротного паштета за счёт иных добавок. Рас-



смотрев данную задачу, предлагается решение: в качестве использования для производства рыбной продукции – шпротный паштет – растительных компонентов и пищевых добавок, пряностей, с добавлением или без добавления белковой пасты, т.е. обогащение за счет сырья неводного происхождения. Если проанализировать переработку рыбного сырья, то мы заметим, что имеется тенденция производить продукцию с добавлением овощей и/или заливки (горчица, укроп), нагляднее всего из рыбной продукции это демонстрируют пресервы из сельди. Исходя из этого, очевидно, что для потребителя желаннее продукция с повышенными органолептическими критериями за счет добавления специй и/или овощей.

Решение указанной проблемы предлагается на основе использования мелких рыб Дальневосточного бассейна, а именно рассмотрение тихоокеанской мойвы, которая в настоящее время реализуется преимущественно в охлажденном виде, с последующей использованием копченого полуфабриката для производства шпротного паштета.

### Методы и методология проведения работы

В качестве объекта исследования рассматривается тихоокеанская мойва в охлажденном виде.

Целью предлагаемых исследований являются рекомендации производства рыбных паштетов из тихоокеанской мойвы, снижающих трудоемкость процесса и обеспечивающих качество готового продукта.

Для достижения поставленной цели сформулированы конкретные задачи исследования:

- провести сравнительный анализ технологических свойств тихоокеанской мойвы;
- провести анализ способов и приемов получения шпротного паштета;
- разработать рекомендации получения шпротного паштета из тихоокеанской мойвы.

### Результаты работы

Обычным сырьем для производства консервов типа «Шпроты в масле» и, соответственно, шпротного паштета является балтийская килька. Она является самым весомым конкурентом для тихоокеанской мойвы, которая в свою очередь имеет максимальную распространённость в шпротном производстве, так как вылов прочих рыб не особо велик. В данной статье предлагается рассмотреть для производства паштета такой продукт, как тихоокеанская мойва. Для ясности понимания исследуемого вопроса автором был проведен сравнительный анализ, основанный на статье Зайца Е. А. и Кима Э. Н. [1], главных пищевых характеристик тихоокеанской мойвы и традиционного сырья для производства, которые представлены в таблице.

#### Химический состав кильки балтийской и тихоокеанской мойвы

Компоненты мяса рыбы	Содержание ( $\frac{\text{диапазон}}{\text{среднее}}$ ), %	
	Тихоокеанская мойва	Килька балтийская
Вода	$\frac{70,7-83,6}{77,2}$	$\frac{70-79}{74,5}$
Белок	$\frac{12,6-17}{14,8}$	$\frac{13-15}{14}$
Липиды	$\frac{2,1-15,2}{8,9}$	$\frac{6-14}{10}$
Минеральные вещества	$\frac{1,0-3,3}{2,2}$	$\frac{1,9-2,2}{2,1}$

Из проведенного сравнительного анализа в табл. 1 следует, что по химическому составу тихоокеанская мойва и килька балтийская практически идентичны, что позволяет предполагать хорошие потребительские свойства шпротного паштета из тихоокеанской мойвы. Также требуется учесть, что колебание показателей зависит от размера рыбы, который не позволяет в полном объеме оценить характеристику.

Также размер тихоокеанской мойвы варьируется в пределах 9–21 см, а балтийской кильки 7–11 см, из этого можно выявить, что процесс копчения балтийской кильки более трудоёмкий из-за малой формы, следовательно, более рационально взять в использование тихоокеанскую мойву.

Кроме того, чтобы провести анализ технологических свойств тихоокеанской мойвы, необходимо взять во внимание обзор промысла рыбы в Дальневосточном регионе для понимания количества рыбы, планируемой для производства. Такая информация в удобном формате была получена из статьи Новикова О.В. Наумова Т.Н. [2, с. 41]. В рыбопромысловых подзонах Дальневосточного бассейна в 2010–2016 гг. вылов мойвы варьировал в пределах 231,9–8399,5 т, составив, в среднем, 2348,6 т. Максимум вылова приходится на Западно-Камчатскую подзону (около 42,0 %). В 2016 г. в Западно-Камчатской, Восточно-Сахалинской, Западно-Сахалинской и Петропавловско-Командорской подзонах освоение мойвы значительно превысило рекомендуемый вылов. В уловах мойва из Охотского моря по длине (18,0 см) сходна с берингоморской (18,0 см), но значительно превосходит ее по массе (41,2 г против 14,6 г). Наиболее крупной является мойва, обитающая в Японском море (Западно-Сахалинский рыбопромысловый район), достигающая длины 21,0 см и массы 59,0 г. С 2019 г. действовал мораторий на вылов мойвы, но с относительно недавних пор он был снят, и вылов мойвы возобновился в Баренцевом море. Таким образом, промысел тихоокеанской мойвы варьируется в широких масштабах, следовательно, нет дефицита в сырье.

Получение копченого полуфабриката, традиционным способом нанизывания на прутки, с последующим удалением голов – процесс трудоемкий, поэтому целесообразно мойву коптить на сетках с последующим перемалыванием целиком.

Использование коптильного препарата позволит гарантировано получать копченый полуфабрикат без содержания полиароматических углеводов, содержащихся в коптильном дыме в обязательном порядке, которые обладают канцерогенным действием и могут инициировать онкологические заболевания.

Для выбора способа приготовления шпротного паштета рассматривался самый рациональный способ бездымного копчения. В качестве источника рассматривалась статья Д. И. Кучерук [3, с. 34], где имеется возможность разнопланово рассмотреть методологию процесса бездымного копчения.

Метод бездымного копчения рыбной продукции предполагает исключить вкус и запах, который свойствен изделиям, копченым древесным дымом, но имеет зависимость от коптильной жидкости, которая имеет специфичные ароматические вещества. Кроме того, при тепловой обработке продукта испаряется некоторая часть более летучих компонентов коптильной жидкости, что также отражается на составе веществ, проникающих в продукт.

При тепловой обработке указанные процессы, в том числе и проникновение составных частей коптильной жидкости с поверхностных слоев в нижележащие, ускоряются. Инфракрасное облучение способствует более быстрому протеканию термодиффузии, так как создает необходимый для этого температурный перепад между поверхностным и внутренними слоями продукта. Коптильные препараты, как правило, не содержат канцерогенных углеводов и других нежелательных компонентов, что способствует значительному повышению физиологической ценности копченых продуктов.

Оптимальный способ приготовления шпротного паштета из тихоокеанской мойвы предлагается с применением метода бездымного копчения, взятый из статьи Е.Г. Тимчука [4, с. 167–168], где схема технологического процесса указана на рисунке.

Схема экспериментальной коптильной установки рассматривается для приготовления кальмара, но она также пригодна для копчения рыбной продукции. Преимущества данной установки заключается в простоте использования, а именно нет необходимости в скрупулёзном развешивании рыбы, а можно просто разложить её на поддоны.

Проведя анализ литературы в области тенденции на создание шпротного паштета с добавлением овощей, была найдена статья О.И. Любимовой [5, с. 104–105]. Из нее следует, что в традиционном понимании шпротный паштет в России является продукцией из мелкой коп-

чёрной рыбы, например, салаки – паштет «Шпротный», паштет рыбный «Загадка» из океанической ставриды. Второе преимущественно имеет в себе комбинации в качестве добавок использования моркови, лука, манной крупы и специй, т.е. рассматривается перспектива производства рыбного паштета с овощным наполнением для обогащения органолептических характеристик продукта.

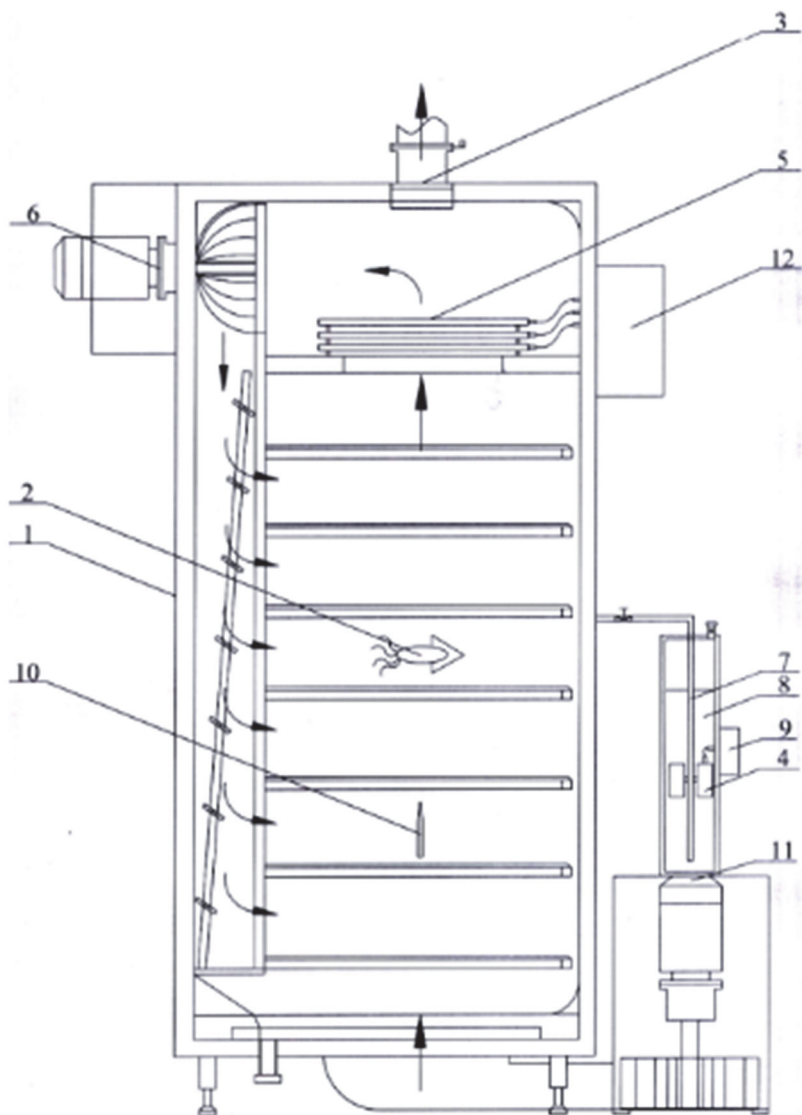


Схема экспериментальной коптильной установки: 1 – камера; 2 – кальмар; 3 – трубопровод; 4, 5 – нагревательный элемент; 6 – вентилятор; 7 – патрубок; 8 – емкость с коптильным препаратом; 9 – устройство регулирования температуры нагревательных элементов; 10 – гидравлическая форсунка; 11 – кондиционер; 12 – блок питания

Исходя из проведенного анализа особенностей деталей эксперимента выше (особенностей разделки, химических свойств и метода приготовления), предлагается примерная рецептура планированного продукта:

- мойва;
- морковь;
- лук репчатый;
- лимонный сок;
- соль;
- перец;
- растительное масло.

Предварительный план процесса приготовления паштета:

1. Приготовление мойвы методом холодного копчения.
2. Измельчение, затем за жарка овощей.
3. Смешивание двух основ (овощи и рыба) и измельчение до паштетной консистенции.
4. Добавление пищевых добавок в виде специй и лимонного сока.

Для создания паштета используется ГОСТ 7457-2007 «Консервы-паштеты из рыбы. Технические условия», где написаны общие положения и характеристики производства.

### **Заключение**

1. Проведенный анализ химического состава тихоокеанской мойвы показал, что по содержанию основных компонентов – белку, липидов, минеральных веществ – она достаточно близка к традиционному сырью – балтийской кильке, что позволяет ее использовать в качестве исходного сырья для производства шпротного паштета.

2. Анализ научной литературы и патентной документации позволил установить наиболее эффективный способ получения копченого полуфабриката при производстве шпротного паштета, заключающийся в распылении экологически безопасного коптильного препарата в поток горячего воздуха с последующей его рециркуляцией в коптильной камере.

3. Для производства шпротного паштета предлагается использовать тихоокеанскую мойву. В качестве способа копчения рационально обрабатывать рыбу потоком горячего воздуха с распыленным экологически безопасным коптильным препаратом. Целесообразно обрабатывать рыбу, размещенную на сетках. В качестве рецептуры шпротного паштета можно использовать рекомендации, изложенные в ГОСТ 7457-2007 «Консервы-паштеты из рыбы. Технические условия».

### **Библиографический список**

1. Заяц Е. А., Ким Э. Н. Технохимическая характеристика мелких рыб Дальневосточного бассейна и пути их рационального использования // Краснодар: Известие высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 2–3.

2. Новикова О. В. Наумова Т. Н. Промысел тихоокеанской мойвы (*Mallotus villosus catervarius*) в Дальневосточном бассейне в 2010–2016 гг. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2017. № 45. С. 34–43.

3. Кучерук Д. И. Жидкие дымы и оборудование для бездымного копчения // Пищевая промышленность. 2006. № 9. С. 34.

4. Тимчук Е. Г. Способ и устройство для бездымного копчения кальмара // Научные труды Дальрыбвтуза. 2013. № 27. С. 165–170.

5. Любимова О.И. Перспективы создания комбинированных рыборастворительных продуктов // Вестник Хабаровского гос. ун-та экономики и права. 2020. № 1–2 С. 103–105.

УДК 664

**Елизавета Михайловна Горжельская**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: Liza.gorzhelskaya@mail.ru

**Ксения Игоревна Горнышева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: gasaiksenia@gmail.com

**Иван Александрович Пакусов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: Iv.Pakusov@yandex.ru

*Научный руководитель – Анна Лобсановна Блинова, старший преподаватель*

**Интеграция цифровых технологий в пищевое производство**

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы интеграции цифровых технологий в пищевое производство. Раскрытие идей, прогнозирование будущего, оптимизация, повышение квалификации персонала, обеспечение доступности информации и автоматизация – фокусируются конкретно на применении и уникальных проблемах внедрения в пищевое производство. Цифровые технологии будут играть ключевую роль в решении нынешних и будущих задач, с которыми сталкивается пищевое производство. Хотя компании пищевой промышленности признают влияние цифровых технологий, по сравнению с некоторыми другими физическими отраслями, такими как аэрокосмическая промышленность и автомобилестроение, пищевая промышленность отстаёт в освоении цифровой трансформации.

*Ключевые слова:* технологии, пищевое производство, стартапы, интеграция

**Elizaveta M. Gorzhelskaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: Liza.gorzhelskaya@mail.ru

**Ksenia I. Gornysheva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: gasaiksenia@gmail.com

**Ivan A. Pakusov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: Iv.Pakusov@yandex.ru

*Scientific adviser – Anna L. Blinova, Senior Lecturer*

**Integration of digital technologies into food production**

*Abstract.* This article discusses the integration of digital technologies in food production. Disclosure of ideas, forecasting of the future, optimization, staff development, ensuring the availability of information and automation – and focuses specifically on the application and unique problems of implementation in food production. Digital technologies will play a key role in

solving the current and future challenges faced by food production. Although food industry companies recognize the impact of digital technologies, compared to some other physical industries, such as aerospace and automotive, the food industry is lagging in mastering digital transformation.

*Keywords:* technologies, food production, startups, integration

## **Введение**

### **Обоснование актуальности**

Фудтех – это интеграция цифровых технологий во всех областях, которые связаны с продуктами питания.

Эта отрасль не могла не появиться в XXI в.: население мира растёт, производство, потребление и загрязнение окружающей среды увеличиваются; а также эпидемии и естественное изменение наших привычек питания. Глобальная агропродовольственная индустрия адаптируется к быстрым изменениям в мире, хочет удовлетворить потребности людей с более здоровым и устойчивым пищевым поведением и активно инвестирует в инновационные проекты и компании, работающие в этой области.

Новые тенденции в области пищевых технологий знаменуют переход к устойчивому и персонализированному выбору продуктов питания. К ним относятся альтернативные источники белка, местные продукты питания, БАДы и индивидуальное питание. Озабоченность по поводу воздействия на окружающую среду заставляет стартапы и бренды FoodTech внедрять методы сокращения отходов, а также безотходные рабочие процессы. Кроме того, пандемия COVID-19 оказала существенное влияние на ускорение внедрения технологий индустрии по всей цепочке создания безопасности и улучшение качества продуктов питания. Производители продуктов питания оцифровывают свои производственные цеха с помощью робототехники, электронной коммерции и цифровых инструментов управления продуктами питания. Рестораны также используют роботов для гостеприимства и приготовления пищи, а также для продвижения электронной коммерции. Провиантская индустрия вела борьбу под условиями COVID-19, используя все вышеперечисленные инструменты для обеспечения эффективной, прозрачной и устойчивой деятельности.

Целью статьи является исследование актуальности развития и интеграции цифровых технологий в пищевое производство.

Задачи:

1. Анализ стартапов и тенденций в цифровом производстве.
2. Анализ технологий на исследования стартапов.

### **Методический подход**

В работе использованы обоснование актуальности цифровых технологий в пищевое производство [1], были приведены десять тенденций и инноваций в области пищевых технологий [2], изучены стартапы в разных странах [3], исследованы цифровые стартапы в пищевое производство [4].

### **Результаты исследований**

Первой задачей стало углубление исследования ведущих тенденций и стартапов в области пищевых технологий, проанализирована выборка из глобальных стартапов и масштабных компаний. Результатом этого исследования является инновационная аналитика, основанная на данных, которая улучшает процесс принятия стратегических решений, предоставляя обзор новых технологий и стартапов в пищевой промышленности. Эти данные получены в результате работы с платформой Startups Insights Discovery Platform, основанной на больших данных и искусственном интеллекте, охватывающей более 2 500 000 стартапов и масштабируемых компаний по всему миру. Платформа быстро предоставляет исчерпывающий обзор новых технологий в конкретной области, а также выявляет соответствующие стартапы и масштабные проекты на ранней стадии.

Мы привели несколько инноваций в пищевой промышленности, которые влияют на технологические компании по производству продуктов питания по всему миру.

Приведённая ниже древовидная карта иллюстрирует 10 основных тенденций в области пищевых технологий, которые повлияют на компании в 2023 г. (рисунок). Переход потребителей на альтернативные источники белка, включая продукты, выращенные в лабораторных условиях, является наиболее значимой тенденцией в пищевой промышленности. Кроме того, возросшая осведомлённость о питании и проблемах здравоохранения во время пандемии стимулирует спрос на БАДы и индивидуальное питание. Электронная торговля продуктами питания – ещё одна важная тенденция, которая подпитывается ситуацией с COVID-19. Кроме того, значительно возросли опасения по поводу безопасности пищевых продуктов, непосредственно влияющие на прозрачность пищевых продуктов по всей цепочке создания добавленной стоимости. Поскольку оцифровка является неотъемлемой частью индустрии продуктов питания и напитков, компании внедряют цифровизацию ресторанов, цифровое управление питанием и пищевую робототехнику для улучшения работы. Продовольственные бренды также уделяют особое внимание сокращению пищевых отходов и внедряют практику «нулевых отходов». 3D-принтеры для пищевых продуктов также являются частью тенденций в области пищевых технологий, способствуя появлению многих других важных тенденций, таких как альтернативные варианты мяса и персонализированное питание [1].



Дерево тенденций

Второй нашей задачей было исследование нескольких стартапов в цифровых технологиях, касающихся пищевых производств.

### **Робототехника**

Индустрия продуктов питания и напитков внедряет робототехнику во всю цепочку создания стоимости для повышения эффективности, согласованности и масштаба производства продуктов питания. Продовольственные бренды также внедряют гостиничных роботов в отелях и ресторанах для повышения удобства и безопасности клиентов. Роботы-повара и роботы для обработки пищевых продуктов способствуют дальнейшему развитию пищевой ро-

бототехники как выдающегося направления в области пищевых технологий. Автономные беспилотные летательные аппараты и транспортные средства становятся эффективной заменой служб ручной доставки при одновременной экономии общих затрат. Беспилотные летательные аппараты и другие роботы для обработки пищевых продуктов на складах и в продуктовых магазинах обеспечивают быструю и экономичную маркировку продуктов питания и их мониторинг. По сути, расцвет робототехники в пищевой промышленности способствует увеличению доходов от производства продуктов питания за счёт повышения скорости и точного контроля качества продуктов питания [2].

*Bear Robotics производит автономных роботов для обслуживания общественного питания.*

Базирующийся в США стартап Bear Robotics создаёт Servi-робота для подачи еды, который автономно подает еду и напитки. Servi помогает официантам разносить блюда и имеет небольшие габариты, что позволяет легко ориентироваться в узких и переполненных помещениях. Для навигации Servi использует камеры и лазерные датчики, что позволяет ему перемещаться без каких-либо слепых зон. Кроме того, подход Servi к проектированию, ориентированный на безопасность, отдаёт приоритет остановке и изменению направления при возникновении любого вмешательства. Решения Bear Robotics делают гостиничный бизнес более управляемым и повышают операционную эффективность и качество обслуживания [3].

*ROBOEATZ предоставляет автономные роботизированные кухни.*

ROBOEATZ – канадский стартап, разрабатывающий автономные роботизированные кухни на базе искусственного интеллекта для ресторанов, продуктовых магазинов и офисных помещений. Робот от стартапа использует программное обеспечение для автономной работы на кухне, включая хранение горячих и холодных продуктов, их приготовление, нанесение покрытия, очистку и дезинфекцию. Кроме того, имеет функцию автоматического заказа и контроля запасов, которая отслеживает поставки ингредиентов и автоматически запрашивает пополнение у оптовиков. Решение ROBOEATZ повышает эффективность производства продуктов питания, требуя минимального вмешательства человека и соблюдая эффективные методы обеспечения безопасности пищевых продуктов [3].

*3D-принтеры для пищевых продуктов.*

3D-принтеры для пищевых продуктов позволяют создавать индивидуальную диету и альтернативные блюда на основе белка, а также точное и воспроизводимое питание. Несмотря на то, что экструзия материала является наиболее распространённым методом печати пищевых продуктов, стартапы используют лазерную и струйную печать пищевых продуктов, а также методы биопечати для разработки пищевых продуктов. Эти подходы направлены на повышение качества и точности пищевых продуктов, напечатанных на 3D-принтере. Поскольку продовольственным брендам нужны продукты с точными спецификациями и воспроизводимостью качества, продолжаются дополнительные исследования в области 3D-печати пищевых продуктов для крупномасштабного производства продуктов питания. Такие решения снижают сложность и затраты на производство продуктов питания. Кроме того, 3D-печать позволяет продовольственным брендам предлагать персонализированные продукты питания в больших масштабах без дополнительных инструментов и эксплуатационных затрат [2].

*Вкусняшки из мяса на растительной основе.*

SavorEat – израильский стартап, который разрабатывает мясо на растительной основе, используя комбинацию роботов-шеф-поваров, запатентованную 3D-печать и ингредиенты, не содержащие ГМО. В настоящее время стартап производит постные бургеры и планирует расширить производство стейков, кебабов и альтернативных морепродуктов. Мясные альтернативы SavorEat воссоздают уникальный вкус и текстуру настоящего мяса и адаптированы к конкретным вкусам, диетам и образу жизни. Технология 3D-печати стартапа идеально подходит для получения быстрых, точных и стабильных результатов для фуд-траков, ресторанов и отелей [3].

*Испанский стартап COCUUS производит аналоги животного белка на растительной или клеточной основе с использованием 2D/3D-лазерной печати, биопечати и робототехни-*



ки. Стартап предлагает струйные 3D-принтеры LEVEL-UP и лазерные 2D/ D-принтеры LASERGLOW для производителей продуктов питания. LASERGLOW точно соответствует спецификациям дизайна и поддерживает 3D-формы, а также гиперперсонализацию. С другой стороны, LEVEL-UP подходит для кастомизации продукта с заполнением поверхности в масштабе. 3D-принтеры стартапа позволяют ресторанам и продовольственным брендам персонализировать свои продукты без изменения оснастки и помогают расширить охват бренда, увеличивая продажи [3].

#### *Безопасность пищевых продуктов.*

Поскольку покупатели теперь более внимательно относятся к качеству продуктов питания, которые они покупают, безопасность пищевых продуктов вызывает серьезную значимость. Благодаря умным этикеткам и автономным устройствам для сортировки продуктов, доступным покупателям, им легко принимать взвешенные решения перед выбором продуктов питания. Кроме того, достижения в области мониторинга продуктов питания в режиме реального времени с использованием умных устройств позволяют продуктовым брендам увеличить безопасность продукции. Стартапы повышают безопасность пищевых продуктов, разрабатывая экономически эффективные и масштабируемые решения для мониторинга. Это повышает доверие между производителями продуктов питания и потребителями, положительно влияя на авторитет бренда и продажи [2].

#### *Qualizu автоматизирует соблюдение требований безопасности пищевых продуктов.*

Французский стартап Qualizu предоставляет платформу «программное обеспечение как услуга» для автоматизации соблюдения требований безопасности пищевых продуктов в ресторанах. Цифровая платформа управления безопасностью пищевых продуктов, гигиеной труда и окружающей средой стартапа позволяет ресторанам развёртывать аудиты и контрольные списки, автоматически контролировать температуру, а также отслеживать аллергены и сроки годности. Кроме того, решение стартапа обеспечивает отслеживание в режиме реального времени, что помогает сократить количество пищевых отходов. Стартап помогает компаниям, производящим продукты питания и напитки, быстро соблюдать местные правила безопасности пищевых продуктов без бумажной волокиты [3].

#### *ThisFish разрабатывает программное обеспечение для отслеживания морепродуктов.*

ThisFish – канадский стартап, разрабатывающий программное решение для отслеживания морепродуктов. Стартап оцифровывает сбор данных в режиме реального времени на производстве продуктов питания с помощью электронных весов, принтеров, штрих-кодов и сканеров. Кроме того, позволяет производителям морепродуктов загружать сертификаты улова и документы о соответствии. Это усиливает прослеживаемость, устраняя ошибки в данных и укрепляя доверие среди клиентов. Кроме того, эта рыба помогает производителям морепродуктов оптимизировать свою деятельность для общего снижения затрат, начиная с управления флотом и портовой разгрузки и заканчивая производством и контролем качества [3].

### **Заключение**

Таким образом, 10 ведущих тенденций в области пищевых технологий способствуют развитию исследований в области устойчивых источников продовольствия и ликвидации пищевых отходов. А также это начало будущего в пищевом производстве. Кроме того, быстрое совершенствование индустрии неизбежно в пищевой промышленности для повышения эффективности, согласованности и масштаба. 3D-печать продуктов питания – многообещающая технология, облегчающая производство продуктов питания и способствующая другим основным тенденциям, обеспечивающая дальнейшие инвестиции в 3D-принтеры для пищевых продуктов и био-чернила. В дополнение к основным тенденциям достижения в области искусственного интеллекта и анализа больших данных ценны для оптимизации операций пищевой промышленности. В целом производство продуктов питания и напитков движется в направлении устойчивого развития при одновременном повышении общей операционной эффективности [4].

Тенденции и стартапы в области пищевых технологий на сегодняшний день продолжают выявлять новые возможности и новейшие технологии для внедрения в повседневную жизнь и бизнес. На ранних стадиях имеют большое значение для получения конкурентного преимущества. Также они должны развиваться по всему миру. Их интеграция приведёт к новым исследованиям, развитиям и безопасности пищевых производств.

### **Библиографический список**

1. Цифровые технологии в пищевое производство // LuxResearch [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.luxresearchinc.com/>.

2. Десять тенденций и инноваций в области пищевых технологий // StartUs insights [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-food-technology-trends-innovations-in-2021/>.

3. Стартапы в разных странах. Цифровые инновации в пищевом производстве // Sifted [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://sifted.eu/articles/food-tech-startups-to-watch-2021/>.

4. Цифровые стартапы в пищевое производство // Greyb [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.greyb.com/blog/food-tech-startups/>.

УДК 664.405

**Елизавета Михайловна Горжельская**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: Liza.gorzhelskaya@mail.ru

**Ксения Игоревна Горнышева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: gasaiksenia@gmail.com

**Иван Александрович Пакусов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: Iv.Pakusov@yandex.ru

*Научный руководитель – Анна Лобсановна Блинова, старший преподаватель*

**Анализ качества свежих грибов на российских прилавках**

*Аннотация.* Рассматривается соответствие требованиям, предъявляемым к качеству свежести грибов на российских прилавках, а также приведён анализ пищевых характеристик распространённых грибов, их условия реализации на рынке, впоследствии способы улучшения качества.

*Ключевые слова:* грибы, шампиньоны, еринги, шиитаке, вёшенка, упаковка, безопасность, качество, потребитель, белки, жиры, углеводы, пищевая ценность, анализ, производитель, товарный вид, рынок

**Elizaveta M. Gorzhelskaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: Liza.gorzhelskaya@mail.ru

**Ksenia I. Gornysheva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: gasaiksenia@gmail.com

**Ivan A. Pakusov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: Iv.Pakusov@yandex.ru

*Scientific adviser – Anna L. Blinova, Senior Lecturer*

**Nutritional value and quality of fresh mushrooms on Russian shelves**

*Abstract.* This article examines compliance with the requirements for the quality of freshness of mushrooms on Russian shelves and provides an analysis of the nutritional characteristics of common mushrooms, their conditions of sale on the market, and subsequently ways to improve quality.

*Keywords:* mushrooms, champignons, mushrooms, shiitake, oyster mushroom, packing, safety, quality, consumer, proteins, fats, carbohydrates, nutritional value, analysis, manufacturer, presentation, market

## Введение

### Обоснование актуальности

В настоящее время в российских сетях магазинов предоставлен обширный выбор свежей продукции, в том числе грибов, для приготовления различных блюд. Торговые сети предоставляют потребителю выбор своей продукции, что позволяет покупателям выбрать качественную продукцию, которая будет соответствовать ожидаемому спросу.

### Методический подход

Рассмотрели актуальность проблемы скоропортящихся продуктов [1, с.138–144].

Сравнительный анализ свежих грибов со стандартными требованиями [2, с. 100–104].

### Результаты исследований

Свежие грибы являются скоропортящейся продукцией, следовательно, транспортировка, условия их хранения и переработки имеют огромное значения для финального результата. Также известно, что в грибах находится значительно больше белков, чем в овощах. Этот критерий очень важен для веганов и вегетарианцев, которые отказываются от устоявшегося рациона пищи. В грибах обнаружены витамины: каротин А, тиамин В1, рибофлавин В2, пиридоксин В6, стеролы (витамины группы D), биотин Н, аскорбиновая кислота С, никотиновая кислота РР, пантотеновая кислота и др. Свежие грибы на 85–90 % состоят из воды. А грибной аромат создают входящие в плодовое тело грибов органические кислоты (муравьиная, пальмитиновая, олеиновая и др.). Есть в грибах калий и кальций, йод и марганец, цинк и медь. В них содержится значительное количество фосфорной кислоты (в три раза больше, чем в овощах) и кальция (как в рыбе), которые входят в состав костной ткани человека и необходимы для полноценного развития нервной системы. Все это подтверждает несомненную пользу грибов и необходимость включения их в наш пищевой рацион.

Для наглядного понимания затронутой темы предлагается сократить сегмент рассматриваемой грибной продукции, который имеется в большинстве сетевых магазинах – «Реми», «Самбери», «Экономыч». В данной статье рассматриваются такие грибы, как шампиньоны, еринги, шиитаке и вёшенка, чья пищевая ценность указана в табл. 1.

Таблица 1 –Пищевая ценность грибов на 100 г продукта

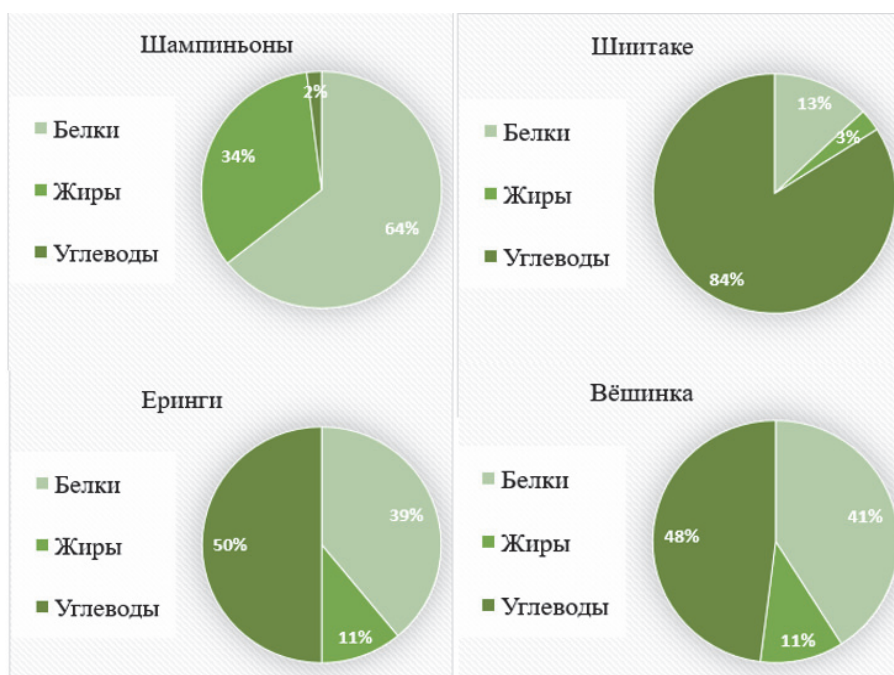
Наименование показателя/товара	Калорийность, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Пищевые волокна, г	Вода, г
Шампиньоны	27	4,3	1	0,1	2,6	91
Еринги	43	3,3	0,4	4,2	0	0
Шиитаке	296	9,6	1	63,9	11,5	10
Вёшенка	33	3,3	0,4	3,8	2,3	89

Для последующего анализа калорийности каждого вида грибов нами были составлены круговые диаграммы, демонстрирующие долю белков, жиров и углеводов в калорийности, рисунок.

Исходя из количественных показателей, указанных на рисунке, мы можем определить соотношение белков, жиров и углеводов для каждого продукта:

- шампиньоны – 1 : 0,2 : 0;
- еринги – 1 : 0,1 : 1,3;
- шиитаке – 1 : 0,1 : 6,7;
- вёшенка – 1 : 0,1 : 1,2.

Зная вклад белков, жиров и углеводов в калорийность продукта, можно понять, насколько эти грибы соответствуют нормам здорового питания или требованиям определённой диеты. Министерства здравоохранения США и России рекомендуют 10–12 % калорий получать из белков, 30 % – из жиров и 58–60 % – из углеводов.



Содержание белков, жиров и углеводов в грибах

Определив значимость выбранных нами грибов, переходим к основным проблемам качества продукции на прилавках магазинов, исходя из анализа их сбыта и мнения потребителей.

Производитель, выращивающий грибы, формулирует концепцию, состоящую из отбора качественной продукции. С учётом особенностей критериев качества готовой продукции происходит выбор свежих грибов из общего числа. В данной сфере редко встречаются какие-либо дефекты, следовательно, отбор непривлекательной продукции в основном является систематической погрешностью.

Затем идет поставка товара с базы производителя к месту сбыта – магазин.

С учетом особенностей субстратов грибов сроки хранения грибов значительно уменьшаются, так как грибы являются быстро портящимся продуктом: при комнатной температуре грибы хранят не более 3 ч, в погребе или подвале в стеклянной или эмалированной посуде они сохраняют свежесть до 3 дней. Дольше всего свежие грибы хранятся в холодильнике – до 7 дней. Чтобы сохранить продукт как можно дольше, соблюдают следующие условия:

- прохладное место, температура от 0 до +10 °С;
- темное помещение;
- влажность воздуха не более 75 % (повышенная влажность ускоряет процесс гниения).

Наумова Н. Л., Бучель А. В. [1, с. 138–140] разделяет свежие грибы на 2 категории:

1 – грибы в вакуумной упаковке с измеренной массой и готовым ценником, где также производитель указывает название продукта, даты производства и срока годности. При правильном хранении грибы сохраняют свои свойства около пяти суток. Такая упаковка более надежная, так как ограничивает контакт продукции с окружающей средой;

2 – грибы на развес. Под неё очень хорошо попадают шампиньоны. С одной стороны, при таком способе преподнесения товара покупатель волен сам выбрать количество необходимого товара, но, с другой стороны, нет ограничения контакта человека с грибами. В итоге, такой способ способствует тому, что покупатель выбирает более или менее привлекательные грибы из массы остальных с видимыми дефектами.

Проанализировав сбыт товара, делается вывод о неспособности или нежелании персонала магазинов следить за тем, чтобы свежая продукция имела товарный вид, иначе она не будет реализована и подлежит утилизации. Глядя на другую свежую продукцию, например, на фрукты или овощи, можно увидеть аналогичную картину. Система поддержки товарного вида продукции в большинстве магазинов заметно ухудшается.

Отсюда следует, что необходим системный подход за сохранностью свежей продукции. В статье Косарева О. А. Мухутдинова С. М. [2, с. 100–102] содержатся качественные характеристики грибов. В табл. 2 приведена органолептическая шкала для шампиньонов по внешнему виду, окраске, запаху и вкусу, а также степени зрелости.

Таблица 2 – Органолептическая шкала шампиньонов

Наименование показателя	Характеристика и норма для товарного сорта
Внешний вид	Грибы целые, чистые, не мытые, здоровые, упругие, свежие на вид, без излишней внешней влажности, не подмороженные, без повреждений, вызванных сельскохозяйственными вредителями, ножки подрезанные или неподрезанные, у подрезанных шампиньонов срез должен быть чистым, неподрезанные грибы могут иметь следы тепличного материала на основании ножки
Окраска	Поверхность шляпки белая, кремовая или коричневая с различными оттенками, свойственными ботаническим сортам; мякоть шляпки на свежем разрезе белая с розовым оттенком
Запах и вкус	Характерный для свежих шампиньонов, без посторонних запаха и привкуса
Степень зрелости	Шляпки закрытые или открытые, но не плоские. Цвет пластинок с нижней стороны шляпки бледно-розовый

Нормативная документация, содержащая требования к упаковке грибов с указанием применяемых для нее материалов, включает в себя:

- ГОСТ Р 52903–2007 «Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов»;
- ГОСТ 12302–2013 «Пакеты из полимерных плёнок и комбинированных материалов.

Общие технические условия»;

- ГОСТ 10354–82 «Плётка полиэтиленовая. Технические условия»;
- ГОСТ 1230–78 «Полотно трикотажное кулирное гладкое. Общие технические условия».

Маркировка шампиньонов в потребительской упаковке должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51074–2003 «Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» с указанием требуемых реквизитов, в том числе и срока годности.

### Заключение

1. Сформулированы правила для выбора качественных грибов, следует обращать внимание не только на внешний вид, но и на запах, упругость и др.

2. Неприятный запах возникает, когда нарушены процессы выращивания грибов, выделяется много аммиака. При жарке запах аммиака усиливается, следовательно, могут быть нарушены технологические условия хранения.

3. Упругость говорит о свежести грибов: свежий гриб имеет плотную структуру, не мнется и быстро восстанавливает форму.

4. Иногда недобросовестные продавцы пытаются перед продажей освежить грибы и увеличить вес товара с помощью воды. Поэтому если на шляпках грибов, упакованных под пленку, будут видны капельки воды – это означает, что вас пытаются ввести в заблуждение.

Таким образом, зная все тонкости выбора грибов, вы сможете выбрать качественный и безопасный продукт, зная содержание в нем полезных элементов и пищевую ценность.

### Библиографический список

1. Наумова Н. Л., Бучель А. В. Оценка потребительских свойств и показателей безопасности свежих вешенок, культивируемых на предприятиях Челябинской области // Техника и технология пищевых производств. 2015. №4 (39). С. 138–144.
2. Мухутдинова С. М., Жарикова Г. Г., Косарева О. А. Качество и аромат белых грибов // Вестник Российского эконом. ун-та им. Г. В. Плеханова. 2005. № 4. С. 100–104.

УДК 664.6

### **Ксения Игоревна Горнышева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: gornysheva.ki@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Эдуард Николаевич Ким, доктор техн. наук, профессор*

#### **Разработка овсяного печенья с натуральными добавками**

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы о мучных кондитерских изделиях из овсяной муки с «нетрадиционным наполнением» в виде начинки из натуральных фруктов или ягод из выжимок их мякоти, а также с применением порошков, получаемые из тех же выжимок – отходов сокового производства; о технологии приготовления овсяного печенья и разработке проекта нормативного документа на овсяное печенье с натуральными добавками.

*Ключевые слова:* печенье овсяное, натуральные выжимки, мучные кондитерские изделия, натуральные добавки, фрукты, ягоды

### **Ksenia I. Gornysheva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: gornysheva.ki@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Eduard N. Kim, Doctor of Technical Sciences, Professor*

#### **Development of oatmeal cookies with natural additives**

*Abstract.* This article deals with the following questions about flour confectionery products made from oatmeal with “non-traditional filling” in the form of fillings from natural fruits or berries from pomace of their pulp, as well as using powders obtained from the same pomace - juice production waste; about the technology of making oatmeal cookies and the development of a draft regulatory document for oatmeal cookies with natural additives.

*Keywords:* oatmeal cookies, natural pomace, flour confectionery, natural additives, fruits, barriers

### **Введение**

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 «Стратегия повышения качества продукции в Российской Федерации до 2030 года» успешная деятельность организаций, производящих любые пищевые продукты, в частности кондитерские изделия из муки, и предоставляющая населению высококачественную продукцию, не сможет выжить на рынке без постоянного своего совершенствования.

Основными недостатками выпечки являются высокая калорийность и низкое содержание клетчатки и витаминов. Актуальным и имеющим практическое значение является вопрос о том, что мучные изделия, в том числе овсяное печенье, не могут быть предложены современному обществу с меньшим количеством сахара в своем составе при улучшении их качественных характеристик. Необходимо корректировать рецептуру с целью повышения ее пищевой ценности и снижения калорийности. Эта проблема может быть решена путем использования нетрадиционных растительных ингредиентов.

Подбор сырья из растительных компонентов основывается на его химическом составе и содержании полезных для здоровья населения элементов и витаминов. Фруктово-ягодное и овощное сырье предлагается использовать в производстве в связи с его низкой энергетической и высокой пищевой ценностью. Особый интерес представляет использование вторич-

ных ресурсов при переработке плодоовощного сырья, образующихся при производстве соков и пюре. Хотя такие отходы обычно выбрасываются в больших количествах, несмотря на их высокую питательную и энергетическую ценность даже после переработки, они могут найти повторное применение в виде порошка, получаемого из семян фруктов. Этот порошок обладает высокой питательной ценностью и длительным сроком хранения.

Открытый характер рынка кондитерских изделий с высокой конкуренцией создаёт для пищевых компаний значительные трудности, связанные с быстрой и планомерной разработкой новых продуктов с учётом меняющихся запросов потребителей. Такие учёные, как Аксенова Л.М., Канарская З.А., Белопухов С.Л., Митчелл Х. и Джонс Дж М. в своих исследованиях поднимали ряд важных вопросов, связанных с качеством и безопасностью производимой продукции. Однако в своих научных работах никто не упомянул о разработке универсальной рецептуры овсяного печенья с натуральными добавками, основанной на их разнообразии, о приготовлении экстрактов из мякоти фруктов и ягод методом конденсации, т.е. выпаривания в течение длительного времени, или о вопросе добавления в рецептуру отходов переработки овощей и ягод в виде порошка.

### **Цель и задачи**

Целью данного исследования является разработка технологии приготовления овсяного печенья с натуральными добавками.

Задачи исследования:

- анализ натуральных добавок, применяемых в производстве мучных кондитерских изделий;
- анализ технологии производства овсяного печенья;
- разработка проекта нормативного документа на овсяное печенье с натуральными добавками.

### **Краткое состояние вопроса**

Кондитерские изделия на основе муки – это продукт питания, потребляемый населением в больших количествах. Поэтому важно разрабатывать продукты, содержащие биологически активные вещества, такие как витамины, минералы и клетчатка, при одновременном снижении калорийности.

Обогащение мучных кондитерских изделий и улучшение их потребительских свойств может быть достигнуто путём введения пищевых добавок, полученных из переработанных растительных ингредиентов фруктов, овощей и плодов. В настоящее время натуральные порошки и пудры редко используются при производстве овсяного печенья, а их состав содержит гораздо меньше витаминов, необходимых человеческому организму, таблица.

### **Содержание витаминов в составе овсяного печенья**

Наименование элемента	Количество элемента в составе, мг/100 г
Витамин А	5,0
Витамин В	Отсутствует
Витамин D	Отсутствует
Витамин Е	0,3
Витамин К	8,0
Витамин С	0,5

Как видно из таблицы, нынешний состав овсяного печенья не сбалансирован по содержанию основных питательных веществ. Они содержат большое количество легкоусвояемых углеводов и жиров. Поэтому при разработке рецептур овсяного печенья важно обеспечить включение различных видов натуральных растительных добавок. Кондитерские изделия, изготовленные с использованием натуральных растительных добавок, богаты различными витаминами, содержащимися в сырье. Хорошими вариантами являются черная смородина, морковь, черноплодная рябина, шиповник и облепиха.



Улучшение потребительских свойств мучных кондитерских изделий требует постоянного и скоординированного исследования различных видов сырья, а именно побочных продуктов. При этом следует учитывать не только сырье, но и его компоненты, такие как питательные комплексы веществ, биологическая ценность и защитные свойства. Поэтому необходимо приложить усилия для рационального использования соответствующего сырья.

Одним из важных усовершенствований в технологии овсяного печенья является снижение калорийности при сохранении или улучшении биологической ценности. Для снижения калорийности печенья питательные вещества необходимо заменить натуральными ингредиентами растительного происхождения, например, фруктовыми и овощными порошками.

Синтетические витамины вводятся на определенном шаге производственного процесса, чтобы избежать негативного воздействия высоких температур. Часто встречаются витамины С и В, некоторые продукты содержат витамины А, Е и D. Профилактические продукты создаются путем добавления фармацевтических ингредиентов.

Добавление фармацевтических препаратов в кондитерские изделия устраняет неприятный рефлекс зависимости, возникающий при их приеме, особенно у детей, и усиливает физиологическое действие активных ингредиентов. Сухой солодовый экстракт, являющийся сырьем для карамели, оказывает хорошее терапевтическое действие на верхние дыхательные пути.

Гематоген или морковный сок рекомендуется при анемии, а печенье с хлоридом кальция – для укрепления костной ткани у детей. Йод, содержащийся в клубнике и винограде, оказывает лечебное и профилактическое действие. Он рекомендуется при йододефиците и заболеваниях щитовидной железы [8, с. 164].

Кишмиш и абрикосы широко используются в производстве кондитерских изделий. Согласно литературным данным, абрикосы содержат около восемнадцати граммов клетчатки, а кишмиш – около трех граммов. Сушеные абрикосы обеспечивают 60 % суточной потребности в витамине А, а также являются хорошим источником витамина Е и витаминов группы В. Элементный состав кишмиша представлен железом (3 мг/100 г), медью и марганцем. В нем также достаточно много калия (860 мг/100 г), магния (42 мг/100 г) и фосфора (129 мг/100 г) [1, с. 20].

Овсяное печенье изготавливается из овсяных хлопьев и муки, отсюда и название продукта. В их основу также входят сахар и растительные или животные жиры. При выпечке часто добавляются такие ингредиенты, как, например, ванилин, натуральный мед, сухофрукты, орехи, шоколад и корица. Овсяное печенье содержит примерно 450 калорий на 100 граммов.

Овсяное печенье богато питательными веществами и минералами, как и мука, используемая для его приготовления. При грубом помоле овсяных хлопьев можно получить дополнительные питательные вещества. Они особенно богаты витаминами В, Е, Н и РР. Овсяное печенье рекомендуется беременным и кормящим матерям, детям-диабетикам и людям с проблемами пищеварения [11, с. 167, 168].

Польза овсяного печенья, конечно же, вытекает из состава продукта. Другими словами, если используются качественные ингредиенты и не применяются вредные химические добавки, то польза для здоровья этого снека будет очевидна. Например, овсянка и овсяные хлопья содержат большое количество пищевых волокон и полезных микроэлементов (кальций, цинк, железо и магний). Поэтому умеренное употребление овсяного печенья способствует пищеварению и выведению токсинов. Вещества, содержащиеся в этой закуске, также обладают сахаропонижающим эффектом.

В отличие от других видов теста, тесто для овсяного печенья содержит большое количество сахара. Высокое содержание сахара ограничивает расширение белков клейковины в муке. Поэтому тесто получается рыхлым и плотным.

В производстве бисквитов используется разнообразное сырье. Оно проходит различные технические процессы, которые определяют его вкус, цвет, аромат, текстуру и форму. Независимо от типа печенья, процесс производства состоит из этапов и функций, показанных на рис. 1.

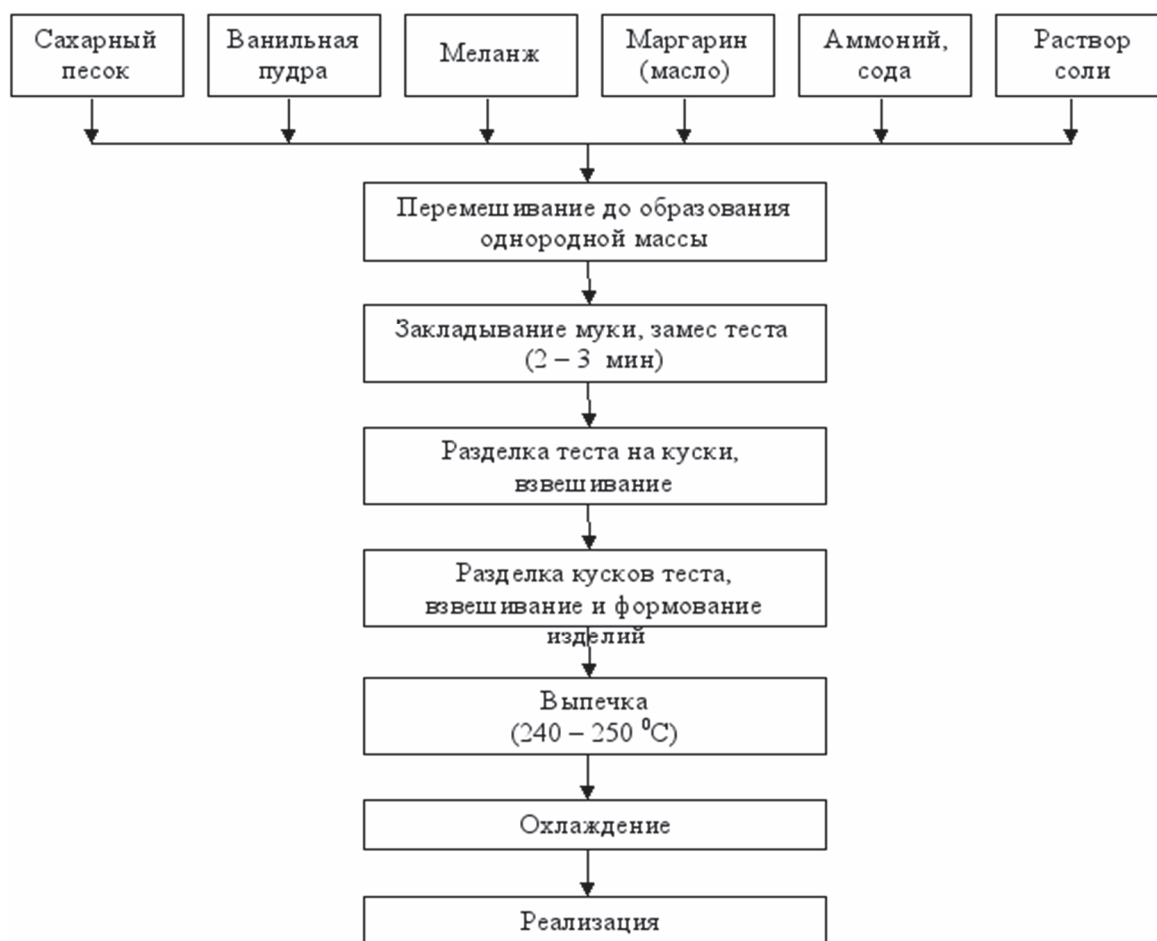


Рисунок 1 – Процесс приготовления овсяного печенья

Основная структура процесса приготовления овсяного печенья заключается в соблюдении перечисленных шагов:

1. Взвесить указанные в рецепте ингредиенты.
2. Заложить в месильную машину в порядке: жир (масло, маргарин), сахар-песок, корица, ванилин.
3. Тщательно вымешивать в течение 10–15 мин.
4. В полученную массу добавить овсяные хлопья и горячую воду с растворенной в ней солью температурой около 80 °С.
5. Перемешивать овсяно-водную смесь в течение 15–20 мин.
6. Затем добавьте оставшуюся воду, муку, пищевую соду и другие ингредиенты по рецепту.
7. После перемешивания основы добавьте в тестовую массу ингредиенты по вашему выбору, т.е. специальные пищевые добавки натурального растительного происхождения. Снова перемешайте до получения однородной массы.

Добавление в тесто сахара, маргарина, сливочного масла, а иногда и большого количества пальмового масла автоматически делает этот сладкий продукт нездоровым для потребителей. Таким образом, основной проблемой овсяного печенья является его высокая калорийность, которая не лучшим образом влияет на организм человека и вызывает кариес, диабет, ожирение и другие заболевания. Поэтому доверие потребителей к составу фабричного сырья снижается.

### Результаты исследования

Стандарт организации (СТО) – это внутренний нормативный документ, аналогичный по структуре, назначению и формулировке ГОСТу или ТУ. В отличие от них стандарты организации регламентируют производственные процессы и оказываемые услуги и могут раз-

рабатываться на продукцию, которую организация производит и поставляет на внутренний и внешний рынок; стандарты организации могут разрабатываться на функции, услуги и методы проектирования, выполняемые организацией. Организационные стандарты утверждаются не федеральным правительством, а руководителем организации.

Целью формирования СТО является достижение эффективного развития бизнеса за счет стандартизации конкретных производственных процессов и приобретения способности соблюдать правила и нормы технических регламентов.

Создание цехов на предприятиях необходимо для регулирования двух аспектов:

- осуществление технических процессов;
- использование различных видов сырья.

СТО обычно используются, когда производитель решает выпускать продукцию по собственным стандартам. В этом случае создаваемые стандарты не должны противоречить законодательно установленным ГОСТам или ТУ и должны быть созданы в соответствии с ГОСТ Р 1.5-2012 «Преимущества использования СТО – повышение производительности, конкурентоспособности на рынке и дисциплины в компании». В отличие от технических условий стандарты организации могут объединять несколько взаимосвязанных единиц продукции.

Согласно ГОСТ Р 1.5-2012 СТО, разработанные организацией, должны включать аспекты, которые продемонстрированы на рис. 2.

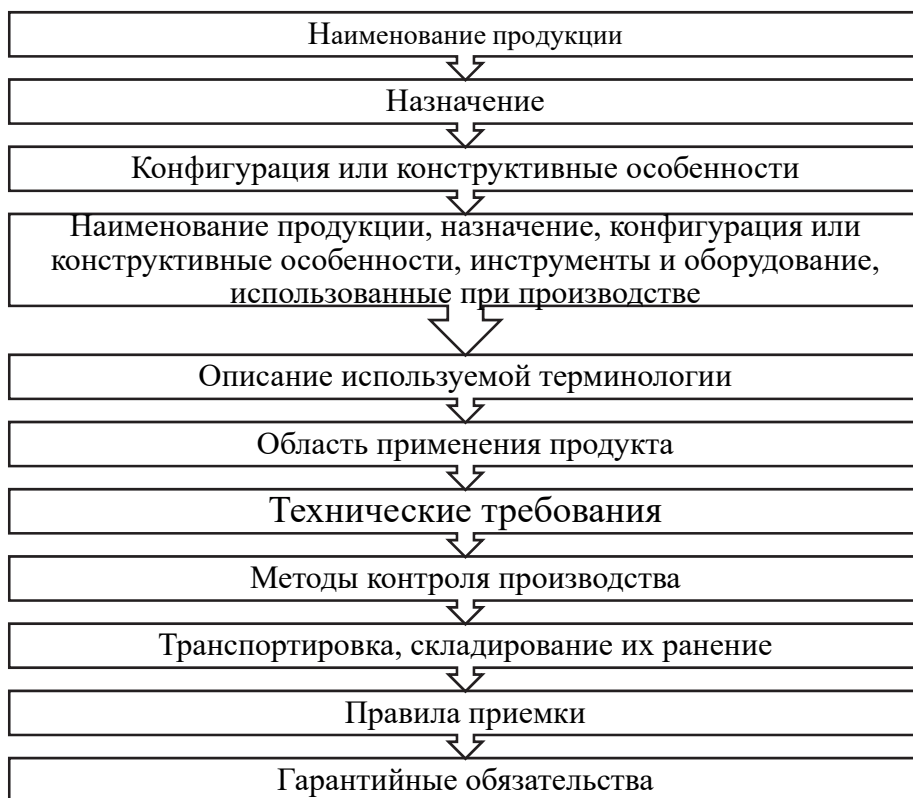


Рисунок 2 – Аспекты СТО

Во многих случаях документ служит руководством для принятия управленческих решений. Однако СТО являются свободными, если в них не внесены поправки. Если поправки внесены, они регистрируются на отдельном бланке. Изменения в производственных процессах или организации, отмена ГОСТа (если документ ссылается на ГОСТ) или новые правительственные постановления могут стать причиной изменений.

### Заключение

1. В данной работе рассматривалось овсяное печенье с точки зрения разработки с добавлением растительных компонентов. Подводя итоги об анализе натуральных добавок,

можно отметить, что преимущественно перспективными для производства овсяного печенья являются черная смородина, морковь, черноплодная рябина, шиповник и облепиха.

2. Анализ технологии производства овсяного печенья показал, что имеется проблематичность в замесе теста, так как в замес теста добавляется большое количество сахара, следовательно, тесто рассыпчатое, не плотное.

3. В заключение работы рассматривались основные аспекты в создании стандарта организации с его изложенными основными требованиями.

### Библиографический список

1. Василенко З. В. Минерально-витаминный состав выжимок ягод / З. В. Василенко, Н. А. Могилевчик // Вестник Могилевского гос. ун-та питания. 2018. № 1. С. 20–23.

2. Гаркина П. К. Тенденции снижения затрат энергоресурсов мучных кондитерских изделий / П. К. Гаркина, О. Н. Горбачева // Инновационная техника и технология. 2020. № 2. С. 5–10.

3. Грязина Ф. И. Агропромышленные технологии Центральной России. 2019. № 2. С. 19–25.

4. Канарская З. А. Тенденции развития кондитерских технологий / З. А. Канарская, Ф. К. Хузин, А. Р. Ивлева и др. // Вестник Воронежского гос. ун-та инженерных технологий. 2019. № 3. С. 195–204.

5. Лебединец В. Т., Решетило Л. И., Гирняк Л. И., Донцова И. Г. Влияние растительных добавок на формирование потребительских свойств сахарного печенья // Инженерные науки и технологии. 2016. № 4(23). С. 3–6.

6. Митчелл Х. Подсластители и сахарозаменители / пер. с англ. СПб. : Профессия, 2017. 508 с.

7. Николаева, Ю. В. Нетрадиционное растительное сырье в технологии производства мучных кондитерских изделий / Ю.В. Николаева, В. В. Тарасова, Н.Н. Пережогина // Молодой ученый. 2021. № 49(391). С. 39–43.

8. Никифорова, Т. А. Возможность снижения калорийности сахарного печенья / Т. А. Никифорова, А. Е. Никифоров // Вестник Оренбургского гос. университета. 2017. № 6–2. С. 164–167.

9. Перфилова, О. В. Технология и рецептура сдобного печенья с добавлением продуктов переработки ягодной выжимки / О. В. Перфилова, В. А. Бабушкин, С. М. Медведева и др. // Наука и образование. 2020. Т. 3, № 4. С. 157.

10. Пап, Н Веггу полифенолы и здоровье человека: данные об антиоксидантном, противовоспалительном, модулировании микробиоты и клеточно-протекторные эффекты / Пап Н., Фиделис М., Азеведо Л. и др. // Современное мнение в пищевой науке. 2021. Вып. 42. С. 167–186.

11. Типсина, Н. Н. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий / Н.Н. Типсина, В.В. Матюшев, Н.В. Присухина и др. // Вестник КрасГАУ. 2020. № 5. С. 223–228.

12. Тутельян В.А. Химический состав пищевых продуктов : справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. М. : ДеЛи принт, 2002. 236 с.

13. Тоханов, М. Т. Виды кураги и их технические характеристики / М. Т. Тоханов, Б. Б. Туракулов, К. А. Уразбаева и др. // Научные труды СКГУ им. М. Ауэзова. 2018. № 4. С. 187–191.

**Дарья Александровна Данилова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: danilovadarya777@mail.ru

**Софья Павловна Кантаева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: sofakantaeva@mail.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Философия устойчивого развития на основе стандартизации**

*Аннотация.* Понятие «цели устойчивого развития» эволюционирует, также претерпевают изменения и подходы к достижению этих целей. Однако отсутствие на сегодняшний день показателей, критериев и характеристик, позволяющих судить о степени достижения этих целей, ставит вопрос о появлении подобного методического подхода и связанного с ним нормативного обеспечения. Несомненно, такая задача должна решаться с применением основных методов стандартизации, обеспечивающих разработку перспективных стандартов в области устойчивого развития.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, экономика, стандарты, социальная сфера, окружающая среда, организация

**Darya A. Danilova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: danilovadarya777@mail.ru

**Sofia P. Kantaeva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: sofakantaeva@mail.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Philosophy of sustainable development based on standardization**

*Abstract.* The concept of “sustainable development goals” is evolving, and approaches to achieving these goals are also undergoing changes. However, the absence to date of indicators, criteria and characteristics that make it possible to judge the degree of achievement of these goals raises the question of the emergence of such a methodological approach and related regulatory support. Undoubtedly, such a task should be solved using the main standardization methods that ensure the development of promising standards in the field of sustainable development.

*Keywords:* sustainable development, economy, standards, social sphere, environment, organization

Результат достижения установленных целей зависит от единообразия восприятия смысла и задач заинтересованными сторонами. Сегодня во всем мире много говорится об «устойчивом развитии». У данного направления деятельности существует множество различных определений и толкований. Следовательно, для эффективности деятельности в этом направ-

лении необходим понимаемый всеми язык, которым и является стандартизация. Происходящие в современном обществе сложные технологические процессы приводят к большому количеству заимствованных слов, что указывает на возникновения определенных понятийных трудностей. Но вся история человеческой цивилизации показывает, что развитие общества всегда сопровождалось развитием стандартов.

В соответствии с резолюцией ООН целями устойчивого развития являются:

- ликвидация нищеты;
- ликвидация голода;
- хорошее здоровье и благополучие;
- качественное образование;
- гендерное равенство;
- чистая вода и санитария;
- недорогостоящая и чистая энергия;
- достойная работа и экономический рост;
- индустриализация, инновации и инфраструктура;
- уменьшение неравенства;
- устойчивые города и населенные пункты;
- ответственное потребление и производство;
- борьба с изменением климата;
- сохранение морской экосистемы;
- сохранение экосистемы суши;
- мир, правосудие и эффективные институты;
- партнерство в интересах устойчивого развития [1].

На данный момент наша страна имеет законодательные и нормативные акты, которые определяют движение в направлении целей устойчивого развития. Появилась новая парадигма, которая настроена на переход от стремления получать прибыль, как первостепенной цели бизнеса, к заботе о максимальной гармонизации интересов бизнеса и общества в целом на долгосрочном горизонте, выражается в нескольких понятиях.

Организация должна продемонстрировать соответствие следующим принципам в трех категориях: социальной, управленческой и экологической. В широком смысле это устойчивое развитие коммерческой деятельности, которое строится на следующих принципах ESG:

- E (англ. Environment) – ответственное отношение к окружающей среде;
- S (англ. Social) – высокая социальная ответственность;
- G (англ. Governance) – высокое качество корпоративного управления [2].

Отчетность по ESG является добровольной, в Российской Федерации к ней нет законодательных требований. Практика такой нефинансовой отчетности распространена у публичных компаний. Под нефинансовой отчетностью понимается отчет об устойчивом развитии, экологический отчет, отчет о корпоративной социальной ответственности или иной отчет, содержащий нефинансовую информацию, в том числе о факторах, связанных с окружающей средой (в том числе экологические факторы и факторы, связанные с изменением климата), обществом (социальные факторы) и корпоративным управлением.

Сегодня практика подобной отчетности перешла уже на промышленные предприятия, в связи с этим предприятиям приходится каждый год оформлять нефинансовые отчеты для того, чтобы показать, что их политика направлена на решение принципов ESG. Следует отметить, что международные организации, которые занимаются этой оценкой, создают свои стандарты, которые являются документацией, помогающей составлять подобные отчеты. Однако, несмотря на это, единый методический подход к нефинансовой отчетности в соответствии с принципами ESG, что в определенной степени является поводом развивать данное направление в стандартизации, позволит иметь показатели измерения, показывающие направление движения целей каждого предприятия и его вклад в устойчивое развитие той или иной территории или области.

В достижении целей устойчивого следует также отметить стандарты GRI, являющиеся продуктом глобальной инициативы по отчетности [3]. Стандарты GRI нацелены на подготовку отчетов о существенных воздействиях организации на экономику, окружающую среду и социальную сферу.

Стандарты GRI содержат:

- универсальные задачи, применяемые ко всем отчитывающимся;
- тематические стандарты, сосредоточенные на различных темах устойчивости, таких как права человека, отходы, выбросы и т.д.;
- отраслевые стандарты (первый отраслевой стандарт для нефтегазовой отрасли был опубликован в октябре 2021 г. Ожидается, что в ближайшее время последует второй стандарт для сельскохозяйственного сектора).

Всеобщий центр изучения общественного мнения провел опрос, благодаря которому можно сделать вывод о том, сколько процентов населения понимает, что такое устойчивое развитие, что такое цели устойчивого развития. В опросе приняли участие 1207 респондентов старше 18 лет. Погрешность опроса, охватившего 80 регионов России, 500 городов и 100 сел, составила 2,5 %. Респонденты отвечали на вопросы «Приходилось ли Вам встречать термин «цели устойчивого развития ООН» или аббревиатуру ESG или Вы слышите об этом впервые?» Результаты опроса как раз показали, что в целом только 40 % понимают, что такое устойчивое развитие и с чем оно связано; 46 % слышали о ESG впервые; 9 % затруднились ответить и 5 % отлично владеют информацией [2].

Возвращаясь к философии устойчивого развития, хочется начать с того, что все-таки понятие «устойчивое развитие» постоянно эволюционирует (рис. 1).

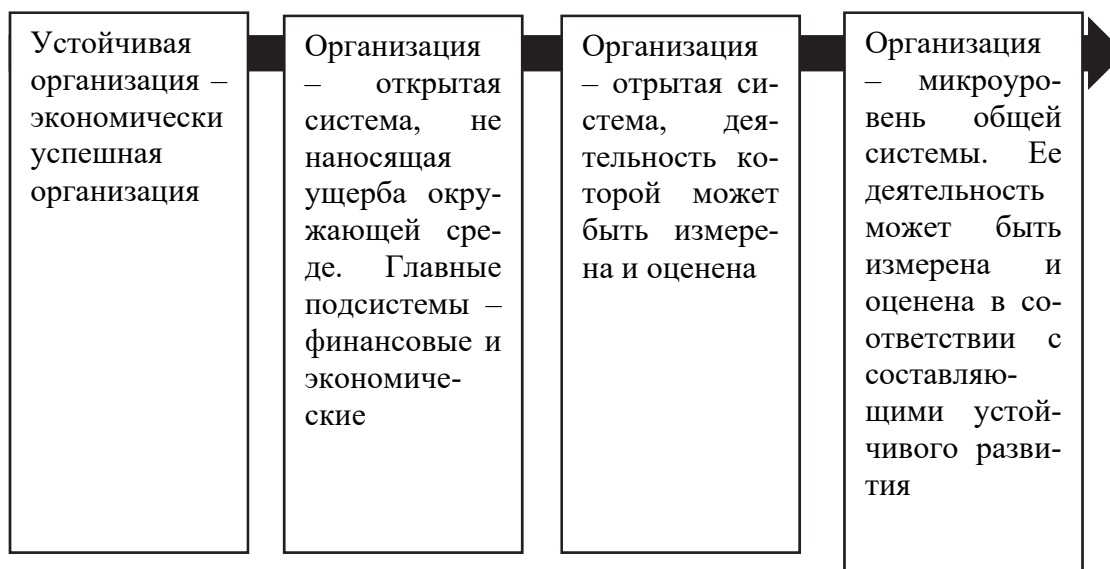


Рисунок 1 – Эволюция трактовки понятия «устойчивое развитие организаций»

Анализируя данные, представленные на рис. 1, можно отметить, что если раньше можно было говорить, что термин «устойчивое развитие» подразумевает в первую очередь экономически сильное предприятие (именно поэтому оно устойчивое), то дальнейшая эволюция привела к тому, что большое внимание стало уделяться и экологии, что и стало двумя важными направлениями, связанными с развитием предприятия.

С учетом всех вышеуказанных тенденций Техническим комитетом по стандартизации № 115 «Устойчивое развитие» была разработана «Перспективная программа стандартизации в области устойчивого развития организации» (далее Программа), представленная следующими разделами:

- термины и определения;
- общие требования и показатели;

- система менеджмента целей устойчивого развития. Общие принципы и требования;
- рекомендации по оценке для организаций из разных отраслей в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности.

Такая структура Программы объясняется естественной необходимостью понимания, что такое система управления организацией в соответствии с целям устойчивого развития, каковы требования, показатели и индикаторы, которые необходимо планировать и устанавливать для измерения достижения целей.

Международная организация по стандартизации (ИСО) на сегодняшний день разработала достаточно большой комплекс стандартов, вносящих значительный вклад в достижение каждой из целей устойчивого развития. Однако эти стандарты фокусируются на конкретной части вклада в достижение целей устойчивого развития ООН и не дают организациям основы для определения стратегии, цели и направления устойчивого развития.

На данный момент выбор стандартов ИСО зависит от:

- миссии организации;
- сектора экономики;
- требований законодательства;
- требований заинтересованных сторон;
- цепи поставок;
- экономики замкнутого цикла и т.д.

На сегодняшний день существует широкий спектр стандартов ИСО на системы менеджмента, которые имеют значительную ценность и пользу для международного сообщества в различных областях, включая качество, окружающую среду, здоровье и безопасность, энергетику и многие другие, что, конечно, дает возможность использовать их для достижения целей устойчивого развития. Однако на сегодняшний день не существует ни одного стандарта на систему менеджмента, позволяющего бизнесу применять стратегический и систематический подход для работы по критериям, важным для обеспечения достижения целей устойчивого развития.

Целью создания подобного стандарта в области систем менеджмента устойчивого развития является предоставление всем организациям единой основы для активной и эффективной работы по выбору из 17 целей устойчивого развития ООН, актуальной для их бизнеса.

Система менеджмента целями устойчивого развития призвана помочь организациям:

- определить соответствующие цели устойчивого развития;
- установить цели;
- сформулировать требования;
- достичь запланированные результаты по достижению целей устойчивого развития;
- обеспечить ценность для общества, самой организации и заинтересованных сторон.

Внедрение систем менеджмента устойчивого развития значительной частью организаций, соблюдающих требования международных стандартов и сертифицированных независимой стороной, окажет огромное влияние на вклад в достижение целей устойчивого развития региона, страны и мира в целом.

Конечно, необходимо стандартизировать принципы, требования и руководящие указания к критериям оценки устойчивого развития и показатели устойчивого развития, данная задача может быть решена разработкой методологического стандарта, который бы говорил о том, как же формулировать эти принципы и показатели, чтобы планировать процессы для реализации целей устойчивого развития.

Очевидно, что развитие стандартизации в области устойчивого развития должно учитывать такие подходы, как:

- унификация – единая модель (схема) построения системы стандартов (может быть единым состав документов по стандартизации, фиксирующий однородные функции);
- комплексность – состав требований к объекту, исходя из принципов ESG с учетом взаимодействующих объектов;
- системность – стадии жизненного цикла (от разработки до утилизации);



- целевое нормирование – базовый уровень (законодательство) → наилучший достигнутый результат → целевой к установленному периоду.

При этом необходимо не забывать про такие показатели, как изменяемость, системность оценивания, способность к машинной обработке (SMART стандарты).

Также следует отметить, что на сегодняшний день в Российской Федерации сложилась законодательная структура в области устойчивого развития, рис. 2.

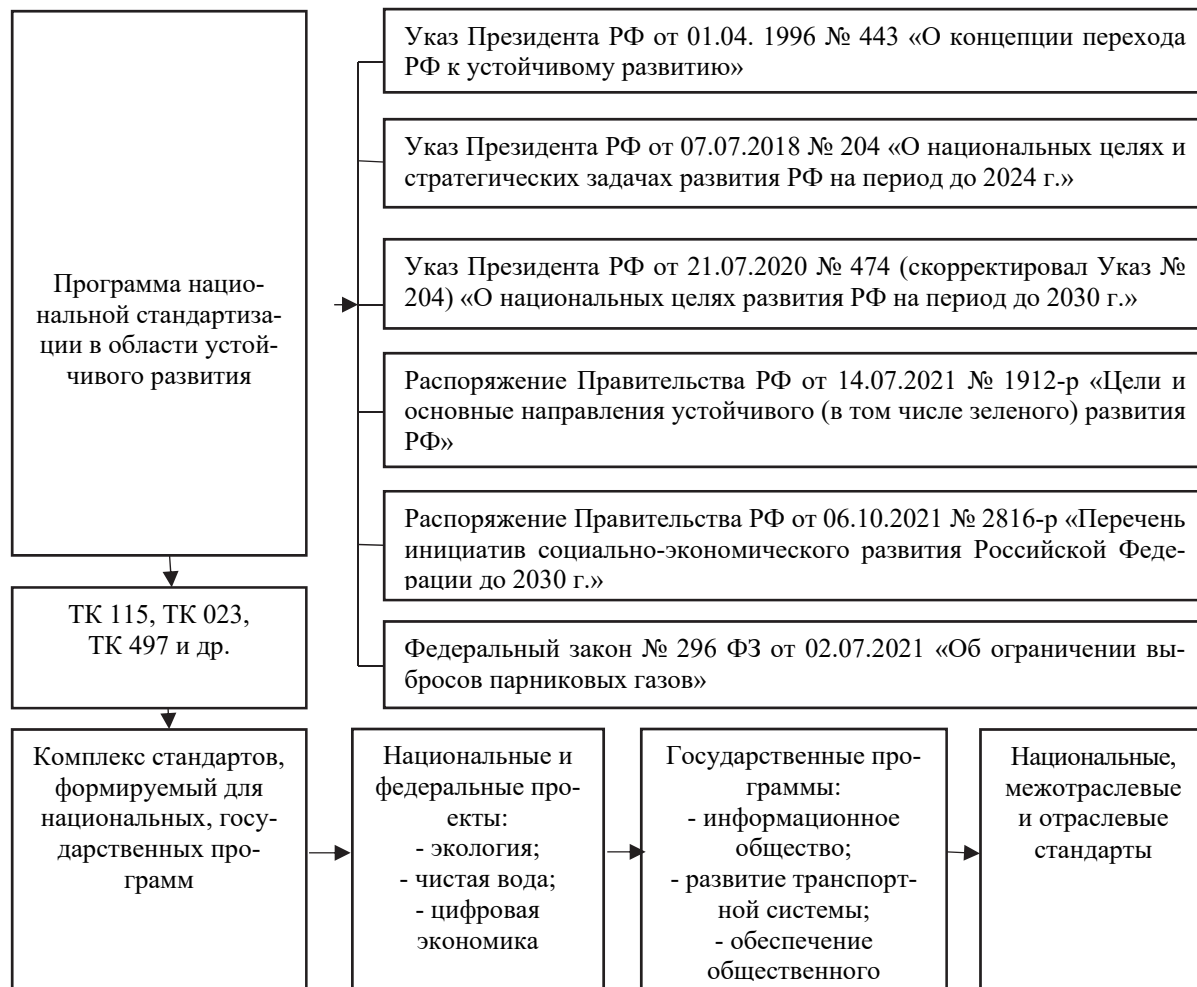


Рисунок 2 – Законодательная структура в области устойчивого развития

Данные, представленные на рис. 2, свидетельствуют, что сегодня существует достаточное количество законодательных актов, государственных программ, национальных концепций и т.д., однако специалистами в данной области отмечается, что, несмотря на все достижения в формировании законодательной базы устойчивого развития, существуют существенные проблемы:

- многие из вышеуказанных документов существуют сами по себе;
- разработка стандартов в области устойчивого развития происходит параллельно с целями, но не в совокупности;
- отсутствие в программах устойчивого развития разделов стандартизации именно для развития целей устойчивого развития [3].

Обобщая все вышесказанное, хочется отметить:

- цели устойчивого развития являются очень актуальными для современного этапа развития экономики;
- большинство стандартов в области устойчивого развития способствуют развитию организаций и территорий в соответствии с целями устойчивого развития;

- при разработке национальных, межотраслевых и отраслевых стратегий в области устойчивого развития должны целесообразно применять инструменты стандартизации;
- при разработке документов по стандартизации необходимо учитывать их способность к машинной обработке.

### Библиографический список

1. Википедия [Электронный ресурс]. Цели устойчивого развития. URL : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%B8\\_%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE\\_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F#%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%B8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%B8_%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F#%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%B8) (дата обращения : 14.11.2022).
2. Trends.rbc.ru [Электронный ресурс]. ESG-принципы: что это такое и зачем компаниям их соблюдать. URL : <https://trends.rbc.ru/trends/green/614b224f9a7947699655a435> (дата обращения : 14.11.2022).
3. Википедия [Электронный ресурс]. Глобальная инициатива отчетности. URL : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0\\_%D0%BE%D1%82%D1%87%D1%91%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8#:~:text=Global%20Reporting%20Initiative%2C%20GRI\)%20%E2%80%94](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D1%87%D1%91%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8#:~:text=Global%20Reporting%20Initiative%2C%20GRI)%20%E2%80%94) (дата обращения : 14.11.2022).

**Елизавета Олеговна Демиденко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: deo28@bk.ru

*Научный руководитель – Евгения Петровна Лаптева, канд. техн. наук, доцент*

### **Разработка процесса системы менеджмента качества «Проведение внутреннего аудита»**

*Аннотация.* Проведение внутреннего аудита на предприятии является одной из важнейших задач, решение которой способствует эффективному функционированию, устойчивости и максимальному развитию организации в целом. Если руководитель компании пренебрегает проведением данной процедуры в соответствии с существующими правилами, то он рискует понести финансовые потери.

*Ключевые слова:* система менеджмента качества, менеджмент качества, проведение внутреннего аудита, внутренний аудит, разработка процесса

**Elizaveta O. Demidenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
deo28@bk.ru

*Scientific adviser – Evgenia P. Lapteva, PhD, Associate Professor*

### **Development of the process of the quality management system «Internal audit»**

*Abstract.* Conducting an internal audit at an enterprise is one of the most important tasks, the solution of which contributes to the effective functioning, sustainability and maximum development of the organization as a whole. If the head of the company neglects the proper conduct of this procedure, in accordance with the existing rules, then he risks incurring financial losses.

*Keywords:* quality management system, management system, conducting internal audit, internal audit, process development

Аудит – систематический, независимый и документируемый процесс получения свидетельств аудита и объективного их оценивания с целью установления степени выполнения согласованных критериев аудита [1, с. 3].

Основными задачами проведения внутреннего аудита являются:

- определение моментов, которые могут повлиять на результаты работы предприятия;
- выявление мест для улучшения в производственном процессе;
- предупреждение возможных рисков.

Проведение внутреннего аудита заключается не в поиске и наказании виновных, а в предупреждении возможности совершения действий, которые могут привести к необратимым последствиям.

Также данная процедура несет и обучающий характер. Вовремя обнаруженный неправильный процесс проведения той или иной операции на предприятии способствует недопущению совершения ошибки в будущем, а соответственно, и уменьшению количества брака.

ООО «Восточный лиман» является предприятием по производству рыбной продукции, которое активно развивается и совершенствуется. Ассортимент предприятия достаточно разнообразен, но при этом постоянно рассматривается возможность введения новых позиций.

Мощность предприятия составляет около 1 т готовой продукции, но компания стремится к увеличению производимого товара, для чего в ближайшее время открывает современный завод.

Внутренний аудит является высшей формой контроля руководством системы менеджмента качества. Он проводится с целью определить соответствие деятельности предприятия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Поэтому необходимо разработать процесс системы менеджмента качества «Проведение внутреннего аудита» для предприятия ООО «Восточный лиман».

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) провести анализ действующего процесса «Проведение внутреннего аудита» в ООО «Восточный лиман» и определить его риски;

2) разработать процесс СМК «Проведение внутреннего аудита» в ООО «Восточный лиман».

На предприятии ООО «Восточный лиман» разработана процедура проведения внутреннего аудита в соответствии с ГОСТ Р 51705.2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования».

Целью проведения внутренних проверок системы ХАССП ООО «Восточный лиман» является оценка результативности данной системы и установления ее соответствия:

- требованиям ГОСТ Р 51705.1-2001, ТР ТС 021/2011;

- Политике и целям в области качества и безопасности выпускаемой продукции ООО «Восточный лиман»;

- требованиям действующих внутренних документов.

Для проведения внутренних проверок на предприятии создается постоянная или формируется временная группа аудиторов, численность и персональный состав которой утверждается распоряжением генерального директора. К внутренним проверкам привлекаются сотрудники, обученные принципам и методам проведения внутреннего аудита. В рабочую группу включаются должностные лица, не занятые в проверяемой ими деятельности.

При проведении внутренних аудитов один из членов рабочей группы назначается главным аудитором.

Деятельность любой компании сопровождается присутствием многочисленных видов риска. Поэтому осуществлять делопроизводство в компании необходимо на основе риск-ориентированного мышления.

Риск-ориентированное мышление позволяет организации определять факторы, которые могут привести к отклонению от запланированных результатов процессов и системы менеджмента качества организации, а также использовать предупреждающие средства управления для минимизации негативных последствий и максимального использования возникающих возможностей [2, с. 4].

Сам риск представляет собой неопределённость, влияющую на достижение организацией своих целей.

Для предупреждения и устранения выявленных рисков необходимо разработать предупреждающие действия, с целью минимизации их возможного влияния на успешную деятельность компании.

С целью проведения анализа существующих рисков и разработки путей их предупреждения, была проведена оценка рисков процесса, данная информация была структурирована для ее анализа и представлена в таблице.

В целях описания процесса СМК «Проведение внутреннего аудита» была разработана карта процесса СМК, содержащая информацию о его атрибутах: входах, выходах, целях, данные об измерении и анализе процесса, мероприятиях для достижения целей процесса, взаимодействиях процесса (поставщики/потребители), распределения ответственности между участниками процесса, ресурсах процесса и документах по управлению процессом. Карта процесса СМК «Проведение внутреннего аудита» представлена на рис. 1.

На следующем этапе был разработан процесс системы менеджмента качества «Проведение внутреннего аудита». Этапы процесса представлены на рис. 2.

## Определение важности рисков процесса «Проведение внутреннего аудита»

№ риска	Описание риска	Причины	Последствия	Важность риска
1	Привлечение некомпетентных аудиторов	- Не проведено обучения персонала; - не установлена процедура оценки аудиторов; - нет установленных требований к аудиторам	- Отсутствие достоверной информации, полученной в ходе аудита; - нет возможности принятия соответствующих корректирующих мер	Значительный
2	Неправильная установка и несовершенство критериев аудита и требований к аудиторам	- Отсутствие информации о результатах предыдущих аудитов; - неактуальность положений о структурных подразделениях	- Недостоверная информация, полученная в ходе аудита; - отсутствие возможности проведения внутреннего аудита; - нет возможности принятия эффективных корректирующих мер	Значительный
3	Нет документированной информации по аудиту	- Отсутствие документированной процедуры проведения аудита; - отсутствие контроля со стороны руководства; - недостаток времени для получения информации по аудиту	- Некорректное проведение внутреннего аудита; - получение неполной информации для принятия решений	Значительный
4	Неэффективная координация проведения аудита	- Отсутствие соответствующей квалификации у руководителя группы аудиторов; - отсутствие документированной информации по аудиту	- Не достигнута цель аудита; - отсутствие достоверной информации, полученной в ходе аудита	Значительный
5	Получение недостоверной информации в ходе аудита	- Некомпетентность аудиторов; - недостаточная квалификация персонала проверяемого подразделения; - препятствие персонала проведению аудита	- Отсутствие информации для дальнейшего анализа; - отсутствие информации для принятия мер по улучшению производства	Значительный

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Таким образом, для предприятия ООО «Восточный лиман» была разработана процедура проведения внутреннего аудита на основе процессного подхода СМК. Данная процедура служит руководством для персонала, проводящего внутренние аудиты. Однако при осуществлении внутреннего аудита необходимо учитывать существующие риски.

Было определено 5 рисков: привлечение некомпетентных аудиторов, неправильная установка и несовершенство критериев аудита и требований к аудиторам, нет документированной информации по аудиту, неэффективная координация проведения аудита, получение недостоверной информации в ходе аудита. Проанализировав процесс, были выявлены возможные мероприятия по снижению уровня риска, данные мероприятия позволили улучшить процесс. С целью документирования процесса «Проведение внутреннего аудита» на предприятии ООО «Восточный лиман» был описан процесс в виде карты процесса, разработано его графическое изображение в виде блок-схемы и закреплены требования к этапам процесса в проекте стандарта организации (СТО 74982473-XXX-2022 «Проведение внутреннего аудита»).

<b>Наименование процесса:</b> проведение внутреннего аудита		<b>Руководитель процесса:</b> руководитель группы аудиторов		
<b>Код процесса:</b> В 5.3	<b>п. ГОСТ Р ИСО 9001-2015:</b> 9.2	<b>Определение процесса:</b> систематический, независимый и документируемый процесс получения свидетельств аудита и объективного их оценивания с целью установления степени выполнения согласованных критериев аудита		
<b>Цели процесса:</b>	проверка соответствия системы внутреннего контроля установленным требованиям			
<b>Входы процесса:</b>		<b>Выходы процесса:</b>		
программа внутреннего аудита на год		отчет по аудиту		
<b>Поставщики процесса:</b>		<b>Потребители результатов процесса:</b>		
руководство организации		структурные подразделения предприятия, руководство организации		
<b>Нормативы процесса</b>	ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р ИСО 19011-2021, СТО 74982473-XXX-2022 «Проведение внутреннего аудита»			
<b>Ресурсы процесса:</b>	материальные, трудовые, информационные, финансовые			
<b>Показатели оценки результативности процесса:</b>	доля сформированности группы аудиторов, доля подготовленности аудиторов к проведению проверки, степень обеспеченности программы планами для проведения внутреннего аудита, степень обеспеченности плана целями к проведению аудита, степень обеспеченности плана критериями к проведению аудита, степень обеспеченности плана чек-листами для проведения аудита, степень соответствия проведенной проверки разработанному плану аудита, доля оформленных результатов аудитов, доля разосланных отчетов по аудиту заинтересованным лицам, доля разработанных корректирующих действий по результатам аудита			
<b>Критерии оценки результативности процесса:</b>	процент сформированности группы аудиторов, процент подготовленности аудиторов к проведению проверки, процент обеспеченности программы планами для проведения внутреннего аудита, процент обеспеченности плана целями к проведению аудита, процент обеспеченности плана критериями к проведению аудита, процент обеспеченности плана чек-листами для проведения аудита, процент соответствия проведенной проверки разработанному плану аудита, доля оформленных результатов аудитов, процент разосланных отчетов по аудиту заинтересованным лицам, процент разработанных корректирующих действий по результатам аудита			
<b>Методы мониторинга и измерения процесса:</b>	регистрационный метод			
<b>Наименование записи</b>	<b>Форма</b>	<b>Ответственный</b>	<b>Место хранения</b>	<b>Срок хранения</b>
программа внутренних аудитов	бумажная	менеджер по качеству	отдел качества	5 лет
отчет по аудиту	бумажная	руководитель группы аудиторов	отдел качества	5 лет
чек-лист	бумажная	руководитель группы аудиторов	отдел качества	5 лет
план внутреннего аудита	бумажная	руководитель группы аудиторов	отдел качества	5 лет
акт несоответствия	бумажная	руководитель группы аудиторов	отдел качества	5 лет

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 1 – Карта процесса СМК «Проведение внутреннего аудита»

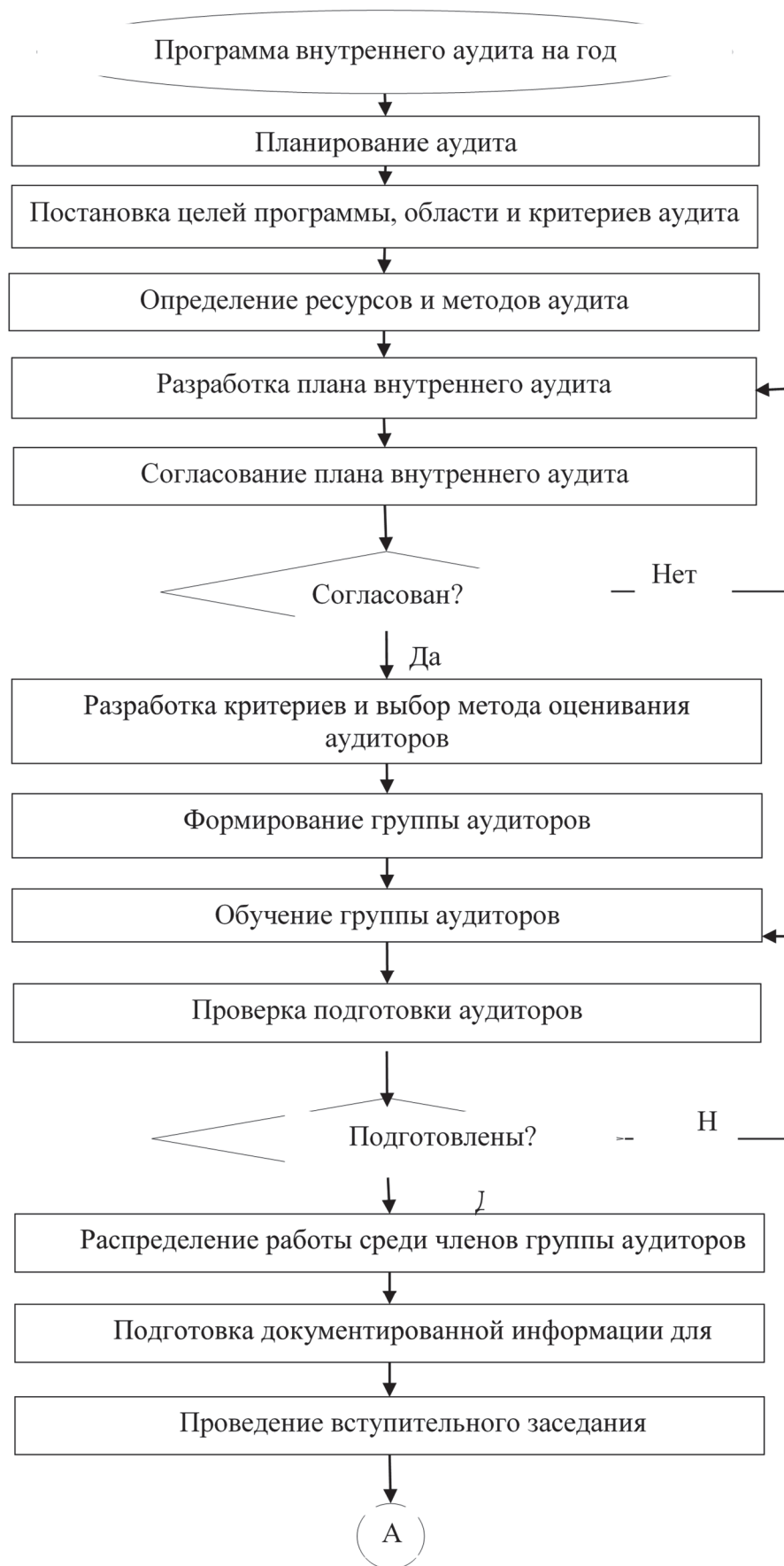
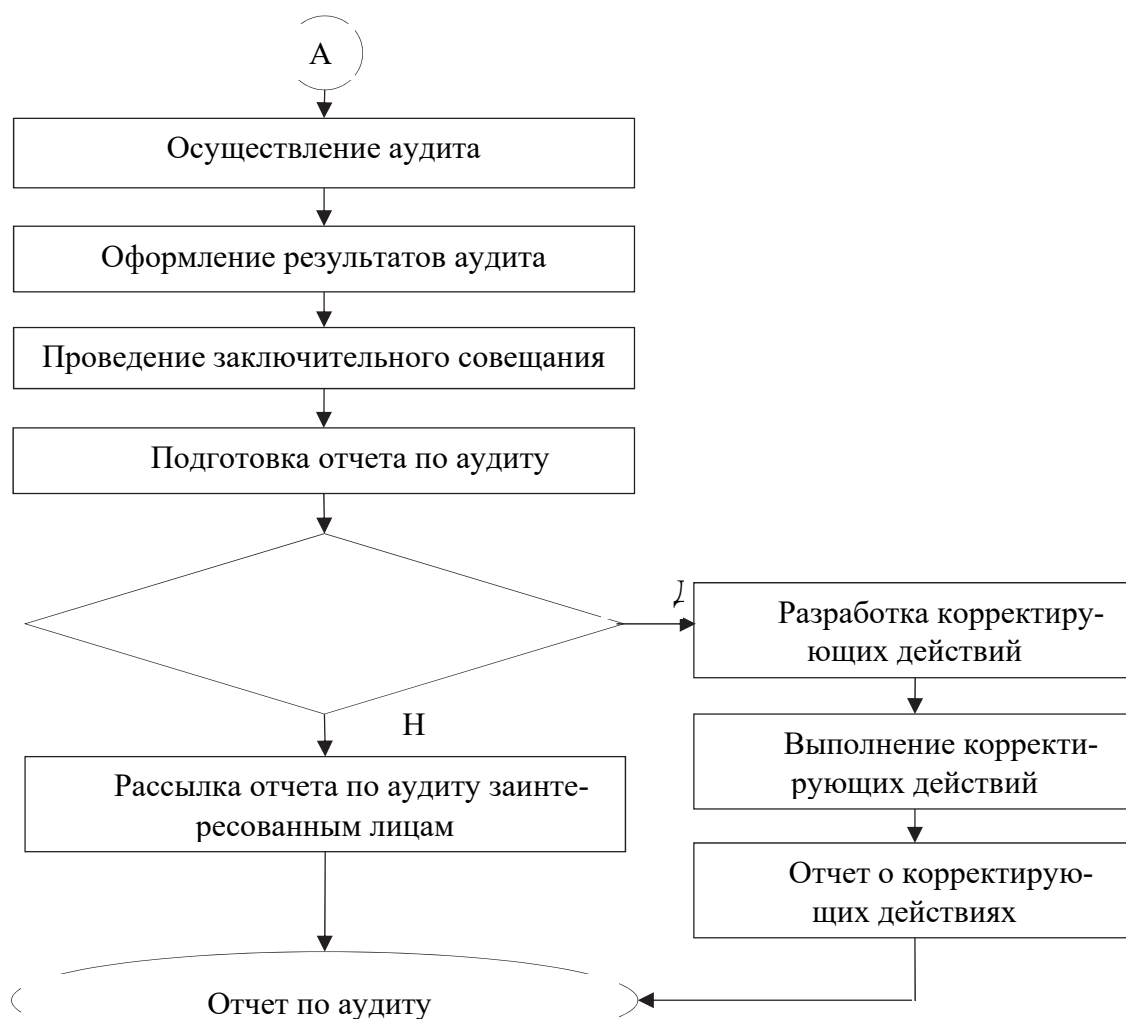


Рисунок 2 – Блок-схема процесса «Проведение внутреннего аудита» (начало)



*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 2 – Блок-схема процесса «Проведение внутреннего аудита» (окончание)

### Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО 19011-2021. Оценка соответствия. Руководящие указания по проведению аудита систем менеджмента. Введ. 2021-07-01. М. : Стандартинформ, 2021. 36 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2015-11-01. М. : Стандартинформ, 2018. 23 с.



УДК 338.4

**Софья Павловна Кантаева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: sofakantaeva@mail.ru

*Научный руководитель – Эдуард Николаевич Ким, доктор техн. наук, профессор*

**Технико-технологическое обеспечение экструдированных пищевых продуктов**

*Аннотация.* Одним из приоритетных направлений современной пищевой индустрии является разработка технологий и расширение ассортимента функциональных пищевых продуктов. Наиболее перспективное направление в решении проблемы ликвидации дефицита макро-, микроэлементов – обогащение натуральными биологически активными веществами пищевых продуктов, что позволит проводить коррекцию рациона широких слоев населения.

*Ключевые слова:* экструдированная продукция, рыбное сырье, экструдер, рыбные палочки

**Sofia P. Kantaeva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
sofakantaeva@mail.ru

*Scientific adviser – Eduard N. Kim, Doctor of Technical Sciences, Professor*

**Technical and technological support of extruded products**

*Abstract.* One of the priority areas of the modern food industry is the development of technologies and the expansion of the range of functional food products. The most promising direction in solving the problem of eliminating the deficiency of macro-microelements is the enrichment of food products with natural biologically active substances, which will make it possible to correct the diet of the general population.

*Keywords:* extruded products, fish raw materials, extruder, fish sticks

Стратегической задачей в соответствии со Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса на период до 2030 г. является рациональное использования сырья для расширения ассортимента качественной и безопасной пищевой продукции.

Одним из направлений решения указанной задачи является организация производства новых видов пищевой продукции, таких как рыбные палочки с использованием процессов экструзии из малоиспользуемого рыбного сырья. Препятствием к решению данной задачи является отсутствие методических разработок и указаний в области экструзии рыбной продукции.

Вопросами теории и практики производства экструдированной продукции занималось достаточно большое количество таких ученых, как Мальцев А.С., Курасов А.Н., Остриков А.Н., Магомедов Г.О., Дерканосов Н.М., Манеева Э.Ш. и Мирошникова С.А., Касьянов Г.И., Бурцев А.В., Грицких В.А., Щепочкин Ю.А., Зинюхин Г.Б., Курилкина М.Я., Мирошникова С.А. Однако известные работы носят преимущественно частный характер и не позволяют сформировать практические рекомендации по технико-технологическому обеспечению экструдированных продуктов.

Исходя из этого, целью работы является – разработка рекомендаций по производству экструдированных продуктов в рыбной отрасли.

Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть несколько задач:

1. Анализ ассортимента экструдированной продукции.
2. Анализ технологического процесса экструдирования.
3. Техническое обеспечение экструдирования.
4. Разработка рекомендаций по производству рыбных палочек.

Пищевая экструзия – это технологический процесс, при котором исходное сырье резко увеличивается в объеме и приобретает новые свойства. Технология экструзии крахмало- и протеинсодержащих веществ заключается в совместном воздействии высокой температуры и резко меняющегося давления. Подвергшаяся экструзии смесь подается на следующий участок конвейера, где с помощью фильеров (отверстий для формовки) ей придается вид готовых к употреблению изделий.

Используя метод экструдирования, в настоящее время можно приготовить различные хлебцы и снеки, которые сейчас являются не просто лакомством, а входят в категорию общепринятой еды. На сегодняшний день, используя технологии экструдирования, готовят такую продукцию, как:

- жевательная резинка;
- кукурузные палочки;
- подушечки и трубочки с начинкой;
- хрустящие хлебцы и соломку;
- фигурные сухие завтраки;
- хлопья из кукурузы и других злаков;
- быстрозавариваемые каши;
- детское питание;
- фигурные чипсы;
- экструзионные сухарики;
- мелкие шарики из риса, кукурузы, гречи, пшеницы для наполнения и обсыпки шоколадных изделий, мороженого и других кондитерских изделий;
- пищевые отруби;
- набухающая мука, панировка;
- продукты вторичной переработки хлеба;
- соевые продукты: соевый текстурат, концентрат (применяются в производстве колбасы, сосисок, котлет и т.д.);
- продукты переработки отходов животноводства;
- модифицированный крахмал.

Метод экструзионного изготовления является методикой обрабатывания сырья, при котором масса механическим методом пропускается через винтообразный рабочий отсек экструдера. Вначале происходит нагрев массы в течение 3–7 секунд, вследствие чего сырье попадает в отсек на выходе под давлением. При смене высокого давления на низкое происходит разрыв межклеточных связей, и масса возрастает в объеме в достаточное количество раз. Из экструдера выходит продукт пористой структуры в виде жгута [1, с. 36–39].

Процесс экструзии технологий направлен на изменение структуры сырья. В том числе при экструдировании зерновых культур происходит распад крахмала на протеины и сахар, которые проходят через изменение структуры молекул. Во время обработки бобовых культур в экструдере они проходят обеззараживание от патогенной микрофлоры, помимо этого в составе зерна уничтожаются вредные компоненты [2, с. 10–15].

Процесс экструзии представляет собой кратковременный процесс, во время которого не происходит отрицательного влияния на полезные составляющие продукции и не происходит уничтожения витаминно-минерального комплекса и состава аминокислот [3, с. 214–217].

Экструзионные конструкции во многих случаях применяют в таких отраслях, как пищевая и аграрная промышленность:

- пищевая продукция (соевый и мясной фарш, каши быстрого приготовления, сухие завтраки, кукурузные хлопья и палочки);

- комбикорма для животноводства (комбикорма, выполненные путём экструзии, представляют собой полноценные белковые продукты для животноводства; при изготовлении комбикормов используют отходы мясного и рыбного производства);

- комбикорма для молодого скота и птицы на основе пшеничных, ячменных, кукурузных и бобовых зёрен.

Экструзионные методы при использовании в пищевой промышленности позволяют производить кукурузные палочки, хрустящие подушечки и батончики с начинкой, а также цельнозерновые хлебцы и закусочные снеки к пиву. Помимо кондитерских изделий и сухих завтраков экструзионные технологии позволяют производить соевый гуляш, панировочные смеси, гранулированные отруби.

При использовании минимального количества сахара, а в некоторых случаях и вообще без него, продукцию из цельнозернового сырья можно отнести к диетическому питанию. За последнее десятилетие достаточно сильно повысился спрос на товары здорового питания. Экструдированные отруби в гранулах, хрустящие хлебца и соевый гуляш в последнее время показывают стабильный рост.

Мясные наполнители также возможно произвести процессом экструдирования обезжиривания бобового шрота или муки, они составляют большую часть текстурированных пищевых белков. Произведенную продукцию смешивают с мясом либо мясными эмульсиями в качестве наполнителя. Аналоги, изготовленные путём экструдирования, схожи с мясом по таким критериям, как внешний вид, текстура и вкусовые качества. Они имеют волокнистую структуру.

Продукция, произведенная путём термопластической экструзии (например, овсяная, пшеничная и ячменная мука), различается завышенными признаками содержания белка и низкими признаками присутствия в них жира, также она является источником пищевых волокон и содействует повышению иммунитета человека к воздействию бактерий окружающей среды.

Такие виды продукции разрабатываются в крупных иностранных фирмах: Anderson, Wenger, Sprout-Bauer (США), Lalesse, Buhler, Buss (Швейцария), Clextral, Crezaux-Loire (Франция), Werner&Pfleiderer, Kellogg' s'V'Bruggen, Walte», Weber (Германия), Baker Perkins (Великобритания), Pavan Marimpianti (Италия), АХА (Дания), Toshiba (Япония) и др.

На мировом рынке находится более 1000 модификаций экструдеров разнообразных типов. Использование экструзионной техники в пищевой индустрии разрешит на сегодняшний день не только интенсифицировать многочисленные научно-технические процессы, но и создать новые пищевые композиции текстуратов, используемых для обогащения классических рационов питания.

Таким образом, рассмотрение тенденций формирования изготовления пищевых текстуратов, а также возможный рынок их сбыта показывает, что в ближайшем будущем изделия подобного метода изготовления займут важное место при проектировании комбинированных мясорастительных продуктов [4, с. 48–50].

Экструзионная кулинарная обработка выводит процесс на новый уровень, используя точный контроль температуры в экструдерах и энергию сдвига, которую прикладываются вращающиеся шнеки. Проходя через экструдер, продукты фактически готовятся. Вследствие изменения физического состояния продукта может произойти специфическая денатурация белков, а также разрыв крахмала, что приводит к получению таких сложных продуктов, как аналоги мяса. Одновременно короткое и контролируемое время пребывания в экструдере ограничивает нежелательный распад витаминов, аминокислот и ферментов.

Из-за высокой влажности и высокой температуры многие продукты в процессе производства разбухают, изменяя консистенцию. Это явление известно как коэффициент расширения. На выходе из экструдера экструдат разрезается ножами, которые быстро вращаются вокруг отверстий фильеры. Затем продукт охлаждается и сушится, становясь жестким.

Внутри экструдера протекает процесс приготовления, при котором продукт, благодаря создаваемому давлению, выделяет тепло и трение. Этот процесс может привести как к денатурации белков, так и к желатинизации крахмала.

Многие процессы экструзии пищевых продуктов создают высокую температуру в течение короткого или более длительного периода времени. Важными факторами, влияющими на процесс, являются:

- состав экструдата;
- температура и влажность воздуха в цилиндре;
- длина шнека и скорость вращения;
- форма пресс-формы;
- скорость вращения лезвий.

Эти факторы тщательно контролируются для обеспечения стабильности выпускаемой продукции.

Одним из факторов, оказывающих наибольшее влияние на успех процесса экструзии, является влажность, которая влияет на вязкость смеси. Увеличение влажности приведет к снижению вязкости, крутящего момента и температуры продукта, а также к увеличению насыпной плотности. Это также снизит давление на пресс-форму. Обычно для решения этой проблемы обработка пищевых продуктов происходит при низком или среднем уровне влажности (уровень влажности ниже 40 %). Экструзия при высокой влажности известна как влажная экструзия. Основным фактором при влажной экструзии изделий с высоким содержанием крахмала является температура.

Операции пост-экструзионной обработки, такие как резка экструдированных продуктов на соответствующие размеры, сушка продуктов до необходимой влажности, а также приправа или покрытие для придания желаемого аромата и вкуса продуктам перед их дальнейшей упаковкой. Наряду с этими основными этапами обработки, могут быть дополнительные этапы в зависимости от типа производимых продуктов и их предполагаемого использования. Итак, в заключение следует отметить, что процесс экструзии пищевых продуктов во многих случаях схож с процессом экструзии пластмасс, поэтому экструдеры Bausano идеально подходят для экструзии пищевых продуктов.

Рассматривая третью задачу, можно сказать, что для получения продуктов любого типа необходимо экструзионное оборудование. Компания «Алмаз» разрабатывает, производит, вводит в эксплуатацию производственные линии. Подбор под нужды конкретного предприятия происходит на стадии проекта.

Стандартизированная линия состоит из следующих участков:

- дозатор;
- устройство для смешивания сыпучих и жидких компонентов;
- механическое сито;
- непосредственно экструдер;
- узел для нарезки готовых изделий;
- фасующее устройство.

Для соединения отдельных узлов и обеспечения непрерывного производства применяются ленточные транспортёры. Смонтированная рабочая линия легко модернизируется и дополняется новыми узлами для выполнения технологических задач. Например, регулярная замена формовочной матрицы позволяет выпускать на одном и том же оборудовании в утреннюю смену кукурузные палочки, в вечернюю – сухие завтраки.

Процесс экструзионного производства пищевых продуктов включает следующие основные этапы:

- подготовка исходного сырья (удаление примесей и увлажнение);
- приготовление замеса согласно листу расхода и загрузка в смеситель;
- транспортировка сырья в камеру спекания экструдера, где поддерживается температура в 290–300 градусов и давление в 5 мПа;
- выход замеса в стандартные условия (комнатная температура и давление), где происходит увеличение объёма технологической массы;
- формирование изделий на участке с фильерами и нарезка готового продукта;
- фасовка в потребительскую тару.

Отдельные продукты нуждаются в добавочных процессах. Например, ленты печени типа «бамбук» нужно наполнить начинкой с помощью начинко-наполнителя, а сухие завтраки смешать с какао, сахарной пудрой, растительным маслом в дражировочном барабане.

Рассматривая четвертую задачу, можно сказать, что одним из приоритетных направлений современной пищевой индустрии является разработка технологий и расширение ассортимента функциональных пищевых продуктов, способствующих снижению риска развития хронических заболеваний и поддержанию здоровья человека. Наиболее перспективное направление в решении проблемы ликвидации дефицита макро- и микроэлементов – обогащение натуральными биологически активными веществами пищевых продуктов, что позволит проводить коррекцию рациона широких слоев населения. В этой связи представляется актуальной разработка технологии получения продуктов высокой степени готовности на рыбной основе, т.е. рыбных продуктов нового поколения с повышенным содержанием важнейших натуральных минеральных и биологических нутриентов.

По результатам проведенного анализа предложено производство экструдированного рыбного продукта, что позволяет сократить нерациональные энергетические затраты, обеспечивает расширение ассортимента продуктов питания, повышает питательную ценность путем комбинации нескольких видов рыбной продукции и различных вкусовых добавок; способствует модификации и клейстеризации рыбного фарша, снижает содержание неусвояемых соединений и обсемененности смесей микроорганизмами, повышает степень готовности продуктов питания на рыбной основе, что значительно улучшает потребительские и органолептические показатели качества.

В качестве исходного сырья целесообразно использовать филе минтая, которая в настоящее время из-за введенных санкций Запада имеет ограниченный сбыт. Филе минтая имеет белый цвет, что позволяет при использовании различных красителей получать рыбные палочки с различной привлекательной для потребителя окраской. Кроме филе минтая в качестве сырья могут использоваться рыбы прибрежного рыболовства, которые в настоящее время реализуются преимущественно в охлажденном виде и имеют относительно невысокую цену.

Особенностями технологического процесса рыбных палочек, которые необходимо учитывать при организации их производства, является установление оптимальной рецептуры рыбного фарша, степени его измельчения, доведения до структуры, обеспечивающей эффективный процесс экструзии. Необходимо изучить процесс экструдирования рыбного фарша из различных рыб и различной рецептуры. Это определяет необходимую мощность электропривода экструдера, что зависит от переменных значений влажности рыбного фарша, его вязкостных характеристик и температуры нагрева в экструдере.

### **Библиографический список**

1. Касьянов, Г. И. Технология производства сухих завтраков / Г. И. Касьянов, А. В. Бурцев, В. А. Грицких. Ростов н/Д : Изд. центр «МарТ», 2002. 202 с.
2. Технология экструзионных продуктов / А. Н. Остриков [и др.]. СПб. : Проспект науки, 2007. 175 с. ISBN 5903090060.
3. Манеева, Э. Ш. Влияние способов обработки зерна на его питательность / Э. Ш. Манеева, С. А. Мирошников // Вестник Оренбургского гос. ун-та. 2009. № 6. С. 217.
4. Кантаева С. П., Данилова Д. А. Анализ рынка пищевой продукции, изготовленной экструзионным способом // World science: problems and innovations : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Пенза, 2022. С. 48–50.

УДК 338

**Вячеслав Ким**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: vyacheslavkgs345@mail.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Организационные риски в системе пищевой безопасности**

*Аннотация.* В настоящее время существуют риски различной сложности, которые не следует обходить стороной, а напротив, необходимо идентифицировать их, дать оценку и разработать программу управления этими рисками на основе стандартов.

*Ключевые слова:* организационные риски, программы управления рисками, стандарт ISO 20200

**Vyacheslav Kim**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: vyacheslavkgs345@mail.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Organizational risks in the food safety system**

*Abstract.* In our days, there are risks of varying complexity that should not be bypassed, but on the contrary, it is necessary to identify them, assess and develop a program to manage these risks.

*Keywords:* organizational risks, risk management programs, standard ISO 20200

Тема «Организационные риски в системе пищевой безопасности» для каких-то компаний является новой, а какие-то компании уже сталкивались с ней. Те компании, которые внедряли системы менеджмента пищевой безопасности на основе принципов «НАССР» или на основе версии Российского стандарта ГОСТ Р ISO 22000, 2007 г., столкнулись с понятием организационных рисков, по сути, только в 2015 г., когда вышла новая версия стандарта ISO 9001. План работы с рисками показан на рис. 1.



Рисунок 1 – План работы с рисками

Но те компании, которые развивали свою систему менеджмента пищевой безопасности и внедряли более сложные системы, например, BRC, уже тогда столкнулись с понятием рисков

по качеству. Те же компании, которые пошли еще дальше и внедряли системы менеджмента на основе стандарта IFS, столкнулись помимо рисков с пищевой безопасностью и качеством с рисками, связанными с охраной труда и экологии. Те компании, которые внедряли ISO 9001 и до 2015 г., с организационными рисками знакомы, а тенденция, которая начата в 2015 г. продолжается, стандарты серии ISO, принимают единообразную форму, структуру и теперь во всех стандартах, таких как ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 и т.п.

Риск «ориентированный подход» и понятия организационных рисков введены и занимают 6-е место в разделе требований стандарта. Такие риски не обошли стороной стандарт ISO 20200, 2018 г., организационные риски появились в 6-м разделе, а операционные риски так и остались в 8-м разделе стандартов.

Бояться организационных рисков не стоит, потому что работа с ними для вашей компании заключается в тех же самых действиях, как и с операционными рисками, рисками, связанными с пищевой безопасностью.

Этапы работы с организационными рисками просты и такие же, как с рисками пищевой безопасности. Необходимо идентифицировать риски, понять, какие бывают риски, оценить их и для существенных рисков разработать программы управления этими рисками. Первый вопрос, с которым вы можете столкнуться: *«А как же все-таки понять, какие риски идентифицировать и откуда их брать?»*

В части пищевой безопасности источники рисков абсолютно понятны – это технологические схемы, описание продукта, описание возможностей производства. Стандарт ISO 20200, в частности 2018 г., помогает нам в определении источников рисков, их три:

- 1) контекст организации;
- 2) потребность и ожидание заинтересованных сторон;
- 3) процессы и функции организации.

Контекст организации – это внешние и внутренние факторы, которые влияют на компанию и участвуют положительно или отрицательно в достижении цели компании. Чёткого инструмента, описанного в стандартах по определению контекста, нет. Широко известен и применяется метод SWOT-анализа (определение сильных и слабых сторон компании, рисков и возможностей), таблица.

Рассмотрим контекст как три группы направления:

1. Конкуренция (понимание того, в каких условиях компания находится сейчас на рынке).
2. Законодательные требования (применяются к компании или к поставщикам компании).
3. Ресурсы (внешние и внутренние, которыми обладает компания).

Переходим к этапу «Оценка вероятности возникновения рисков». В части методологии можно использовать метод «НАССР», т.е. оценить риски по вероятности возникновения и тяжести последствий.

Для того чтобы оценить риск на организационном уровне, следует руководствоваться следующей матрицей. Возможные риски будем оценивать по степени тяжести и вероятности возникновения. Нецелесообразный риск – это риск, величина которого была снижена до уровня, приемлемого для организации, за счет воздействия или влияния последствий.

На основании начального (неуменьшенного) уровня рисков необходимо принять решение о необходимости снижения риска:

Если начальный риск находится в приемлемой зоне (зеленая зона), дальнейшее уменьшение не требуется и может не проводиться.

Для желтой зоны уменьшение желательно и ожидаемо.

Если начальный риск находится в неприемлемой зоне (красная зона), дальнейшее уменьшение требуется в любом случае.

На рис. 2 приведен пример распределения полномочий по утверждению рисков и необходимые действия.

После оценки риска нам необходимо определить тяжесть последствий риска. Она оценивается не с точки зрения влияния на конечного потребителя, а с точки зрения на результаты деятельности вашей компании. Как правило, за показатель результатов деятельности компании выбирают чистую прибыль или любой другой финансовый показатель.

## Виды рисков

Риски	Значение
Риски, связанные с контекстом	Влияние законодательных требований РФ или страны импортёра
Риски по потребностям и ожиданиям заинтересованных сторон	Изменчивость клиента
Риски по функциям	Невыполнение каких-либо требований персоналом или недоговорённость между процессами, как следствие, отсутствие каких-либо требований к закупкам и сбои в части закупок

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Уровень риска	Полномочия по утверждению риска	Необходимые действия
Критический	Совет директоров, инвесторы	Незамедлительные действия, необходимые для снижения риска целевого уровня путем разработки мероприятий по минимизации рисков.
Средний	Заместители генерального директора	В случае экономической целесообразности руководство компании может принять решение о разработке мероприятий по минимизации рисков. Периодический мониторинг уровня риска.
Низкий	Утверждение риска не обязательно, однако необходимо зафиксировать риск в реестре	Периодический мониторинг уровня риска.

Рисунок 2 – Пример распределения полномочий по утверждению рисков и необходимых действий

Далее рассматриваем имиджевую составляющую (влияние на долгосрочную перспективу). Необходимо определить, какие риски для вашей компании являются существенными, а какие нет. При составлении матрицы терпимости риска вы вольны выбирать регламентированную границу, сдвигать её так, как вам удобно.

При выявлении существенных рисков следует разработать программы управления рисками. Программы состоят из нескольких обязательных условий:

- описание риска;
- описание действий по управлению риском;
- описание коррекции и корректирующих действий в случае, если риск реализовался.

Программы должны быть задокументированы в том или ином виде. Мы обязаны прописать для себя порядок действий в случае реализации риска, эти действия также прописываются в программе управления рисками, и отвечать за них могут другие сотрудники.

Подводя итоги, мы можем сделать вывод, насколько важно следить за рисками в пищевой безопасности, своевременно определять степень их угрозы и составлять наиболее эффективный план по их устранению.

### Библиографический список

1. Управление рисками в новой версии ISO 22000:2018 [Электронный ресурс]. URL : <https://foodsmi.com/iso-22000/upravlenie-riskami-v-novoy-versii-iso-22000-2018/> (дата обращения : 15.02.2023).
2. Анализ рисков и критические контрольные точки [Электронный ресурс]. URL : <https://www.bsigroup.com/ru-RU/НАССР/> (дата обращения : 15.02.2023).
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru> (дата обращения : 15.02.2023).



**Наталья Викторовна Кирюшкина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: chipsonok@mail.ru

*Научный руководитель – Евгения Петровна Лаптева, канд. техн. наук, доцент*

**Разработка процесса системы менеджмента качества «Управление рисками» на предприятии АО «Владхлеб»**

*Аннотация.* Управление рисками на сегодняшний день является ключевым аспектом в деятельности любой организации, функционирующей в рыночной экономике. Это связано с тем, что фактор риска возникает в различных сферах деятельности, и своевременное выявление, анализ и принятие решения о способе управления тем или иным риском позволяют организации избежать кризисных явлений. В связи с этим вопрос организации на предприятии деятельности по управлению рисками становится одним из наиболее актуальных и требующих особого внимания.

*Ключевые слова:* управление рисками, система менеджмента качества, риски процесса, блок-схема процесса, стандарт организации

**Natalia V. Kiryushkina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: chipsonok@mail.ru

*Scientific adviser – Evgenia P. Lapteva, PhD, Associate Professor*

**Solving the problem of sanctions restrictions in the food industry in the Russian Federation through an import substitution strategy**

*Abstract.* Risk management today is a key aspect in the activities of any organization operating in a market economy. This is due to the fact that the risk factor arises in various areas of activity and timely identification, analysis and decision-making on the method of managing a particular risk allows the organization to avoid crisis phenomena. In this regard, the issue of organizing risk management activities at the enterprise is becoming one of the most relevant and requiring special attention.

*Keywords:* risk management, quality management system, process risks, process flow chart, organization standard

Управление рисками – это процессы, связанные с идентификацией, анализом рисков и принятием решений, которые направлены на достижение максимально положительных и минимально отрицательных последствий наступления рисков событий [1, с. 11].

На предприятии АО «Владхлеб» за процесс управления рисками отвечает инженер по качеству.

Данный процесс в АО «Владхлеб» помогает выявить потери, с которыми организация сталкивается в процессе основного вида деятельности, степень их воздействия и выбор наиболее подходящего метода для управления каждым отдельным видом риска.

Система управления рисками дает [2, с. 156]:

- достоверные прогнозы возникновения возможных рисков на любой стадии работы компании (предприятия);
- анализ причин возникновения и комплексного влияния рисков;

- разработку стратегии по предотвращению негативных последствий действия рисков факторов;
- благоприятные условия для осуществления подобных планов;
- системный мониторинг;
- анализ и контроль результатов с целью повышения эффективности.

Управление рисками является одним из ключевых инструментов, направленных на повышение эффективности программ деятельности руководителей предприятия, которую они могут использовать для снижения стоимости жизненного цикла продукции и смягчить или избежать потенциальных проблем, которые могут помешать успеху деятельности предприятия.

Согласно ГОСТ Р ИСО 31000 оценка риска – это процесс, который объединяет в себя два предшествующих этапа, идентификацию и анализ риска [3]. Оценка риска может производиться как для всей организации, так и для отдельных ее подразделений, проектов или продуктов. Исходя из объекта и ситуации, могут быть применены различные методы оценки и управления риском.

Работа с рисками начинается с их анализа, для которого риски необходимо вначале идентифицировать. Для этого была определена цель процесса, которой является снижение негативного воздействия различных факторов, влияющих на эффективность управления предприятием.

Описание рисков, выявленные причины и возможные последствия, а также степень важности каждого риска представлены в таблице.

#### Описание рисков процесса «Управление рисками»

№ риска	Описание риска	Причины	Последствия	Важность риска
1	Неправильная идентификация риска	Неправильно изучена природа риска. Неправильно определена среда риска. Некомпетентный персонал	Нарушение процессов организации. Убытки организации. Неэффективное выполнение процессов	Значимый
2	Неправильная оценка риска	Неправильно устранен источник риска. Ошибочные решения об удержании риска. Некомпетентный персонал	Нарушение процессов организации. Убытки организации. Снижение эффективности работы предприятия	Значимый
3	Мероприятия по управлению рисками не результативны	Неправильно разработаны мероприятия. Неправильно обработан риск. Некомпетентный персонал	Снижение эффективности работы предприятия. Убытки организации	Значимый

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Анализ деятельности предприятия показал, что на предприятии АО «Владхлеб» разработан процесс «Управление рисками», однако наблюдаются и уязвимые места, влияющие на качество выпускаемой продукции. Мероприятиями по улучшению процесса являются документирование процесса «Управление рисками» и обучение персонала в области управления рисками.

Описание процесса заключается в том, что владелец процесса определил входные и выходные потоки, управляющие воздействия и ресурсы, необходимые для осуществления процесса. Описание процесса строится на составлении информационной карты процесса, которая представлена на рис. 1.

<b>Наименование процесса:</b> Управление рисками		<b>Руководитель процесса:</b> Инженер по качеству		
<b>Код процесса:</b> В 2.1	<b>п. ГОСТ Р ИСО 9001:</b> 6.1	<b>Определение процесса:</b> Управление рисками – это совокупность мероприятий, направленных на идентификацию, анализ рисков и принятие решений, которые направлены на достижение максимально положительных и минимально отрицательных последствий наступления рисков событий		
<b>Цели процесса:</b>	Снижение негативного воздействия различных факторов, влияющих на эффективность управления предприятием			
<b>Входы процесса:</b>		<b>Выходы процесса:</b>		
Потребность организации по управлению рисками		Отчет по управлению рисками		
<b>Поставщики процесса:</b>		<b>Потребители результатов процесса:</b>		
Структурное подразделение предприятия		Структурное подразделение предприятия		
<b>Нормативы процесса:</b>		ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования», СТО 82507630-001-2022 «Управление рисками»		
<b>Ресурсы процесса:</b>		Информационные, материальные, человеческие.		
<b>Показатели оценки результативности процесса:</b>		Среднее время, затраченное на определение риска; среднее время, затраченное на выбор метода оценки риска; % обработанных рисков		
<b>Критерии оценки результативности процесса:</b>		Время, затраченное на определение риска; время, затраченное на выбор метода оценки риска; количество обработанных рисков		
<b>Методы мониторинга и измерения процесса:</b>		Аналитический, статистический, сравнения		
<b>Наименование записи</b>	<b>Форма</b>	<b>Ответственный</b>	<b>Место хранения</b>	<b>Срок хранения</b>
Паспорт рисков	Бумажная	Инженер по качеству	Картотека	1 год

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 1 – Информационная карта процесса «Управление рисками»

Графическое описание процесса заключается в разработке блок-схемы. Это схема, которая показывает взаимосвязи между основными этапами процесса на предприятии в последовательном порядке. Она позволяет определить четкую последовательность шагов процесса, предвидеть точки усложнения процесса, определить возможности появления рисков на каком-либо этапе и возможности улучшения, а также места (этапы) сбора дополнительных данных. Блок-схема процесса «Управление рисками» представлена на рис. 2.

Процесс «Управление рисками» можно отнести к основным процессам, его описание и графическое представление детально представляют последовательность выполнения действий, устанавливают вход и выходы процесса в целом, определяют цели его разработки, методы и способы обработки рисков, ресурсы. Для закрепления процесса произведем его документирование.

Документирование процессов осуществляют с помощью документа, в котором прописывается последовательность всех операций, которые проводятся при протекании технологического процесса, а также особенности взаимодействия исполнителей данных операций.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» устанавливает требования к документированию СМК предприятия.

Документирование СМК ИСО 9001-2015 – одно из первых требований стандарта и важный аспект внедрения системы, включающий в себя следующие этапы:

- разработка обязательной документированной информации системы;
- документирование базовых структурных элементов (производственных процессов) и их взаимосвязей;

- включение в СМК существующей проектной, конструкторской, технологической или другой документации, по которой компания осуществляет свою деятельность – производит продукцию или предоставляет услуги;

- включение в СМК внешней документации – нормативов и законодательных актов, которые прямо или косвенно относятся к продукции или услугам компании;

- разработка порядка управления документацией, включающего в себя: проверку информации на адекватность, внесения изменений, обеспечение доступа к новой редакции документов, обращение с неактуальными документами, которые хранятся в справочных или каких-либо других целях;

- внедрение и тестирование документации. Данный этап является самым кропотливым и длительным процессом создания СМК. После внедрения необходимо провести предварительное тестирование, в результате которого выявляются все проблемные места, требующие доработки;

- проведение необходимой доработки. По завершении данного этапа документация системы управления качеством готова к сертификации ИСО 9001-2015.

Руководство должно определить документы, которые необходимы для разработки, внедрения и поддержания в рабочем состоянии СМК предприятия. Документы могут быть зафиксированы в любой форме и на любом носителе.

В качестве документа, описывающего процесс, может выступать стандарт организации (СТО).

Стандарт организаций – это документ по стандартизации, утвержденный данной организацией или индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг [4, с. 57].

Разработка стандарта организации обусловлена необходимостью разработки комплексного, всестороннего подхода к риск-менеджменту, который координируется в рамках всей организации.

Способность эффективно влиять на риски дает возможность успешно функционировать предприятию, иметь финансовую устойчивость, высокую конкурентоспособность и стабильную прибыльность.

Актуальность и целесообразность разработки стандарта «Управление рисками» заключается в увеличении вероятности достижения стратегических целей компании, повышает ее рыночную стоимость и является одним из возможных источников достижения конкурентного преимущества.

Цель процесса «Управление рисками» – снижение негативного воздействия различных факторов, влияющих на эффективность управления предприятием.

Входом в процесс является потребность организации по управлению рисками.

Выходом из данного процесса является отчет по управлению рисками.

Процесс включает в себя следующие этапы: идентификацию риска, анализ причин и последствий, выбор метода анализа риска, оценку вероятности и последствий, разработку мероприятий по снижению уровня риска, внесение данных в паспорт риска и документальное оформление результатов.

Таким образом, система менеджмента качества является основой постоянного улучшения деятельности предприятия и представляет собой совокупность политики и целей в области качества, организационных документов, процессов, процедур, ресурсов, необходимых для управления качеством и обеспечения соответствия продукции, услуг установленным требованиям, отвечающим потребностям и ожиданиям потребителя.

Основным документом, регламентирующим требования к разработке системы менеджмента качества на предприятии, является стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования».

Анализ процесса «Управление рисками» показал, что на предприятии идет упор только на риски производственных процессов, которые обеспечивают выпуск качественной и безопасной продукции, а для того, чтобы учесть все риски других процессов, нужно воспользоваться процессным подходом СМК.



*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 2 – Блок-схема процесса «Управление рисками»

При определении и идентификации процесса «Управление рисками» в АО «Владхлеб» ему был присвоен код С 2.1, его описание и графическое представление детально представляют последовательность выполнения действий, устанавливают вход и выходы процесса в целом, определяют цели его разработки, методы и способы обработки рисков, ресурсы. Блок-схема процесса позволяет определить четкую последовательность шагов процесса, определить появления рисков на каком-либо этапе и возможности улучшения.

### **Библиографический список**

1. Зубова Е. В. Теоретические основы управления рисками на предприятии. М. : Науч.-изд. центр «Открытие», 2015. 45 с.
2. Гришко Л. А., Серая Н. Н. Процессный подход в современной практике управления // Инновационная экономика. 2018. № 7(33). С. 155–159.
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. Введ.: 09.01.2011. М. : Стандартиформ, 2012. 28 с.
4. Бурдин Д. В., Травина О. А. Становление системы менеджмента качества // Вестник магистратуры. 2018. № 2–2(77). С. 57–58.

УДК 005.591.1

**Анастасия Дмитриевна Коваленко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: nastya-kovalenko-2001@mail.ru

*Научный руководитель – Евгения Петровна Лаптева, канд. техн. наук, доцент*

### **Улучшение процесса системы менеджмента безопасности пищевой продукции «Управление несоответствующей продукцией»**

*Аннотация.* Управление несоответствующей продукцией необходимо для предотвращения выхода некачественного продукта. В работе любой организации случаются ситуации, когда возможно отступление от установленных правил и требований работы. Эти ситуации могут возникать по разным причинам и приводить к различным последствиям. Система менеджмента безопасности пищевой продукции допускает такие ситуации, но она требует, чтобы последствия от нарушений установленных требований были под контролем. Для этих целей внедрена процедура управления несоответствующей продукцией, которую нужно постоянно улучшать.

*Ключевые слова:* система менеджмента безопасности пищевой продукции, управление несоответствующей продукцией, риск

**Anastasia D. Kovalenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
nastya-kovalenko-2001@mail.ru

*Scientific adviser – Evgenia P. Lapteva, PhD, Associate Professor*

### **Improving the process of the food safety management system «Management of nonconforming products»**

*Abstract.* Management of nonconforming products is necessary to prevent the release of a low-quality product. In the work of any organization, there are situations when it is possible to deviate from the established rules and requirements of work. These situations can arise for different reasons and can lead to different consequences. The food safety management system allows for such situations, but it requires that the consequences of violations of the established requirements are under control. For these purposes, a procedure for managing nonconforming products has been introduced, which needs to be constantly improved.

*Keywords:* food safety management system, management of nonconforming products, risk

Управление несоответствующей продукцией – это процедура системы менеджмента безопасности пищевой продукции, которая дает возможность организации контролировать процесс исправления несоответствий и управлять этим процессом.

В настоящий момент компания ООО «Приморский кондитер» производит более 300 наименований кондитерских изделий (ирис, драже, пастила, печенье, торты, вафли, натуральный шоколад, шоколадные конфеты с разными начинками, мармелад, зефир, карамель). Основная задача в области производства – выпуск качественного и безопасного товара. На сегодняшний день стоит вопрос повышения качества пищевой продукции и снижение несоответствий путем постоянного анализа и улучшения стратегии управления несоответствиями. Актуальность данной статьи обусловлена тем, что управление несоответствующей про-

дукцией является одним из ключевых моментов в производственном процессе любого предприятия. Данная процедура необходима для предотвращения предоставления потребителям продукции, несоответствующей выдвигаемым требованиям, посредством выявления и установления несоответствий на каждом этапе производства продукции на предприятии ООО «Приморский кондитер».

Целью данной работы является улучшение процесса системы менеджмента безопасности пищевой продукции «Управление несоответствующей продукцией».

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести анализ действующего процесса «Управление несоответствующей продукцией» в ООО «Приморский кондитер» и определить его риски;
- 2) улучшить процесс СМБПП «Управление несоответствующей продукцией» в ООО «Приморский кондитер».

На предприятии ООО «Приморский кондитер» разработана, внедрена и сертифицирована процедура системы менеджмента безопасности пищевой продукции в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Данная система направлена на обеспечение выпуска качественной и безопасной продукции. Согласно п. 8.9 «Управление несоответствиями продукта и процесса» ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «организация должна обеспечить, чтобы данные, полученные по результатам мониторинга, выполняемого в ППОПМ и в ККТ, оценивались специально назначенными лицами, которые компетентны и наделены полномочиями инициировать корректировки и корректирующие действия» [1, с. 30]. При этом стандарт не требует документирования всего процесса.

Анализ процесса «Управление несоответствующей продукцией» в ООО «Приморский кондитер» показал, что на предприятии проводятся действия и работы, связанные с данным процессом, однако наблюдаются и уязвимые места. Чтобы устранить выявленные недостатки и проработать слабые стороны процесса сначала выявим и произведем оценку рисков процесса.

Под риском принято понимать возможность наступления неблагоприятного события. Описание рисков, выявленные причины и возможные последствия, а также степень важности каждого риска представлены в таблице.

#### Описание рисков процесса «Управление несоответствующей продукцией»

Описание риска	Причины	Последствия	Важность риска
Продукция не изолирована	Некомпетентность персонала Невнимательность персонала Нехватка сотрудников	Не вовремя изолированная продукция – потеря возможности переработать (увеличение расходов)	Значимый
Отправка продукции (подлежащей переработке) на утилизацию	Некомпетентность персонала Невнимательность персонала Отсутствие маркировки Нанесена неправильная маркировка Не составлен акт на переработку Акт на переработку утерян	Увеличение расходов	Значимый

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Для снижения/оптимизации уровня рисков были разработаны следующие мероприятия:

- введение новой должности в штатное расписание.
- обучение персонала;
- назначение ответственного лица за нанесение маркировки, за составление и обеспечение сохранности акта.

На следующем этапе работы для улучшения процесса была разработана его блок-схема, которая представлена на рис. 1.



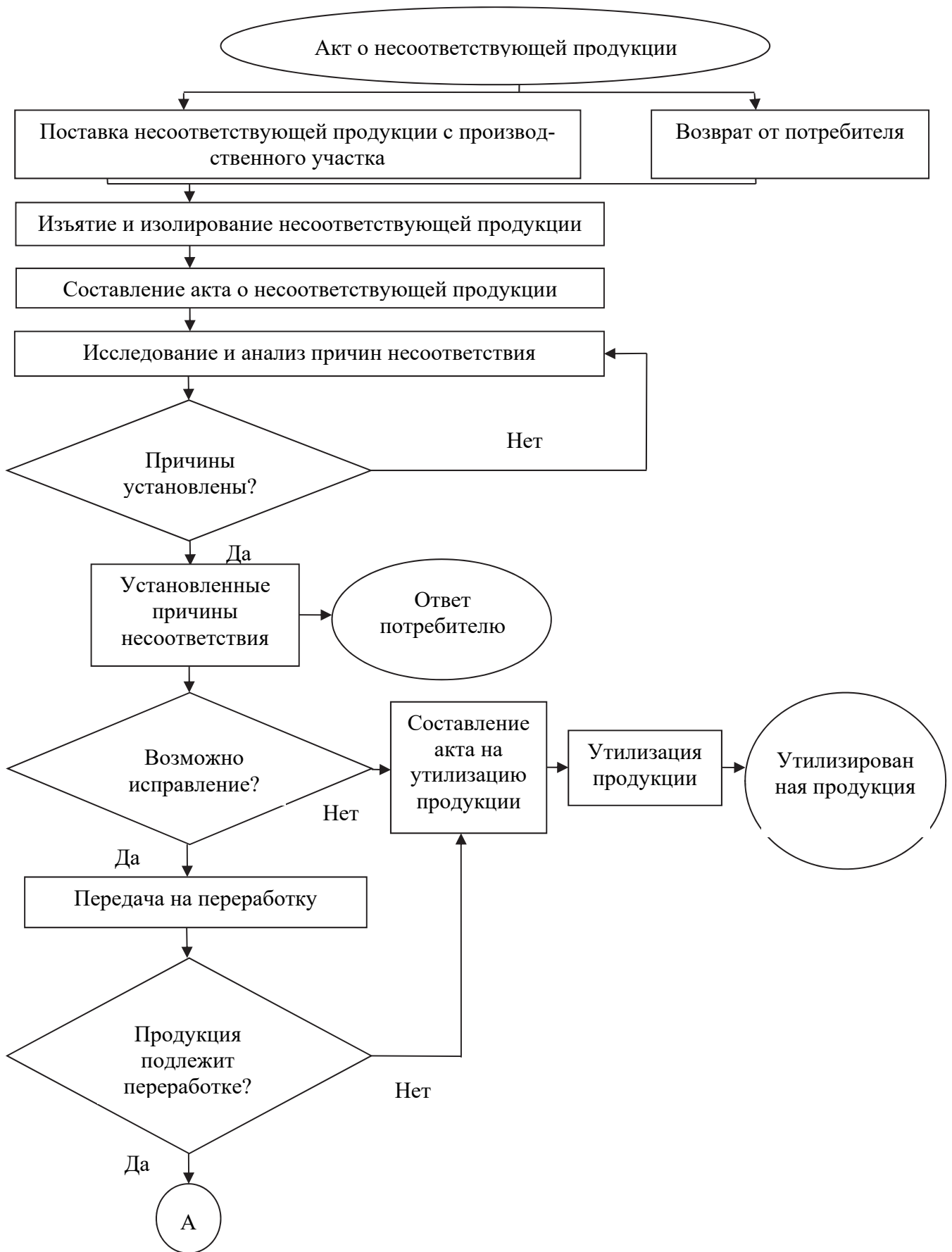
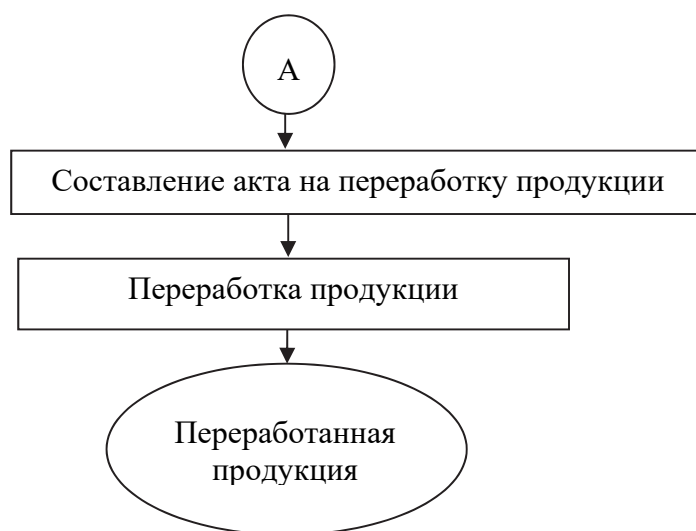


Рисунок 1 – Блок-схема действующего процесса «Управление несоответствующей продукцией» (начало)



*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований

Рисунок 1 – Блок-схема действующего процесса «Управление несоответствующей продукцией» (окончание)

Разработанная блок-схема процесса позволяет увидеть последовательность выполняемых действий, устанавливает вход и выходы процесса в целом.

На следующем этапе было проведено описание ключевых элементов процесса и составлена карта процесса. Карта процесса «Управление несоответствующей продукцией» представлена на рис. 2.

<b>Наименование процесса:</b> Управление несоответствующей продукцией	<b>Руководитель процесса:</b> Начальник ОУК			
<b>Код процесса:</b>	В 8.9	<b>Определение процесса:</b> Управление несоответствующей продукцией – это процедура системы менеджмента безопасности пищевой продукции, которая дает возможность организации контролировать процесс исправления несоответствий и управлять этим процессом		
<b>Цели процесса:</b>	Предотвращение несоответствий на каждом этапе производства			
<b>Входы процесса:</b> Акт о несоответствующей продукции	<b>Выходы процесса:</b> Переработанная продукция, утилизированная продукция			
<b>Процессы поставщиков:</b> Склад, производственный цех	<b>Процессы потребителей:</b> ООО «Приморский кондитер»			
<b>Нормативы процесса:</b>	ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции»			
<b>Ресурсы процесса:</b>	Финансовые, технологические, материальные, трудовые			
<b>Контролируемые параметры процесса:</b>	Количество изолированной несоответствующей продукции; количество продукции, переданной на переработку и утилизацию			
<b>Показатели результативности процесса:</b>	Процент изолированной продукции от объема выпускаемой продукции, процент переданной продукции на переработку, процент утилизированной продукции			
<b>Методы мониторинга и измерения процесса:</b>	Аналитические и статистические исследования			
<b>Наименование записи</b>	<b>Форма</b>	<b>Ответственный</b>	<b>Место хранения</b>	<b>Срок хранения</b>
Акт о несоответствующей продукции Акт на переработку продукции Акт на утилизацию продукции	Бланк  Бланк Бланк	Начальник ОУК	Бухгалтерия	2 года

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 2 – Карта процесса СМБПП «Управление несоответствующей продукцией»

Таким образом, в результате проделанной работы было проведено улучшение процесса «Управление несоответствующей продукцией» за счет его анализа, оценки рисков, разработки мер по их оптимизации, а также за счет разработки блок-схемы процесса и его детального описания.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. Введ. 2020-01-01. М. : Стандартиформ, 2019. 42 с.

УДК 366.543

**Кристина Юрьевна Логвинюк**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-112, Россия, Владивосток, e-mail: logvinyuk24@bk.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

### **Распределение обязанностей по работе с претензиями и рекламациями в организации**

*Аннотация.* Указание ответственных за работу с претензиями лиц (рабочей группы), а также порядок и условия приема претензии в работу.

*Ключевые слова:* тип претензии, ответственный исполнитель, этапы работы с претензией, обработка претензий

**Kristina Yu. Logviniuk**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
logvinyuk24@bk.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

### **Distribution of responsibilities for dealing with claims and complaints in the organization**

*Abstract.* An indication of the persons responsible for working with claims (the working group), as well as the procedure and conditions for accepting a claim for work.

*Keywords:* type of claim, responsible executor, stages of work with the claim, processing of claims

Стандартная структура отдела по работе с рекламациями.

В организациях, как правило, существуют:

1. Служба качества.
2. Директор по качеству.

Функции:

- планирование качества продукции в соответствии с действующими нормативами;
- предотвращение выпуска некачественной продукции;
- внутренний аудит качества продукции;
- совершенствование качества продукции.

3. Отдел по работе с претензиями.

4. Начальник отдела по работе с претензиями .

Функции:

- организация расследования претензий;
- подготовка ответа на входящие в организацию письма в компетенции претензионного отдела;
- рассмотрение и ответ на претензии физических и юридических лиц;
- принятие корректирующих, предупреждающих действий при поступлении претензий;
- активное взаимодействие с отделом прямых продаж и логистики;
- выставление претензий контрагентом (поставщикам, перевозчикам);
- контроль и ведение переписки по претензиям;

- направление запросов контрагентам
5. Специалист по работе с претензиями.

Функции:

- прием, учет и обработка рекламаций (претензий), поступающих в адрес компании (почта, телефон);
- ведение переписки с заявителями рекламаций;
- взаимодействие с сотрудниками других подразделений компании, имеющих отношение в рассматриваемой рекламации;
- сбор, анализ документов и информации, необходимых для объективного рассмотрения и подготовки обоснованного решения по рекламациям [1].

Этапы работы с претензией и распределение ответственности

Первый этап в работе с претензии – определить тип претензии, табл. 1.

Таблица 1 – Приём претензии

Тип претензии	Определение типа претензии	Ответственный исполнитель
1. Обоснованная	Продукт несет риск для здоровья Продукт низкого качества Продукт имеет дефекты, не представляющие вреда	Начальник отдела по работе с претензиями
2. Необоснованная	Продукт неправильно приготовлен потребителем Потребитель не соблюдал условия использования продукта	
3. Провокационная	Используется для получения скидок, или материальной выгоды (потребительский экстремизм) Метод недобросовестной конкуренции	

В обоснованной претензии сроки должны быть рассмотрены в первую очередь и приняты необходимые меры. Речь может идти об уголовном деле.

Что касается необоснованной претензии второго уровня – продукт низкого качества безопасен. Продукт доставляет неприятность потребителю. Считается недосмотром службой качества за соблюдением контроля продукции.

Провокационный тип претензии используется для собственной выгоды потребителя/покупателя.

Анализ претензии. Второй этап работы с претензиями – определить важность и срочность рассмотрения претензии, исходя из ситуации:

1. Большой риск быстрого распространения негативной информации среди постоянных клиентов.
2. Если претензия высказана непосредственно продавцу (исполнителю).
3. Поступила в сторонние организации – контролирующие службы, проверяющие организации, популярные интернет-ресурсы.

Предоставление клиенту первичного ответа – третий этап работы с претензией.

Претензия не должна остаться без внимания, необходимо знать, что нужно сообщить клиенту при регистрации претензии для локализации конфликта:

- внимательно выслушать;
- убедиться, в том, что ситуация истолкована верно, и дать понять заявителю, что он понят правильно;
- признать справедливость выраженных эмоций, сочувствия;
- извиниться;
- предложить варианты решения проблемы.

Ответственный исполнитель – Специалист по работе с претензиями.

В случае если возникшую претензию не удалось урегулировать сразу:

1. Необходимо зафиксировать рекламацию.
  2. Определение срока предоставления ответа. Он должен составлять не более 5 дней.
  3. При работе с претензией необходимо руководствоваться соответствующими стандартами и процедурами, разработанными в организации [1].
- Следующие этапы работы с претензией: ответ и поправки, табл. 2.

Таблица 2 – Ответ на претензию и внесение коррективов

Этап работы с претензией	Содержание работы	Ответственный исполнитель
1. Подготовка ответа на претензию	Определить способ разрешения конфликта и подготовка мер для предотвращения дальнейших конфликтов	Начальник отдела по работе с претензиями
2. Внесение коррективов	На основе работы с претензиями вносятся изменения в соответствующие документацию и процессы	Директор по качеству

### **Заключение**

Ответственный исполнитель подразумевается на каждый этап по работе с претензиями и рекламациями. В организации у каждой должности есть свои функции и обязанности по работе с претензией.

### **Библиографический список**

1. Работа с претензиями и рекламациями в системе менеджмента безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс]. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=UNQTXaEs5uY> (дата обращения : 19.04.2023).
2. ГОСТ Р ИСО 10002-2020. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по управлению претензиями в организациях. 2021 32 с. [Электронный ресурс]. URL : <https://e-ecolog.ru/docs/zRH8O-2Win8TaR3ghcL5Q> (дата обращения : 19.04.2023).

УДК 637.07

**Анна Сергеевна Макарова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: makarova.as@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Егор Геннадьевич Тимчук, канд. техн. наук, доцент*

### **Оценка качества энергетических напитков на основе исследования физического и умственного состояния студентов**

*Аннотация.* Рассматривается оценка качества энергетических напитков на основе исследования физического и умственного состояния студентов.

*Ключевые слова:* оценка качества, энергетические напитки, физическое и умственное состояние

**Anna S. Makarova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
makarova.as@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Egor G. Timchuk, PhD, Associate Professor*

### **Assessment of the quality of energy drinks based on the study of the physical and mental state of students**

*Abstract.* This article discusses the assessment of the quality of energy drinks based on the study of the physical and mental state of students.

*Keywords:* quality assessment, energy drinks, physical and mental state

#### **Введение**

Что в наше время больше всего влияет на работоспособность человека? Конечно, это физическое и умственное утомление, которое возникает в процессе деятельности.

Проблеме усталости было уделено много времени, большая часть научных работ была направлена на оптимизацию различных аспектов жизни и деятельности человека и на максимальное повышение эффективности и надежности его работоспособности. Как уже известно, состояние усталости может проявляться понижением многофункционального состояния человека: возникновением вялости. Поэтому при исследовании явления усталости и вероятных способов его профилактики и корректировки, особенное место занимает вопрос достижения рационального уровня деятельности человека, при высочайшей эффективности его работы. Некоторые студенты, чтобы избавиться от вялого и слабого состояния, принимают «энергетики» с кофеином либо психостимуляторы (чай, кофе, «энергетики», какао) для быстрого и краткосрочного увеличения работоспособности. Но прием таких средств, которые содержат большое количество кофеина или соединений синтетического происхождения, имеет ряд ограничений, так как их поступление в организм может вызвать не только стимуляцию работоспособности, но и ее снижение вплоть до угнетения [1, с. 95–96].

Энергетический напиток – это напиток, который содержит стимулирующие составляющие, обычно кофеин, рекламируемый как обеспечивающий интеллектуальную и физическую стимуляцию. Он может быть газированным или нет, а также в его состав может входить сахар и другие подсластители, экстракты трав, таурин и аминокислоты.

Многие ученые утверждают, что влияние энергетиков на организм человека является пагубным, ведь если превышать допустимую дозу, то можно вызвать повышение давления, а

также уровня сахара в крови. Энергетические напитки категорически нельзя принимать людям с сердечными заболеваниями, так как данные напитки оказывают огромную нагрузку на сердце, у людей, страдающих данными заболеваниями, может возникнуть тахикардия. Принятие таких напитков на постоянной основе вызывает привыкание и с каждым разом человеку становится всё труднее отказаться от них. Если каждый раз принимать дополнительные дозы, можно начать зависеть от напитка. В среднем энергетики действуют 4 ч, далее организм должен восстанавливаться. Постоянно активируя свои энергетические ресурсы бодрящим напитком, мы рискуем стать должниками перед собственным организмом в виде накопившейся усталости, раздражения и депрессии.

Кофеин очень провоцирует мочегонную деятельность, и это нужно учесть. Данные напитки нельзя принимать при большой потере воды, к примеру, после занятия спортом.

Воздействие некоторых составляющих, которые входят в состав энергетиков, медиками и учеными до конца не исследовано. Дозы этих компонентов, попадая в организм с напитком, могут в пару раз превосходить дневные нормы необходимости человека. До сих пор неизвестно, как действуют на организм человека повышенные дозы таурина и глюкоуронолактона, а ведь содержание последнего в одной банке энергетика превышает норму почти в 250 раз.

Целью настоящей работы является оценка качества энергетических напитков на основе исследования физического и умственного состояния студентов.

Для достижения указанной цели были сформулированы следующие задачи:

- раскрыть сущность безалкогольных тонизирующих напитков;
- обосновать выбор объектов исследования;
- обосновать показатели качества безалкогольных тонизирующих напитков;
- анализировать физическое и умственное состояния студентов, употребивших тонизирующие напитки.

### **Методы и методология проведения работы**

С помощью проведенного исследования изучались 6 видов энергетических напитков: чай зеленый, чай черный, кофе, какао, энергетик и вода. Все использованные напитки были применены в одинаковом объеме – 0,33 л.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие энергетические напитки: зеленый чай, черный чай, какао, кофе, энергетик и вода. В качестве энергетика использовался Red Bull в жестяных банках объемом 473 и 500 см<sup>3</sup> соответственно (изготовитель Red Bull GmbH, Fuschl am See, Австрия).

Исследование проведено на шести добровольцах испытуемых в возрасте от 18 до 21 года.

Для создания обобщенного показателя качества пищевой продукции воспользовались методическим подходом к оценке качества пищевых продуктов, описанным в работе Кима Э.Н. [2, с. 16–18].

### **Результаты работы**

Качество пищевой продукции – это ее способность удовлетворять потребности потребителей.

Для оценки качества энергетических напитков каждому испытуемому был предложен свой энергетический напиток. Студенты должны были запоминать информацию объемом 2 страницы формата А4 и при этом пить тонизирующие напитки. Опыт проводился вечером, поэтому студенты были достаточно утомлены.

Первый испытуемый пил черный сладкий чай. В течение 20 мин особого эффекта бодрости не было, но когда прошло время и весь объем чая был выпит, студент ощущал себя бодрым и активно пытался запомнить информацию. Через 30 мин активного запоминания испытуемый опять становился вялым. В итоге всю информацию ему удалось запомнить за 1,5 ч.

Второй испытуемый пил зеленый чай без сахара. Ему нужно было также запомнить информацию. Выпив чай, он почувствовал некое чувство бодрости и начал учить, через 20 мин студент опять ощутил вялость. Второму студенту удалось запомнить информацию за 2 ч.

Третий испытуемый пил какао. Выпив данный напиток, третий студент особо ничего не почувствовал. По ощущениям ему даже сильнее захотелось спать. Он был очень вялым, и



информация ему толком не давалась. Ему удалось запомнить данную информацию с большим трудом за 3 ч.

Четвертый студент пил черный кофе без сахара и молока. Эффект он почувствовал через 10 мин. Студент был достаточно активный и бодрый, но информацию он запоминал не очень хорошо, эффект бодрости прошел через 2 ч. Информацию студенту удалось запомнить за 1 ч.

Пятый студент пил энергетический напиток Red Bull. После приема этого напитка у студента наблюдалась бодрость приблизительно 4 ч, но при всем этом студент отмечал следующие нехорошие особенности: «заторможенность мысли и действия», «голова соображает хуже, но действия выполняю верно». Информацию он запомнил в течение 3 ч.

Шестой студент пил обычную воду комнатной температуры. Он весь период эксперимента оставался с ясным и бодрым сознанием, и информацию ему удалось запомнить быстрее всех испытуемых, за 40 мин.

Для оценки среднего уровня самочувствия сделали балльную шкалу от 1 до 10. Каждый из участников эксперимента сам оценил свое самочувствие, рис. 1.



Рисунок 1 – Балльная шкала самочувствия испытуемых

По данным результатам исследования была построена модель оценки качества безалкогольного энергетического напитка на основе функции желательности, рис. 2.

На основании модели оценки качества провели оценку качества изучаемых безалкогольных энергетических напитков, результаты представлены в таблице.

### Заключение

Таким образом, проведенные практические исследования позволяют сделать вывод о том, что самым качественным и безопасным энергетическим напитком является обычная вода, обобщенный показатель качества составил 0,99. На втором месте находится черный кофе без сахара и молока, показатель качества составил 0,98.

Самым некачественным напитком стало какао, показатель качества составил 0,45. Оно никак не повлияло на студента и особо не показало хороших результатов.

Здоровье человека всегда являлось самым важным аспектом его жизни. От здоровья зависят все сферы человеческой деятельности [3, с. 339–340]. Для того чтобы сохранить свое здоровье, необходимо отказываться от энергетических напитков. Чтобы решить эту дилемму, студент должен построить себе определенный режим дня, при котором он будет как можно меньше утомляться. У него должен быть правильный режим сна и питания. Данные режимы оказывает большое влияние на деятельность людей, они должны учитывать индивидуальные особенности организма и социальные факторы. В отличие от энергетиков правильный режим питания и режим сна позволят повысить эффективность деятельности студента, не оказывая негативного влияния на сердечно-сосудистую и нервную системы. Если каждый студент будет придерживаться этих рекомендаций, он сможет сохранить своё здоровье, что очень важно, так как здоровье является одной из ключевых ценностей [4, с. 277–278].

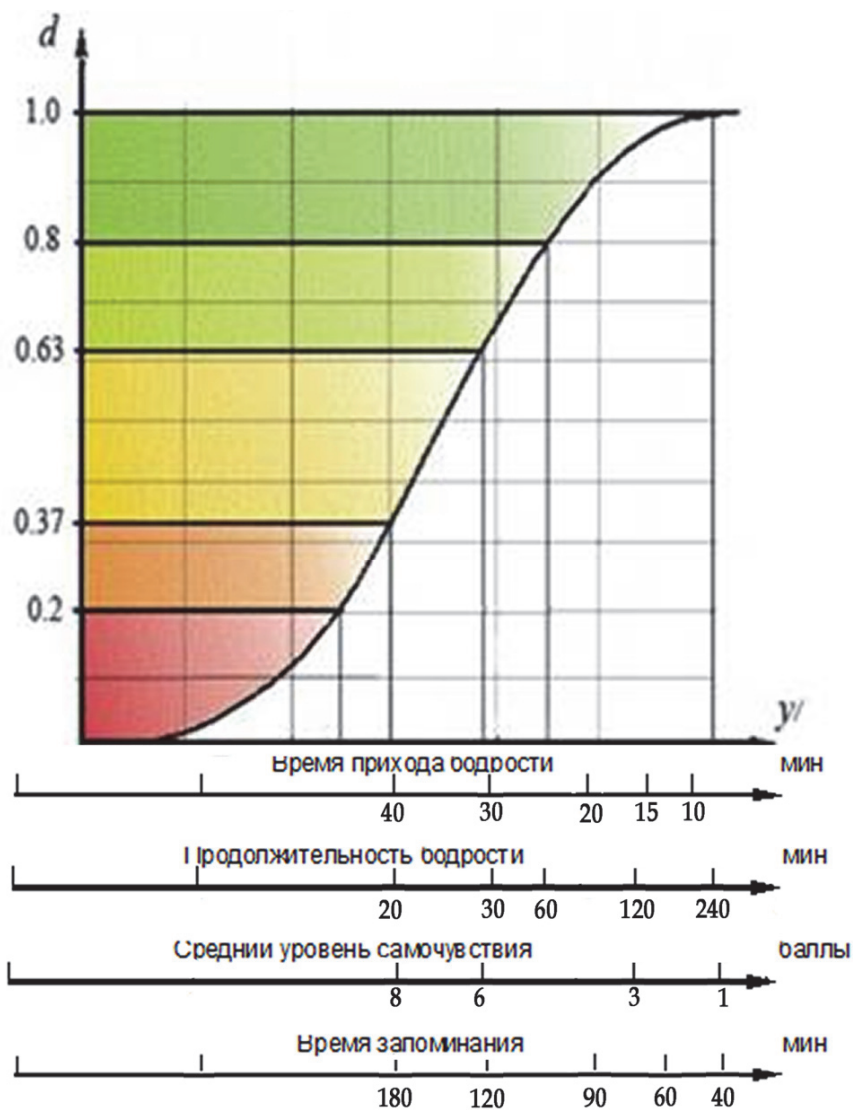


Рисунок 2 – Графическое представление модели оценки качества безалкогольного энергетического напитка

### Значение показателей качества безалкогольных энергетических напитков

№ студента	Кодированное значение показателя качества				Кодированное значение показателя качества				Обобщенный показатель качества $D = \sqrt[n]{\prod_i d_i}$
	у <sub>1</sub> , минут	у <sub>2</sub> , минут	у <sub>3</sub> , баллы	у <sub>4</sub> , минут	у <sub>1</sub>	у <sub>2</sub>	у <sub>3</sub>	у <sub>4</sub>	
1	20	30	3	90	0,88	0,64	0,98	0,9	0,84
2	30	20	3	120	0,64	0,37	0,98	0,63	0,62
3	40	60	8	180	0,37	0,8	0,37	0,37	0,45
4	10	120	3	60	1	0,98	0,98	0,98	0,98
5	10	240	6	180	1	1	0,63	0,37	0,69
6	15	120	1	40	0,97	0,98	1	1	0,99

Примечание. Данные получены в результате проведенных исследований.

### Библиографический список

1. Шендеров Б. А., Доронин А. Ф. Чай и кофе – основа для создания функциональных напитков и продуктов питания // Пиво и напитки. 2004. № 2. С. 94–96.
2. Афанасьева П. В., Ким Э. Н., Тимчук Е. Г. Методический подход к оценке качества пищевых продуктов // Перспективные направления взаимодействия науки и общества в целях инновационного развития : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Уфа, 2021. С. 16–19.
3. Минникаева Н. В. Некоторые аспекты психосоматических заболеваний // Наука и образование: сборник статей X Междунар. науч. конф. (Белово, 15–16 мая 2014 г.). Белово : Беловский институт (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет», 2014. С. 277–278.
4. Халиулина, В. В. Здоровье – важная составляющая трудового потенциала / В. В. Халиулина, С.В. Шабашева // Вестник КемГУ. 2012. № 4(52). Т. 1. С. 338–342.

УДК 637.05

**Анна Павловна Мальцева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент,  
Россия, Владивосток, e-mail: malcevaanna979@gmail.com

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Маркировка молока и молочной продукции**

*Аннотация.* Маркировки молока и молочной продукции – государственный и потребительский контроль как за качеством, так и за оборотом молока и молочной продукции. Код маркировки нужен, чтобы исключить подделку продуктов и обман потребителей.

*Ключевые слова:* маркировка пищевой продукции, молочная продукция, этикетка

**Anna P. Maltseva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail:  
malcevaanna979@gmail.com

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Marking of milk and dairy products**

*Abstract.* Products labeling of milk and dairy products - state and consumer control over both the quality and the turnover of milk and dairy products. The labeling code is needed to prevent counterfeit products and consumer fraud.

*Keywords:* labeling of food products, dairy products, label

Маркировка молока и молочной продукции в соответствии с ТР ТС 022/2011, ТР ТС 033/2013 должна содержать следующие сведения [1]:

- наименование;
- массовая доля жира;
- состав;
- товарный знак (торговая марка);
- масса нетто (масса брутто – на усмотрение изготовителя);
- номер партии молока или молочной продукции;
- дата изготовления;
- срок годности;
- условия хранения;
- условия хранения после вскрытия упаковки;
- наименование и место нахождения изготовителя пищевой продукции или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя;
- рекомендации и (или) ограничения по использованию;
- показатели пищевой ценности;
- сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов ГМО;
- предупредительные надписи или манипуляционные знаки;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- обозначение стандарта или технического документа изготовителя, в соответствии с которым производится продукт;
- содержание в готовом кисломолочном продукте или сквашенном продукте (не подвергнутом термической обработке после сквашивания) микроорганизмов (молочнокислых, би-

фидобактерий и других пробиотических микроорганизмов, а также дрожжей) в соответствии с нормами, установленными в прил. 1 ТР ТС 033/2013;

- содержание в готовом обогащенном продукте микро- и макроэлементов, витаминов, других используемых для обогащения продукта веществ с указанием отношения количества добавленных в продукт веществ к суточной дозе их потребления (при наличии регламентированного в установленном порядке показателя дозы потребления) и особенностей употребления продукта (при необходимости).

Рассмотрим основные понятия ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», раздел II, название которых может быть отражено при маркировке [2, с. 4].

«Масло из коровьего молока» – молочный продукт или молочный составной продукт на эмульсионной жировой основе, преобладающей составной частью которого является молочный жир, который произведен из коровьего молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока путем отделения от них жировой фазы и равномерного распределения в ней молочной плазмы.

«Сливочное масло» – масло из коровьего молока, в котором массовая доля жира составляет не менее 50 %.

«Сладко-сливочное масло» – сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок.

В наименовании масла сливочного допускается не указывать классификационные признаки, характеризующие особенности его технологии, если при его производстве не используются заквасочные микроорганизмы и поваренная соль.

При формировании наименования молока и молочной продукции указываются:

- для восстановленного молока – вид основного сырья, используемого при изготовлении продукта;

- понятия, относящиеся к способу термической обработки;

- способ производства, особенности состава сырья, использование заквасочных микроорганизмов;

- вида сельскохозяйственных животных (за исключением коров, от которых получено молоко);

- понятия «обогащенный», «обогащенное» в наименовании обогащенной продукции;

- приставка «био» при формировании наименований кисломолочных продуктов, обогащенных пробиотическими микроорганизмами и (или) пребиотиками;

- для молочных составных продуктов наименование дополняется информацией о наличии добавленных немолочных компонентов;

- для продуктов, в состав которых входит ароматизатор, наименование дополняется словами: со вкусом и (или) с ароматом;

- для сыров указывается термин, характеризующий вид и тип сыра.

В наименованиях сквашенного молочного и молочного составного продуктов слово «сквашенный» должно заменяться словами, характеризующими технологию производства таких продуктов.

В наименования продуктов из молочной сыворотки необходимо использовать слова «сывороточный продукт», или «продукт из сыворотки», или «продукт на основе сыворотки». При формировании наименования продуктов из пахты необходимо использовать слова «пахтовый продукт», или «продукт из пахты», или «продукт на основе пахты».

Пример маркировки молочного продукта, а именно творожной массы представлен на рис. 1.

В маркировке мороженого молочного, сливочного, пломбира, кисломолочного мороженого и мороженого с заменителем молочного жира наименования должны быть указаны названия в соответствии с понятиями ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (раздел 2):

- «мороженое» – взбитые, замороженные и потребляемые в замороженном виде сладкие молочные продукты, молочные составные продукты, молочносодержащие продукты;

- «молочное мороженое» – мороженое (молочный продукт или молочный составной продукт), в котором массовая доля молочного жира составляет не более 7,5 %;

- «сливочное мороженое» – мороженое (молочный продукт или молочный составной продукт), в котором массовая доля молочного жира составляет от 8 до 11,5 %;
- «пломбир» – мороженое (молочный продукт или молочный составной продукт), в котором массовая доля молочного жира составляет не менее 12 %;
- «кисломолочное мороженое» – мороженое (молочный продукт или молочный составной продукт), в котором массовая доля молочного жира составляет не более 7,5 %, произведенное с использованием заквасочных микроорганизмов или кисломолочных продуктов;
- «мороженое с заменителем молочного жира» – мороженое (молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира) с массовой долей жира не более 12 %.



Рисунок 1 – Маркировка твороженной массы.

Пример маркировки мороженого представлен на рис. 2.

Рассмотрим основные правила маркировки молокосодержащей продукции. Наименование молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира должно начинаться со слов «молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира» и включать информацию о технологии производства молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира, указанной в виде слов «произведенный (изготовленный) по технологии» с добавлением понятия, установленного для соответствующего молочного продукта.

В наименовании молокосодержащего продукта и молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира слово «продукт» может быть заменено общетехническим термином, характеризующим консистенцию, форму продукта или структуру (желе, кисель, коктейль, крем, мусс, напиток, паста, рулет, соус, суфле, торт и т.д.)

В наименованиях молокосодержащих продуктов с заменителем молочного жира по усмотрению производителя могут использоваться понятия, характеризующие особенности сырьевого состава продукта, способ его термической и специальной обработки (в случае если такая обработка проводилась), рис. 3.



Рисунок 2 – Маркировка мороженого



Рисунок 3 – Маркировка молокосодержащих продуктов

На основе проведенных исследований можно подвести итог о том, что маркировка молока и молочной продукции регламентирована в требованиях ТР ТС 033/2013 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Показателями, выносимыми на маркировку, являются: массовая доля жира, белка, углеводов, органических кислот, алкоголя, клетчатки, жирных кислот, витаминов и минеральных веществ и др., общий перечень которых должен соответствовать требованиям, регламентированным в нормативных или технических документах, по которым производится и идентифицируется молочная продукция, а потребитель получает исчерпывающие сведения при выборе и покупке продукции.

### Библиографический список

1. ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (с изменениями на 14 сентября 2018 года) [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/902320347>, свободный (дата обращения : 06.11.2022).
2. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 10 июля 2020 года) [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/499050562>, свободный (дата обращения : 06.11.2022).

**Анастасия Александровна Манькова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-112, Россия, Владивосток, e-mail: Mankova.AA@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Требования ГОСТ Р ИСО 10002-2020 «Удовлетворенность потребителей.  
Руководящие указания по управлению претензиями в организациях»**

*Аннотация.* Рассмотрены требования ГОСТа к руководящим указаниям по управлению претензиями в организациях, задачи стандарта данного ГОСТа, результат процесса внедрения, а также термины и определения. Изучены руководящие принципы, которые определяют политику организации.

*Ключевые слова:* ГОСТ, процесс внедрения, претензии, указания, задачи, стандарт

**Anastasia A. Mankova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
Mankova.AA@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Requirements of GOST R ISO 10002-2020 «Customer satisfaction.  
Guidelines for managing claims in organizations»**

*Abstract.* The article is devoted to the requirements of GOST, according to the guidelines for claims management in organizations. The tasks of the standard of this GOST, the result of the implementation process, as well as terms and definitions are considered. The guidelines that define the organization's policy have been studied.

*Keywords:* GOST, implementation process, claims, instructions, tasks, standard

В современных условиях работа с претензиями для руководства компаниями является надежным инструментом формирования лояльности своего потребителя. Однако на практике при работе с претензиями всегда возникают одни и те же вопросы: как правильно принять претензию, ответить на нее и в конечном счете сохранить доброжелательные отношения с тем, кто ее направил, и т.д. В жизни каждой организации наступает момент, когда она получает претензию, касающуюся качества оказанной услуги или ошибок в ее предоставлении, спорных вопросов между двумя компаниями или же компанией и клиентом может возникнуть множество. Можно решить подобные вопросы, руководствуясь требованиями ГОСТ Р ИСО 10002-2020 «Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по управлению претензиями в организациях».

Рассмотрим ГОСТ Р ИСО 10002-2020 «Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по управлению претензиями в организациях» (далее ГОСТ Р ИСО 10002-2020). Данный нормативный документ является довольно насыщенным многими теоретически положениями, также он определяет основные параметры, функции, цели, внедрения системы управления с претензиями в организации.

Целью ГОСТ Р ИСО 10002-2020 является: улучшение продукции, услуг или процессов; улучшение репутации организации. Сам стандарт содержит руководящие указания по планированию, проектированию, разработке, функционированию, поддержанию, улучшению



результативного и эффективного процесса работы с претензиями. Этот стандарт предназначен для всех типов коммерческих или некоммерческих организаций; для организаций и их клиентов, предъявляющих претензии; иных заинтересованных сторон.

Рассмотрим подробно задачи стандарта:

- повышение удовлетворенности потребителей. Через связь при помощи работы с претензиями мы оцениваем, насколько потребитель удовлетворен работой предприятия;
- получение поощряющих отзывов потребителей. Это также связь, которая происходит в результате работы с претензиями лицензионной работы, в ходе которой мы получаем поощряющие отзывы. Благодаря этому растёт репутация и авторитет организации;
- использование новых возможностей в поддержании или повышении лояльности и одобрения клиентов. Организация должна искать новые возможности в том, чтобы конечный потребитель, клиент был доволен её работой, её функционированием;
- повышение конкурентоспособности на региональном и международном уровне. Конкуренция – это борьба и без учёта тех требований ГОСТа, которые там прописаны, она может закончиться поражением, именно поэтому лучше следовать указаниям ГОСТа.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества» и ГОСТ Р ИСО 9004-2019 «Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организаций» [1, с. 9–10].

Рассмотрим, что предлагает ГОСТ Р ИСО 10002-2020 как результат внедрения процесса по управлению претензиями:

- обеспечение предъявляющему претензию доступа к открытому и конструктивному процессу работы с претензиями. Это значит, обе стороны не должны ничего скрывать, не тот, кто предъявил претензию, не тот, кому предъявили претензию;
- повышение способности организации разрешать претензии последовательным, систематическим и быстро реагирующим образом. Ответы на претензию должны быть быстрыми, насколько это возможно в разных условиях;
- повышение способности организации определять тенденции и устранять причины претензий. Претензии нужно устранять, их не должно быть на постоянной основе, а также они не должны быть однотипные, это сигнализирует о том, что организация не справляется со своими обязанностями;
- помощь организации в создании подхода, ориентированного на потребителя. Предприятие должно ориентироваться на потребителя, не должно быть разрыва связи предприятия и потребителя, а также не должно быть никакого конфликта, непонимания;
- стимулирование персонала для повышения его навыков работы с клиентами. Персонал должен быть обучен общению с клиентом, определённой культуре;
- обеспечение основы для постоянного анализа процесса работы с претензиями. Это документальная основа, процессуальная основа, это основа для того, чтобы люди, работающие на предприятии, могли определить, где и какие недостатки есть и почему возникла претензия [2].

Также внимания заслуживают термины и определения ГОСТ Р ИСО 10002-2020 [1, с. 2].

Претензия – это выражение организации неудовлетворенности её продукцией или услугами, или непосредственно процессом работы с претензиями в ситуациях, где явно или неявно ожидается ответ или решение.

Удовлетворенность потребителя – это восприятие потребителем степени выполнения его ожиданий.

Обратная связь – это мнения, комментарии и выражения заинтересованности в продукции, услугах или процессе работы с претензиями.

Понимание основных терминов и определений в области управления претензиями, несомненно, способствует достижению поставленной цели – сохранить лояльного потребителя организации.

Рассмотрим руководящие принципы, задействованные в ГОСТ Р ИСО 10002-2020, которые определяют политику организации в области управления претензиями. Принципы представлены в таблице [2].

## Руководящие принципы

<b>РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ</b>	<b>ДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ</b>
<b>Приверженность</b>	Организации следует иметь активную приверженность определению и внедрению процесса работы с претензиями
<b>Возможности</b>	Организации следует обеспечить наличие ресурсов для работы с претензиями, а также эффективно управлять ими
<b>Прозрачность</b>	Процесс работы с претензиями следует довести до сведения потребителей и персонала
<b>Доступность</b>	Организации следует обеспечить лёгкую доступность процесса работы с претензиями для всех предъявляющих претензию
<b>Реагирование</b>	Организации следует учитывать потребности и ожидания потребителей в отношении работы с претензиями
<b>Объективность</b>	Каждую претензию следует рассматривать равнозначно, объективно и беспристрастно
<b>Издержки</b>	Доступ к процессу работы с претензиями должен быть бесплатным для предъявляющих претензию
<b>Целостность информации</b>	Информация о работе с претензиями должна быть точной, верной, полной, содержательной и полезной
<b>Конфиденциальность</b>	Персональная информация о предъявляющем претензию должна быть защищена от разглашения
<b>Ориентация на потребителя</b>	Процесс работы с претензиями следует довести до сведения потребителей и персонала
<b>Ответственность</b>	Необходимо установить и поддерживать ответственность за решения и действия в отношении работы с претензиями и отчётность по ним
<b>Улучшения</b>	Постоянно повышать результативность и эффективность процесса работы с претензиями
<b>Компетентность</b>	Персоналу организации следует обладать личными качествами, навыками, подготовкой, образованием и опытом, необходимым для работы с претензиями
<b>Своевременность</b>	Работу с претензиями следует осуществлять с максимально возможной оперативностью.

*Примечание.* Данные, полученные в результате проведенных исследований.

В результате изучения ГОСТ Р ИСО 10002-2020 «Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по управлению претензиями в организациях» мы пришли к выводу, что работа с претензиями – это очень важная составляющая любой организации. Для нормального функционирования и продвижения предприятия необходимо обращать внимание на удовлетворенность потребителей, так как они являются основополагающим объектом компании. Своим содержанием ГОСТ Р ИСО 10002-2020 окажет большую методическую помощь руководству организации в рассматриваемом вопросе.

### Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО 10002-2020. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по управлению претензиями в организациях [Электронный ресурс]. URL : <https://pqm-online.com/assets/files/lib/std/gost-r-iso-10002-2020.pdf> (дата обращения : 29.03.2023).
2. Вебинар по теме «Работа с претензиями и рекламация в системе менеджмента безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. URL : <https://youtu.be/UNQTXaEs5uY> (дата обращения : 29.03.2023).

УДК 664.95

**Анастасия Александровна Манькова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-112, Россия, Владивосток, e-mail: Mankova.AA@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

### **Маркировка пищевой рыбной продукции**

*Аннотация.* Рассматриваются термины и определения, требования к маркировке, идентификации пищевой рыбной продукции, пищевые добавки и органические продукты, а также содержание маркировки пищевой рыбной продукции.

*Ключевые слова:* маркировка, рыбная продукция, требования, идентификация, декларирование

**Anastasia A. Mankova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
Mankova.AA@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

### **Labeling of food and fish products**

*Abstract.* The article is devoted to the labeling of fish products that are eaten. The article discusses terms and definitions, labeling requirements, identification of fish food products, food additives and organic products, as well as what the labeling of fish food products should contain.

*Keywords:* labeling, fish products, requirements, identification, declaration

Идея введения маркировки товаров возникла в связи с тем, что российский рынок полон поддельной и некачественной продукции. Поскольку невозможно контролировать производство таких товаров и проверять материалы, из которых они сделаны, конечный потребитель часто покупает некачественные и поддельные товары. Кроме того, производители подделок не покупают лицензии и не платят налоги.

Целью введения маркировки является снижение контрафактной продукции. Средства идентификации, нанесённые на товарную упаковку, позволяют проследить движение товара по всей цепочке, начиная с его производства и заканчивая продажей конечному потребителю.

Рассмотрим понятие «пищевая рыбная продукция».

Пищевая рыбная продукция – рыба (в том числе живая рыба и рыба-сырец (свежая), водные беспозвоночные (в том числе свежие водные млекопитающие) и другие водные животные, а также водоросли (в том числе водоросли-сырец (свежие) и другие водные растения (в том числе свежие водные растения), в том числе продукция из них в непереработанном или переработанном (обработанном) виде, которые предназначены для употребления человеком в пищу.

Что же подразумевается под понятиями «маркировка пищевой продукции» и «этикетка»?

Маркировка пищевой продукции – информация о пищевой продукции, нанесенная в виде надписей, рисунков, знаков, символов, иных обозначений и (или) их комбинаций на потребительскую упаковку, транспортную упаковку или на иной вид носителя информации, при-

креплённого к потребительской упаковке и (или) к транспортной упаковке, или помещённого в них либо прилагаемого к ним.

Этикетка – носитель информации, на которую наносится маркировка и которая прикрепляется к потребительской упаковке и (или) транспортной упаковке, в том числе путём наклеивания [1, с. 3].

Так как маркировка – это информация, у неё должны быть определённые требования, что и как должно быть воспроизведено на этикетке. Основным документом, содержащим требования к маркировке пищевой рыбной продукции, содержатся в ТР ТС 022/2011:

- маркировка пищевой рыбной продукции должна соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «Пищевая продукция в части её маркировки»;

- информация, содержащаяся в маркировке пищевой рыбной продукции, должна быть нанесена на русском языке и при наличии соответствующих требований в законодательстве государств-членов – на государственном (государственных) языке государства-члена, на территории которого реализуется пищевая рыбная продукция, за исключением случаев, указанных в пункте 3 части 4.8 статьи 4 Технического регламента Таможенного союза «Пищевая продукция в части её маркировки» [1, с. 14].

Маркировка упакованной пищевой рыбной продукции должна содержать следующие сведения:

а) наименования пищевой рыбной продукции, которое включает в себя:

- наименование вида пищевой рыбной продукции (например, «рыбный кулинарный полуфабрикат», «рыбные консервы»);

- зоологическое наименование вида водного биологического ресурса или объекта аквакультуры (например, «палтус чёрный гренландский»);

- вид обработки (например, «пастеризованная», «маринованная», «восстановленная»);

- вид разделки пищевой рыбной продукции (например, «филе трески», «спинка минтая», «тушка сельди»).

Маркировка пищевой рыбной продукции для детского питания, наносимая на упаковку, должна содержать информацию о том, что продукт относится к пищевой продукции для детей раннего возраста или пищевой продукции для детей дошкольного и школьного возраста.

Вода может не указываться в составе пищевой продукции в случаях:

- используется в процессе производства пищевой продукции для восстановления концентрированной, сгущённой или сухой пищевой продукции;

- входит в состав жидкого компонента (в том числе бульона, маринада, рассола, сиропа, тузлука), указанного в составе пищевой продукции.

Для имитированной пищевой рыбной продукции информация об имитации указывается в наименовании или через тире от наименования шрифтом, не отличающимся от шрифта, использованного для наименования продукта, включая размер этого шрифта;

б) для непереработанной пищевой рыбной продукции – информация о принадлежности к району добычи, извлечения (вылова) или к объектам аквакультуры;

в) информация о составе пищевой рыбной продукции;

г) наименование и место нахождения изготовителя или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя – изготовителя, наименование и место нахождения уполномоченного изготовителем лица (при наличии), наименование и местонахождение импортёра;

д) дата производства пищевой рыбной продукции (для продукции, упакованной не в месте изготовления, дополнительно указывают дату упаковывания).

Маркировка пищевой рыбной продукции, упакованной не в месте изготовления этой продукции (за исключением случаев упаковывания пищевой рыбной продукции в потребительскую упаковку организациями розничной торговли), должна содержать информацию об изготовителе и юридическом лице или индивидуальном предпринимателе, осуществляющих упаковывание пищевой рыбной продукции не в месте её изготовления для её последующей реализации или по заказу другого юридического лица или индивидуального предпринимателя;

- е) срок годности пищевой рыбной продукции (кроме живой рыбы и живых водных беспозвоночных);
- ж) условия хранения пищевой рыбной продукции;
- з) масса нетто;
- и) информация об использовании ионизирующего излучения (при использовании);
- к) единый знак обращения продукции на рынке Союза и т.д.;
- к) состав модифицированной газовой среды в потребительской упаковке пищевой рыбной продукции;
- л) наличие вакуума, кроме рыбных консервов.

Компоненты, которые в процессе производства пищевой продукции были восстановлены из концентрированной, сгущённой или сухой пищевой продукции, допускается указывать в соответствии с их массовой долей после их восстановления.

Компоненты (в том числе пищевые добавки, ароматизаторы), биологически активные добавки, употребление которых может вызвать аллергические реакции или противопоказано при отдельных видах заболеваний и которые приведены в пункте 14 части 4.4. настоящей статьи, указываются в составе пищевой продукции независимо от количества [2].

Зачастую проверяющие лица сталкиваются с тем, что на лицевой стороне упаковки одно наименование продукта, с обратной стороны – другое. Вскрывать это начинает на этапе реализации, если торговая сеть более пристально рассмотрит документы, выяснится, что в декларации написано одно, на этикетке другое, а в технических условиях – третье. В такие моменты происходит нарушение идентификации продукта по наименованию. Таким образом, выявляется нарушение – различные методы идентификации.

Идентификация пищевой рыбной продукции проводится одним или несколькими из следующих методов:

- метод по наименованию – путём сравнения наименования пищевой продукции, указанного в маркировке на потребительской упаковке, транспортной упаковке и (или) сопроводительном документе, с наименованием, указанным в определении вида пищевой рыбной продукции, установленным настоящим техническим регламентом;

- визуальный метод – путём сравнения внешнего вида пищевой рыбной продукции с признаками, указанными в определении такой пищевой рыбной продукции в настоящем техническом регламенте и (или) в документе, в соответствии с которым изготовлена продукция;

- органолептический метод – путём сравнения органолептических показателей пищевой рыбной продукции с признаками, указанными в определении такой пищевой рыбной продукции в настоящем техническом регламенте и (или) в документе, в соответствии с которым изготовлена продукция;

- аналитический метод – путём проверки соответствия морфологических, физических, химических, биохимических и микробиологических показателей пищевой рыбной продукции признакам, указанным в определении такой пищевой рыбной продукции в настоящем техническом регламенте и (или) в документе, в соответствии с которым изготовлена продукция, и установления тождественности показателей аутентичным природным образцам, в том числе с применением методов видовой идентификации рыбы, водных беспозвоночных и других водных животных, а также водорослей и других водных растений [3, с 12].

Органолептический метод применяется в случае, если пищевую рыбную продукцию невозможно идентифицировать методом по наименованию и визуальным методом.

Аналитический метод применяется в случае, если пищевую рыбную продукцию невозможно интенсифицировать по наименованию, визуальным или органолептическим методами.

Обобщая все вышесказанное, следует отметить, что маркировка рыбной пищевой продукции строго регламентируется как по месту ее нанесения, так и по объему представленной информации. Маркировка готовой продукции служит одним из источников выявления фальсификации продукции. Исходя из этого, очевидно, что маркировке продукции на пищевых производствах должно уделяться большое внимание, правильная маркировка обеспечит качество и безопасное использование пищевой продукции.

### Библиографический список

1. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части её маркировки» ТР ТС 022/2011 [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/902320347> (дата обращения : 15.02.2023).
2. Маркировка пищевой рыбной продукции [Электронный ресурс].URL : [https://www.youtube.com/watch?v=sI-o4jdV\\_t4](https://www.youtube.com/watch?v=sI-o4jdV_t4) (дата обращения : 15.02.2023).
3. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утверждён Решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880 [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения : 15.02.2023).

**Анна Александровна Мацкив**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: matskiv2014@mail.ru

*Научный руководитель – Евгения Петровна Лаптева, канд. техн. наук, доцент*

### **Разработка процесса системы менеджмента качества «Сохранение продукции»**

*Аннотация.* Одним из этапов жизненного цикла продукции является хранение. Цель этого этапа заключается в сохранении качественных и количественных характеристик готовой продукции до момента реализации. ООО «Артёмовский квас - лимонадный завод» (ООО «АКЛЗ») занимается производством безалкогольных напитков, таких как лимонад и чай. Лимонад является излюбленным напитком как детей, так и взрослых. В связи с такой большой популярностью данного напитка важно не только обеспечить его качество при создании, но и обеспечить его сохранение и безопасную транспортировку. В связи с этим в данной статье будет описана разработанная система менеджмента качества «Сохранение продукции».

*Ключевые слова:* система менеджмента качества, система, сохранение продукции, разработка процесса

**Anna A. Mackiv**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
matskiv2014@mail.ru

*Scientific adviser – Evgeniya P. Lapteva, PhD, Associate Professor*

### **Development of the process of the quality management system «Preservation of products»**

*Abstract.* One of the stages of the product life cycle is storage. The purpose of this stage is to preserve the qualitative and quantitative characteristics of the finished product until the moment of sale. LLC «Artemovsky kvass - lemonade Factory» (LLC «AKLZ») is engaged in the production of soft drinks, such as lemonade and tea. Lemonade is a favorite drink of both children and adults. Due to such great popularity of this drink, it is important not only to ensure its quality during creation, but also to ensure its preservation and safe transportation. In this regard, this article will describe the developed quality management system «Product Preservation».

*Keywords:* quality management system, system, product preservation, process development

В условиях рыночной экономики высокий уровень качества товаров и услуг – это один из ключевых факторов, влияющих на конкурентоспособность предприятия.

«Управление качеством продукции – это действия, осуществляемые при создании и эксплуатации или потреблении продукции, в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня её качества» [1, с. 3].

Таким образом, управление качеством – это ориентация на потребителя; системный подход; охват всех фаз жизненного цикла продукции.

Одним из этапов жизненного цикла продукции является хранение. Суть данного этапа заключается в сохранении количественных и качественных характеристик готовой продукции. Согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [2] «сохранение соответствия продукции должно включать в себя идентификацию, погрузочно-разгрузочные работы, упаковку, хранение и защиту».

На предприятии ООО «АКЛЗ» данный этап присутствует и исправно выполняется, однако во избежание ошибок целесообразно будет разработать документированный процесс «Сохранение продукции».

Исходя из этого, целью данной работы является разработка системы менеджмента качества «Сохранение продукции».

Для достижения поставленной цели были реализованы следующие задачи:

- проанализирована деятельность по сохранению продукции в ООО «АКЛЗ»;
- разработан процесс системы менеджмента качества «Сохранение продукции».

В ООО «АКЛЗ» готовая продукция поступает на склад партиями, упакованными в транспортную тару, где и дожидается своего поступления на реализацию. Безалкогольные газированные напитки не особо требовательны в плане условий хранения, однако риски порчи или потери всё же присутствуют.

Основные риски процесса «Сохранения продукции», их важность, причины и последствия представлены в таблице.

### Идентификация рисков

№	Описание риска	Причины	Последствия	Важность риска
1	Нарушение температурного режима	Отсутствие контроля за температурой	Порча продукции	Значительный
		Отсутствие ответственного лица	Отпуск со склада некачественной продукции	
		Человеческий фактор		
2	Нарушение режимов работы климатического оборудования	Отсутствие мониторинга за климатическими показателями	Нарушение климатических условий	Значительный
		Отсутствие сервисного обслуживания	Порча продукции	
		Отсутствие планово-предупредительного ремонта	Увеличение финансовых затрат	
3	Отсутствие контроля за хранением продукции	Отсутствие регламентированной процедуры	Потеря товара	Значительный
		Отсутствие ответственного лица	Частичная потеря товара	

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

После идентификации рисков целесообразно будет провести описание процесса СМК «Сохранение продукции». Для этого был использован такой инструмент, как карта процесса. Она включает в себя информацию об атрибутах: входах, выходах, целях, данные об измерении и анализе процесса, мероприятиях для достижения целей процесса, взаимодействиях процесса (поставщики/потребители), распределения ответственности между участниками процесса, ресурсах процесса и документах по управлению процессом. Карта процесса СМК «Сохранение продукции» представлена на рис. 1.



Процесс сохранения продукции включает в себя следующие этапы:

1. Приёмка и регистрация продукции.
2. Проверка соответствия продукции (визуальный осмотр).
3. Распределение продукции на складе.
4. Хранение.
5. Проверка состояния продукции (количественного и качественного).
6. Контроль климатических условий.
7. Подготовка к отгрузке.
8. Отгрузка.

Для наглядного представления процесса была разработана блок-схема, которая представлена на рис. 2.

Для четкого понимания процесса и его правильного выполнения сотрудниками предприятия требования к этапам процесса были задокументированы в стандарте организации.

Таким образом, в результате проделанной работы были выявлены риски процесса, их причины, последствия, а также разработаны предупреждающие действия для предотвращения возникновения данных рисков. Выведенные предупреждающие действия в дальнейшем послужили основой для разработки процесса СМК «Сохранение продукции» в виде блок-схемы процесса, которая позволяет увидеть вход и выходы исследуемого процесса, а также его этапов, которые приводят к указанным в блок-схеме выходам. Также была построена карта процесса «Сохранение продукции» для более подробного его описания.

<b>Наименование процесса:</b> Сохранение продукции		<b>Руководитель процесса:</b> Заведующий складом		
<b>Код процесса:</b> С 4.5.4	п. ГОСТ Р ИСО 9001: 8.5.4	<b>Определение процесса:</b> совокупность действий, направленных на сохранение всех первоначальных свойств готовой продукции, в период её нахождения на складе.		
<b>Цели процесса:</b>	Сохранение изначальных органолептических, физико-химических, количественных и санитарно-эпидемиологических свойств продукции.			
<b>Входы процесса:</b>		<b>Выходы процесса:</b>		
Готовая продукция, поступающая на склад.		Продукция, сохранившая все свои первоначальные свойства.		
<b>Поставщики процесса:</b>		<b>Потребители результатов процесса:</b>		
Производственный цех.		Структурные подразделения ООО «АКЛЗ».		
<b>Нормативы процесса</b>		ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования», СТО-91807961-XXX-2022 «Сохранение продукции».		
<b>Ресурсы процесса:</b>		Работники, оборудование, документация.		
<b>Показатели результативности процесса:</b>		Количество зарегистрированной продукции, количество распределённой продукции, количество находящейся под контролем продукции, количество проверенной продукции, количество хранящейся продукции, контроль климатических условий в помещении, заполнение товаро-транспортной накладной, количество отгруженной продукции.		
<b>Критерии оценки результативности процесса:</b>		Доля зарегистрированной продукции, доля распределённой продукции, доля находящейся под контролем продукции, доля проверенной продукции, степень контроля климатических условий в помещении, степень заполнения товаро-транспортной накладной, доля отгруженной продукции.		
<b>Методы мониторинга и измерения процесса:</b>		Инструментальный, экспертный.		
<b>Наименование записи</b>	<b>Форма</b>	<b>Ответственный</b>	<b>Место хранения</b>	<b>Срок хранения</b>
Приёмо-сдаточная накладная	бумажная	кладовщик	Склад	3 года
Журнал «Учет складских помещений»	электронная, бумажная	заведующий	Склад	бессрочно
Товарно-транспортная накладная	бумажная	заведующий	Склад	5 лет

Примечание. Данные получены в результате проведенных исследований.

Рисунок 1 – Карта процесса СМК «Сохранение продукции»

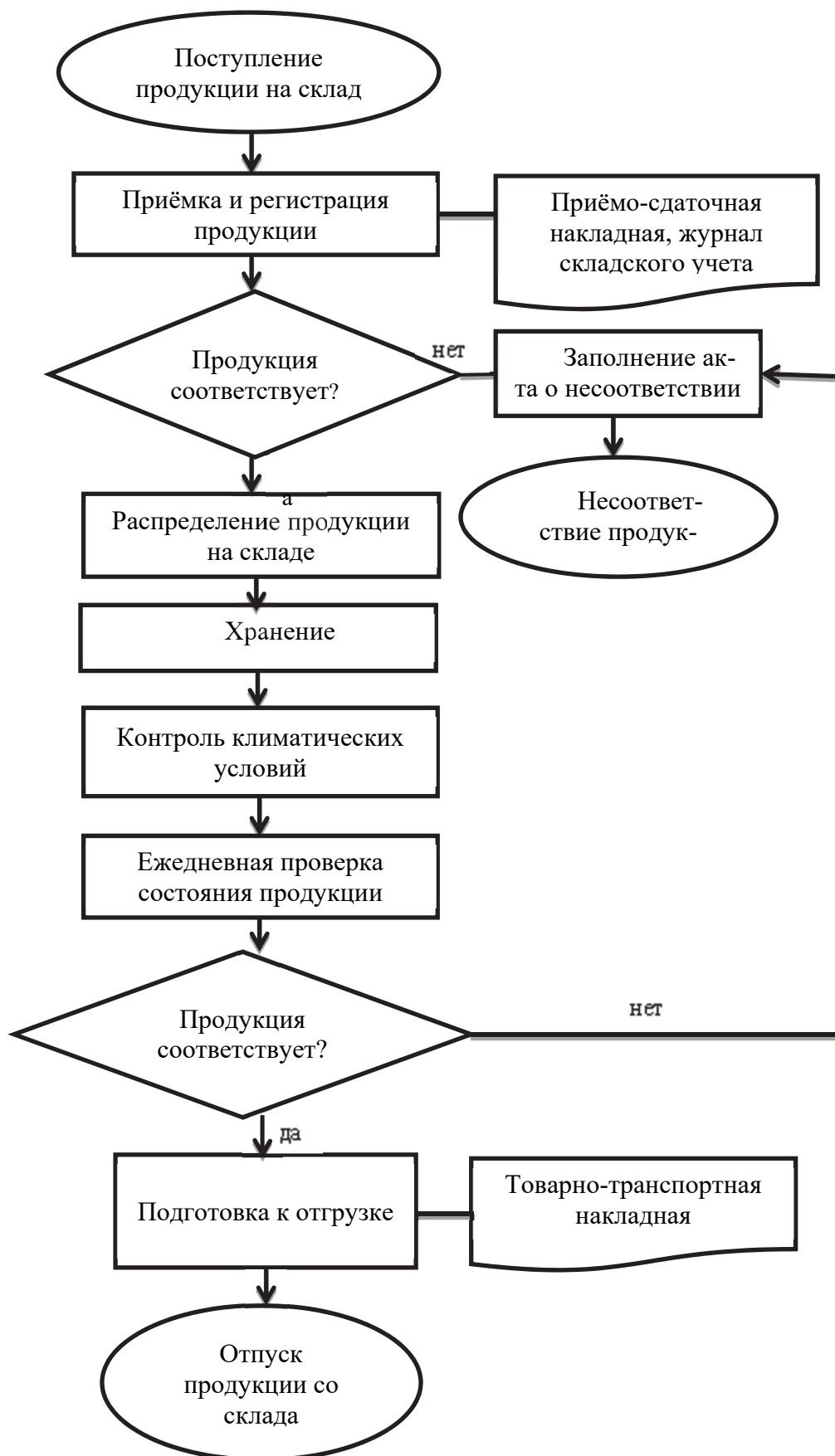


Рисунок 2 – Блок-схема процесса «Сохранение продукции»

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

### **Библиографический список**

1. Управление качеством продукции [Электронный ресурс]. URL : <https://studfile.net/preview/4582497/page:3/> (дата обращения : 12.03.2023).
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2015.11.01 (Национальный стандарт Российской Федерации) [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200124394> (дата обращения : 12.03.2023).

УДК 631.816.353

**Владислав Евгеньевич Медведев**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: trasker101@gmail.com

*Научный руководитель – Евгений Александрович Заяц, ассистент*

### **Влияние электрохимически активированной воды на развитие рассады пищевых культурных растений**

*Аннотация.* Проанализирован процесс электрохимической активации воды. Изучено влияние анолита и католита на полив пищевых культурных растений. Даны рекомендации по использованию электрохимически активированной воды.

*Ключевые слова:* электрохимически активированная вода, растения, рассада

**Vladislav E. Medvedev**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
trasker101@gmail.com

*Scientific adviser – Evgeniy A. Zayats, Assistant*

### **The influence of electrochemical activated water on the development of seedlings of food crops**

*Abstract.* In this article, the process of electrochemical activation of water is analyzed. The influence of anolyte and catholyte on watering food crops was studied. Recommendations are given on the use of electrochemically activated water.

*Keywords:* electrochemical activated water, plants, seedlings

#### **Введение**

**Обоснование актуальности.** Стратегией развития агропромышленного комплекса Российской Федерации до 2030 г. предусмотрено обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации.

Основной проблемой, препятствующей решению указанной задачи, является использование в растениеводстве удобрений, которые потенциально загрязняют съедобные части растений. Ограниченное количество земли и растущие опасения относительно использования синтетических удобрений и пестицидов приводят к необходимости применения устойчивых методов ведения сельского хозяйства, которые бы максимизировали урожайность и минимизировали воздействие на окружающую среду.

Одним из путей решения указанной проблемы может являться использование физических методов стимуляции развития пищевых культурных растений. В последние годы электрохимически активированная вода стала перспективным решением в данной области.

Вопросам замены использования органических удобрений в растениеводстве посвящены работы отечественных и зарубежных ученых: Афиногенова С. Н., Черкасов О. В., Шварц А. А., Коротков И. В., Ветров И. Ю., Беседин В. В., Князева Л. Г., Van Slyke L. L., Singh M. D., Geraldson C. M., Tyler K. В., однако в известных работах отсутствует информация о возможности применения электрохимически активированной воды для полива рассады с целью стимуляции развития пищевых культурных растений.

Исходя из этого, целью настоящей работы является оценка влияния электрохимически активированной воды на развитие рассады пищевых культурных растений.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить процесс электрохимической активации воды.
2. Определить влияние анолита и католита на развитие рассады.
3. Разработать рекомендации по применению электрохимически активированной воды.

Электрохимическая активация (ЭХА) воды – это процесс, который заключается в применении электрохимического и электрофизического воздействия на воду, содержащую ионы и растворенные вещества. Это происходит в области заряда на поверхности электрода электрохимической системы во время неравновесного переноса заряда через границу раздела «электрод-электролит» электронами [2, с. 39–49].

В основе ЭХА лежит закономерность аномального изменения реакционной и каталитической способности растворов, подвергнутых электрохимической униполярной (анодной, либо катодной) обработке, что обязательно сопровождается изменением их химического состава, кислотности и (или) щелочности в широких пределах [1, с. 311–321].

Активация воды приводит к изменению физических и химических параметров, таких как окислительно-восстановительный потенциал, влияющий на активность электронов, электропроводность, уровень рН и другие свойства. Это аномальное состояние приводит к появлению из обычной воды как катодной (живой), так и анодной (мертвой) воды.

Методика электролиза воды – при воздействии электромагнитного поля постоянного тока молекулы воды и растворенные химические соединения подвергаются частичной диссоциации [4]. Образовавшиеся ионы притягиваются к противоположным полюсам электродов в зависимости от их положительного или отрицательного заряда. Водород и различные минералы с положительным зарядом притягиваются к электродам со знаком «-», а отрицательно заряженные элементы, такие как кислород, хлор и гидроксильная группа, скапливаются у электродов со знаком «+».

Катодная вода (католит) – это светлая жидкость, с мягким щелочным привкусом. Водородный показатель для католита характерен от 8,5 до 11 рН.

В процессе катодной обработки воды образуются нестабильные соединения, которые придают воде восстановительные свойства и сильную химическую адсорбционную активность. Такая очищенная вода, известная как католит, биологически активна и может легко перемещаться через биологические мембраны, стимулируя ферментные системы. Он также усиливает выделение энергии при окислении дыхательных субстратов в клеточных митохондриях за счет увеличения разности окислительно-восстановительных потенциалов между кислородом и дыхательным субстратом [3, с. 2].

Анодная вода (анолит) – имеет желтый и даже светло-коричневый оттенок, кислая на вкус и запах будет напоминать запах йода, характерна пониженная активность электронов и проявление свойств окислителя. Водородный показатель для анолита характерен от 2,3 до 5,5 рН.

За счет этого повышается реакционная способность в различных физико-химических процессах, а именно увеличивается кислотность, незначительно увеличивается массовая доля белков и жиров, уменьшается количественное содержание бактерий и вирусов, это происходит за счет противовоспалительного и регенерирующего действия щелочной фракции ЭХАВ.

Водородные связи в анодной и катодной воде нарушаются, что позволяет увеличить подвижность молекул воды в окружении высокозаряженных ионов окислителя. Это способствует биологически активным качествам анолита, который известен своими электроноакцепторными свойствами и способностью действовать как катализатор-переносчик кислорода.

Электролиз можно проводить на дистиллированной воде, но для этого необходимо высокое напряжение между электродами. Кроме того, электролитическое разложение воды происходит при низкой плотности тока, что приводит к очень высокой стоимости электроэнергии для промышленного электролиза [5, с. 904–910].

На основе анализа литературы, был спланирован и проведен эксперимент по изучению влияния анолита и католита на развитие рассады. Суть эксперимента состоит в том, как комнатная рассада пищевых культурных растений поведёт себя, если поливать их катодной «живой», анодной «мёртвой» и дистиллированной водой. Катодная и анодная вода были получены с использованием именно дистиллированной воды, так как водопроводная вода содержит большое количество примесей, которые могут повлиять на результаты эксперимента.

Для получения ЭХАВ в нашем эксперименте был использован бытовой активатор воды (электроактиватор) АП-1 [5] (рисунок) – это компактный аппарат, позволяющий за 40 мин получать из 1,2 л дистиллированной воды анолита 300 мл и католита 900 мл. Для этого заполнить водой сосуд, включить вилку в розетку 220 В и через 40 мин слить уже активированную воду в разные сосуды. На один цикл работы устройства затрачивается не более 70 ватт электроэнергии.

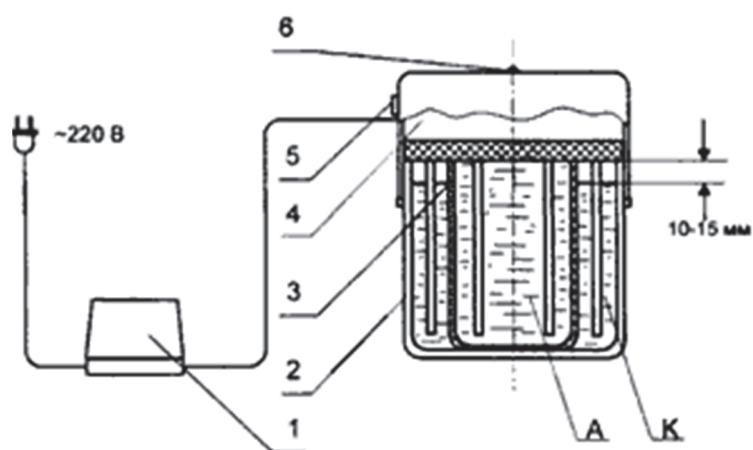


Схема устройства для электрохимической активации воды: А – анолит – «мёртвая» вода; К – католит – «живая» вода: 1 – блок питания; 2 – основная ёмкость; 3 – керамический стакан, вставленный в основную ёмкость; 4 – съёмная верхняя крышка с электродами; 5 – держатель плавкой вставки; 6 – световой индикатор

Для проведения эксперимента было подготовлено 3 группы образцов по 2 растения комнатного томата. Было подготовлено по 1,5 л дистиллированной, анодной и катодной воды. Их показатели рН были измерены с помощью устройства рН метр РН009, водородный показатель катодной воды – 10,3 рН; анодной воды – 2,3 рН; дистиллированной воды – 5,5 рН.

Все ростки содержались в одинаковых условиях: освещение, помещение, вид, цвет, рост у всех растений составлял 20 мм.

Растения в горшке № 1 поливались живой водой, растения в горшке № 2 поливались мертвой водой, в горшке № 3 поливались дистиллированной водой. Для полива использовалось 200 мл воды, полив производился с периодичностью в 3 дня. Дадим горшкам цифровое значение для удобства. Результаты эксперимента представлены в таблице.

### Результаты эксперимента

Группа образцов	Длина растения, мм							
	1-й день		4-й день		7-й день		10-й день	
	Растение 1	Растение 2	Растение 1	Растение 2	Растение 1	Растение 2	Растение 1	Растение 2
№ 1	20	20	32	-	40	-	45	-
№ 2	20	20	23	-	25	-	-	-
№ 3	20	20	30	28	32	-	-	-

*Примечание.* Прочерк означает гибель растения.

Спустя 4 дня:

- группа образцов № 1: 1-е растение выросло на 12 мм, 2-е растение погибло;
- группа образцов № 2: 1-е растение выросло на 10 мм, 2-е растение погибло;
- группа образцов № 3: 1-е растение выросло на 13 мм, 2-е растение выросло на 11 мм.

Спустя 7 дней:

- группа образцов № 1: 1-е растение выросло ещё на 12 мм, помимо этого в почве наблюдался рост травы;
- группа образцов № 2: 1-е растение выросло на 2 мм, но наблюдалось его увядание;
- группа образцов № 3: 1-е растение выросло на 2 мм, но наблюдалось его увядание.

Спустя 10 дней:

- группа образцов № 1: 1-е растение выросло ещё на 5 мм, помимо этого трава в почве тоже выросла на 3 мм;
- группа образцов № 2: 1-е растение погибло;
- группа образцов № 3: 1-е растение погибло.

Спустя 14 дней в первой группе образцов 1-е растение перестало расти и наблюдалось его увядание.

Исходя из результатов эксперимента, в конечном счёте из-за того, что условия для выращивания данных ростков хоть и были не очень хорошие (мало солнечного света, отсутствие солей в жидкости, без должного ухода за ними), но как показала практика, ростки, которые поливали катодной водой продержались дольше всех, а полив анодной водой показал, что он ухудшает состояние ростков, дистиллированная вода показала средние результаты, состояние растений, поливаемых ею, было лучше, чем мёртвой водой, но хуже, чем живой водой.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что для рассады пищевых культурных растений катодную или «живую» воду можно использовать в качестве полива, так как при этом наблюдается улучшение состояния растений.

### **Заключение**

В ходе работы был изучен процесс электрохимической активации воды. Вода заливается в активатор, и в его электромагнитном поле постоянного тока происходит частичная диссоциация молекул воды и растворённых в ней химических соединений. Ионы, в зависимости от их положительного или отрицательного заряда, направляются к соответствующим противоположным полюсам электродов.

В ходе работы было определено влияние анолита и католита на развитие рассады, наилучшим из них является анолит, наихудшим – католит.

Рекомендовано использовать католит в качестве полива, анолит можно использовать для обработки семян от вредителей и увеличения устойчивости к болезням.

### **Библиографический список**

1. Van den Berg C. Description of water activity of foods for engineering purposes by means of the GAB model of sorption // *Engineering science in the food industry*. 1984. С. 311–321.
2. Бахир В. М. Теоретические аспекты электрохимической активации // *Электрохимическая активация : тез. докл. и краткие сообщения Второго Междунар. симпозиума*. 1999. Т. 1. С. 39–49.
3. Артюхова С. А. и др. *Технология продуктов из гидробионтов*. М. : Колос, 2001. Т. 496. С. 2.
4. Сергунина Л. А. Эффективный метод электролиза для обеззараживания питьевой воды // *Гигиена и санитария*. 1968. №. 4. С. 16–21.
5. Некрасова Л. П., Михайлова Р. И., Рыжова И. Н. Влияние электрохимической обработки на физико-химические свойства воды // *Гигиена и санитария*. 2020. Т. 99, №. 9. С. 904–910.

**Анастасия Игоревна Овсянникова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент,  
Россия, Владивосток, e-mail: ovsiannikova.ai@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Аккредитация в международных стандартах**

*Аннотация.* Аккредитация – процедура объективного и квалифицированного подтверждения компетентности. Для обеспечения требований международных стандартов по аккредитации разработаны единые требования к аккредитуемым лицам. Критерии аккредитации реально подтверждают компетентность организации, ее готовность выполнять работы по оценке соответствия.

*Ключевые слова:* аккредитация, международный аккредитационный форум, сертификация

**Anastasya I. Ovsyannikova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail:  
ovsiannikova.ai@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Accreditation in international standards**

*Abstract.* Accreditation is a procedure of objective and qualified confirmation of competence. To meet the requirements of international accreditation standards, uniform requirements for accredited persons have been developed. The accreditation criteria really confirm the competence of the organization, its readiness to perform conformity assessment work.

*Keywords:* accreditation, international accreditation forum, certification

Деятельность всех органов по сертификации подчиняются определенным правилам и регламентируются стандартами серии ISO 17021, представленными четырнадцатью различными стандартами, а именно:

- ISO/IEC 17021-1:2015 Conformity assessment – Requirements for bodies providing and certification of management systems. Part 1: Requirements (Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента), аккредитация – это деятельность органов по сертификации систем менеджмента [1];

- ISO/IEC 17021-2:2016. Conformity assessment – Requirements for bodies providing and certification of management systems. Part 2: Competence requirements for auditing and certification of environmental management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, обеспечивающим и сертифицирующим системы менеджмента. Часть 2. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем экологического менеджмента) [2];

- ISO/IEC 17021-3:2017. Conformity assessment – Requirements for bodies providing and certification of management systems. Part 3: Competence requirements for auditing and certification of quality management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, обеспечивающим и сертифицирующим системы менеджмента. - Часть 3. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента качества) [3];

- ISO/IEC TS 17021-4:2013. Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 4: Competence requirements for auditing and certifi-



cation of event sustainability management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 4. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента устойчивости событий);

- ISO/IEC TS 17021-5:2014. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 5: Competence requirements for auditing and certification of asset management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 5. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента активов);

- ISO/IEC TS 17021-6:2014. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 6: Competence requirements for auditing and certification of business continuity management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 6. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента непрерывности бизнеса);

- ISO/IEC TS 17021-7:2014. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 7: Competence requirements for auditing and certification of road traffic safety management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем управления. Часть 7. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем управления безопасностью дорожного движения);

- ISO/IEC TS 17021-8:2019. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 8: Competence requirements for auditing and certification of management systems for sustainable development in communities (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 8. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента для устойчивого развития в сообществах);

- ISO/IEC TS 17021-9:2016. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 9: Competence requirements for auditing and certification of anti-bribery management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 9. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента противодействия коррупции);

- ISO/IEC TS 17021-10:2018. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 10: Competence requirements for auditing and certification of occupational health and safety management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 10. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента охраны труда и техники безопасности);

- ISO/IEC TS 17021-11:2018 Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 11: Competence requirements for auditing and certification of facility management (FM) management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 11. Требования к компетентности для аудита и сертификации систем менеджмента объектов (FM));

- ISO/IEC TS 17021-12:2020. Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 12: Competence requirements for auditing and certification of collaborative business relationship management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 12. Требования к компетентности для аудита и сертификации систем управления деловыми отношениями при сотрудничестве);

- ISO/IEC TS 17021-13:2021. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 13: Competence requirements for auditing and

certification of compliance management systems (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 13. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента соответствия);

- ISO/IEC TS 17021-14:2022. Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 14: Competence requirements for auditing and certification of management systems for records (Оценка соответствия. Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 14. Требования к компетентности для проведения аудита и сертификации систем менеджмента для документации);

- ISO/IEC TS 17023:2013. Conformity assessment – Guidelines for determining the duration of management system certification audits – стандарт, регламентирующий продолжительность аудитов.

Требования вышеуказанных международных стандартов исполняются международными органами по аккредитации. В каждой стране есть один «основной» орган по аккредитации (Accreditation body), который является членом Международного форума по аккредитации IAF. Данное объединение способствует признанию сертификатов соответствия систем менеджмента, продукции, процессов и услуг. В России основным органом в области аккредитации является Федеральная служба по аккредитации ФСА (Росаккредитация), Росаккредитация является полноправным членом IAF с 2018 г.

Международный аккредитационный форум IAF – это международная ассоциация органов по аккредитации и других органов, работающих в сфере подтверждения соответствия систем менеджмента, продукции, процессов, услуг, персонала, валидации и верификации, а также по другим программам подтверждения соответствия. Эмблема международного аккредитационного форума представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Эмблема международного аккредитационного форума

IAF является удобной площадкой для обмена опытом, выработки универсальных решений в сфере оценки соответствия и установления двусторонних контактов с органами по аккредитации стран, являющихся приоритетными партнерами. Рассмотрим основные международные органы по аккредитации и их эмблемы, входящие в состав IAF и подписавшие договоренность о взаимном признании:

- международный орган по аккредитации США, эмблема представлена на рис. 2;



Рисунок 2 – Эмблема международного органа по аккредитации США

- международный орган по аккредитации Италии, эмблема представлена на рис. 3;



Рисунок 3 – Эмблема международного органа по аккредитации Италии

- международный орган по аккредитации Германии, эмблема представлена на рис. 4;



Рисунок 4 – Эмблема международного органа по аккредитации Германии

- международный орган по аккредитации Турции, эмблема представлена на рис. 5;



Рисунок 5 – Эмблема международного органа по аккредитации Турции

- международный орган по аккредитации Греции, эмблема представлена на рис. 6;



Рисунок 6 – Эмблема международного органа по аккредитации Греции

- международный орган по аккредитации Великобритании, эмблема представлена на рис. 7;



Рисунок 7 – Эмблема международного органа по аккредитации Великобритании

- международный орган по аккредитации Франции, эмблема представлена на рис. 8.



Рисунок 8 – Эмблема международного органа по аккредитации Франции

Органы по сертификации могут аккредитоваться в разных системах сертификации (не в одном органе по аккредитации), для этого существуют следующие причины:

- необходимость аккредитации в различных странах;
- необходимость аккредитации по различным стандартам;
- необходимость аккредитации по различным направлениям деятельности.

Подтверждением положительного прохождения процедуры аккредитации являются аттестат аккредитации с указанной областью аккредитации и размещение информации на сайте органа по аккредитации.

Обобщая все вышесказанное, следует отметить, что многие развитые страны максимально заинтересованы в участии в международной аккредитационной системе, так как это является стимулирующим фактором в стратегическом партнерстве с признанными во всем мире компаниями и производителями, а также оказывает существенное содействие торговле на мировом уровне.

### **Библиографический список**

1. Сертификация систем менеджмента: последние новости [Электронный ресурс]. YouTube. Режим доступа : <https://youtu.be/RubtjesgVnM>.

2. ISO/IEC 17021-2:2016. Conformity assessment – Requirements for bodies providing and certification of management systems [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.iso.org/standard/70682.html>.

3. ISO/IEC 17021-3:2017. Conformity assessment x Requirements for bodies providing and certification of management systems [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.iso.org/standard/70681.html>.

УДК 658.516

**Анастасия Игоревна Овсянникова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: ovsiannikova.ai@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Особенности идентификации мясной продукции**

*Аннотация.* Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования безопасности к продуктам убоя и мясной продукции и связанные с ними требования к процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке продуктов убоя и мясной продукции для обеспечения свободного перемещения продукции, выпускаемой в обращение на таможенной территории Таможенного союза.

*Ключевые слова:* пищевые продукты, технический регламент

**Anastasya I. Ovsyannikova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: ovsianniko-va.ai@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Features of identification of meat products**

*Abstract.* The Technical Regulations of the Customs Union «On the safety of meat and meat products» establishes mandatory safety requirements for slaughter products and meat products and related requirements for the processes of production, storage, transportation, sale and disposal, as well as requirements for labeling and packaging of slaughter products in the customs territory of the Customs Union and meat products to ensure the free movement of products put into circulation in the customs territory of the Customs Union.

*Keywords:* food products, technical regulations

В отношении идентификации мясной продукции Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» (далее ТР ТС 034/2013) устанавливает чёткие правила [1, с. 19], регламентировано использование всех четырех методов идентификации: наименование, визуальный метод, органолептический метод и аналитический метод. Что полностью соответствует методам идентификации при определении объектов технического регулирования требованиям и методам идентификации, перечисленным в Техническом регламенте Таможенного союза (ТР ТС 021/2011) [2, с. 7].

Дополнительно в ТР ТС 034/2013 во второй статье приведены определения группы и вида мясной продукции. Отнесение пищевой продукции к объекту ТР ТС 034/2013 осуществляется путём определения наименования продукции с наименованиями, указанными в этом регламенте. Соответствие мясной продукции своему наименованию определяет путём сравнения внешнего вида и органолептических показателей с признаками, установленными национальными стандартами из перечня к данному техническому регламенту, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований регламента, либо с признаками, установленными в техническом документе, в соответствии с которым изготовлена продукция.

В наименовании мясной продукции обязательна должна быть включена информация о группе продукции:

- мясная;
  - мясосодержащая;
  - мясорастительная
- и виды продукции:
- колбасные изделия;
  - продукт из мяса;
  - полуфабрикат;
  - кулинарные изделия.

Определение группы видов продукции перечислены в Техническом регламенте ТР ТС 034/2013 и в национальных стандартах из первого перечня к техническому регламенту и при формировании наименования продукции обязательны к использованию.

Например, если объектом идентификации является колбаса, то достаточно легко определить вид продукции – это колбасные изделия. Часто возникает вопрос, если объектом идентификации являются пельмени, так как один производитель на упаковке может написать, что они относятся к полуфабрикатам замороженным, а другой – к полуфабрикатам мясным в тесте (рис. 1). Понятия «пельмени» нет в ТР ТС 034/2013 и в этом случае нужно обратиться к первому перечню стандартов к данному техническому регламенту. В стандарте на пельмени определена группа продукции – мясной полуфабрикат в тесте. В соответствии с техническим регламентом «мясной полуфабрикат – это мясная продукция, массовая доля мясных ингредиентов которой составляет более 60 %, которая изготовлена из мяса на кости или бескостного мяса в виде кусков или фарша, с добавлением или без добавления не мясных ингредиентов, предназначена для реализации в розничной торговле и требует перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности». Из этого можно сделать вывод, что во втором случае производитель написал более корректно.



Рисунок 1 – Упаковка пельменей с определением продукта

Рассмотрим еще один пример определения правильного наименования мясной продукции. Производитель, представляющий свою продукцию как продукт из свинины копчёно-варёный (рис. 2), относит ее при этом его к группе копчёно-варёный продуктов согласно ТР ТС 034/2013. Однако по результатам сравнения внешнего вида и органолептических показателей продукции экспертных показателей установлено, что данная продукция не является копчёно-варёной, но может быть отнесена к сырокопчёным. Продукт не подвергался термической обработке, соответственно, продукт не приобрёл цвет и вкус варёного мяса, но при этом его вкус и запах соответствовал копчёному изделию. Обратимся к определению «сырокопчёный продукт» – это продукт, подвергшийся копчению и последующей сушке (рис. 3). То есть, если не была произведена варка продукции, то отнести продукт к копчёно-варёному невозможно. В таком случае вывод должен быть подтверждён представлением заказчиком технологической схемы производства продукции.

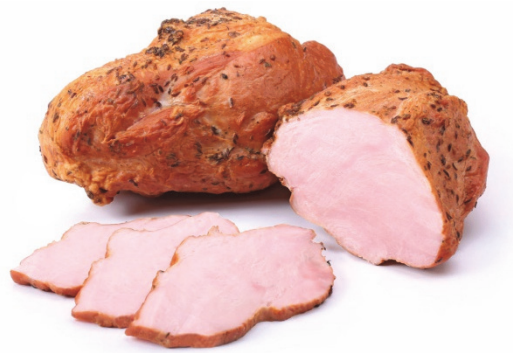


Рисунок 2 – Копчено-варёный продукт из свинины

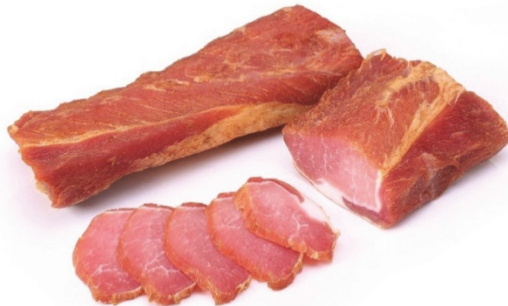


Рисунок 3 – Сырокопчёный продукт из свинины

Вопросы, связанные с правильным наименованием, возникают и при производстве кулинарной продукции, содержащей мясные компоненты. Например, заказчик заявил на декларирование кулинарное изделие – жаренное замороженное (рис. 4), содержащее в своём составе 15 % мясных компонентов, отнеся группу продукции к «кулинарное мясное», но в процессе идентификации эксперт отнёс данную продукцию к изделию «кулинарному мясосодержавшему» ввиду того, что содержание ингредиентов составляла менее 60 %, следовательно, получается, что это мясосодержавший продукт, а не мясной. В определении «мясной продукт» согласно ТР ТС 034/2013 содержание мясных ингредиентов составляет более 60 % [3].



Рисунок 4 – Кулинарное изделие мясосодержавшее жареное замороженное

Правомочность добавления к наименованию продукции придуманных названий, таких как «Докторская», «Молочная», «Любительская» допускается только в случае, если продукция выпускается по ГОСТу на данную продукцию. Также для мясной продукции действует ГОСТ «Оценка тождества и сходства до степени смешения придуманных названий», он разработан в целях оценки придуманных названий мясной продукции, вынесенных на маркировку, на тождество и сходство с придуманными названиями в межгосударственных стандартах. Рассмотрим пример формирования наименования продукции «Закуска колбасная докторская, колбаса в банке». Изготовитель определяет продукцию к группе «консервы мясорастительные», выпускающиеся по техническим условиям. Можно ли в этом случае ис-

пользовать придуманное наименование «докторская»? Нет, это прямое нарушение требований ТР ТС 034/2013 в части использования придуманного наименования в случае, если данная продукция не выпускается в соответствии с ГОСТом. Явно нарушение требования ТР ТС 022/2011 в том, что маркировка не должна содержать изображение, либо текстовое описание пищевой продукции, которая не содержится в потребительской упаковке.

Обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод, что корректная идентификация продукции ведёт к правильному формированию наименования, в том числе к определению группы и вида продукции, которые в дальнейшем сказываются на правильном определении показателей безопасности, уровне показателей безопасности и на достоверность декларирования. Кроме того, для мясной продукции техническим регламентом жёстко регламентируется требование к маркировке, не допускающие введения потребителей в заблуждение.

### **Библиографический список**

1. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [Электронный ресурс]. URL : <https://rostest.net/wp-content/uploads/2014/10/TR-TS-034-2013-O-bezopasnosti-myasa-i-myasnoi-produktsii.pdf> (дата обращения : 29.03.2023).

2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. URL : [https://urfu.ru/fileadmin/user\\_upload/common\\_files/docs\\_units/oseb/TR\\_TS\\_021-2011\\_Tekhnicheskii\\_reglament\\_Tamozhennogo\\_sojuza\\_O\\_bezopasnosti\\_pishchevoi\\_produkcii.pdf](https://urfu.ru/fileadmin/user_upload/common_files/docs_units/oseb/TR_TS_021-2011_Tekhnicheskii_reglament_Tamozhennogo_sojuza_O_bezopasnosti_pishchevoi_produkcii.pdf) (дата обращения : 29.03.2023).

3. Идентификация пищевой продукции – Академия Ростер [Электронный ресурс]. URL : <https://youtube.com/watch?v=gKI8YmvZhB0&feature=share> (дата обращения : 29.03.2023).



УДК 681.2

**Евгений Геннадьевич Очереднюк**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ОПм-314, Россия, Владивосток, e-mail: ocherednyuk77@mail.ru

*Научный руководитель – Эдуард Николаевич Ким, доктор техн. наук, профессор*

**Организация питания детей и подростков в Хабаровском крае  
на основе безглютенового меню**

*Аннотация.* Изложены результаты анализа организации детского питания в Хабаровском крае. Установлены несоответствия, составлен рейтинг образовательных учреждений по степени несоответствия требованиям законодательства и других регламентов. Выявлены наиболее тяжелые факторы питания, влияющие на здоровье школьников – наличие в продуктах глютена. Разработано двухдневное безглютеновое меню для школьников различной возрастной категории.

*Ключевые слова:* законодательство, детское питание, образовательные учреждения, школьники, глютен, меню

**Evgeniy G. Ocherednyuk**

Far Eastern State Technical Fisheries University, OPm-314, Russia, Vladivostok, e-mail:  
ocherednyuk77@mail.ru

*Scientific adviser – Eduard N. Kim, Doctor of Technical Sciences, Professor*

**Catering for children and adolescents in the Khabarovsk Territory based  
on gluten free menu**

*Abstract.* The paper presents the results of the analysis of the organization of baby food in the Khabarovsk Territory. Inconsistencies were identified. A rating of educational institutions was compiled according to the degree of non-compliance with the requirements of legislation and other regulations. The most severe nutritional factor affecting the health of schoolchildren, the presence of gluten in foods, has been identified. A two-day gluten-free menu has been developed for schoolchildren of various age categories.

*Keywords:* legislation, baby food, educational institutions, schoolchildren, gluten, menu

**Обоснование актуальности**

Основной задачей в формировании здорового ребенка является организация рационального питания. Многочисленные исследования свидетельствуют, что состояние здоровья подрастающего поколения характеризуется негативными тенденциями, увеличением функциональных отклонений и хронических заболеваний. По данным официальной статистики, отмечается рост заболеваемости детей по всем нозологическим формам.

Состояние пищевого статуса зависит от питания в организованных коллективах и домашних условиях. Дефицит поступления в организм ребенка макро- и микронутриентов способствует замедлению темпов биологического созревания, ухудшению функциональных показателей организма, ведет к увеличению хронических заболеваний, препятствующих получению профессионального образования, снижению уровня репродуктивного здоровья. Профилактика нарушений, связанных с питанием, представляет собой не только медико-биологическую, но и социально-экономическую проблему, должна быть направлена, прежде всего, на устранение причин.

Решением указанной проблемы является разработка системы детского питания с учетом непереносимости отдельных компонентов пищи.

Различными аспектами изучаемых вопросов в разное время занимались многие отечественные ученые. Проблемами совершенствования системы питания занимались такие известные ученые, как В. А. Тутельян, С. А. Хотимченко, Б. П. Суханов. Большой вклад в оптимизацию питания внесли Е. В. Евсельева, С. А. Максимов, В. П. Клиндухов. В работах указанных авторов уделяется большое внимание оптимизации меню для школьников путем разработки функциональных блюд на основе комплексной оценки, представлены основы здорового питания, а также факторный анализ при определении стереотипов пищевого поведения школьников. Но в материалах авторов не был затронут вопрос о питании детей и подростков с непереносимостью компонентов пищи. Поэтому поставленные цель и задачи настоящего исследования приобретают особую актуальность и практическую значимость.

Целью работы является совершенствование ассортимента и системы организации питания детей и подростков с учетом алиментарных факторов.

Для реализации цели поставлены следующие задачи исследования:

1. Проанализировать состояние фактического питания школьников.
2. Выявить причины непереносимости школьниками отдельных компонентов пищи.
3. Разработать меню для школьников с учетом непереносимости компонентов пищи.

Обеспечение качества школьного питания обусловлено принятием Федерального закона от 01.03.2020 г. № 47-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и статью 37 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», в котором предусмотрено бесплатное горячее питание всех обучающихся начальной школы.

В соответствии с задачами исследований был проведен анализ состояния систем питания в школах Хабаровского края. Установлены несоответствия организации питания требованиям, установленным законодательством и регулированием детского питания. Составлен рейтинг организаций по степени соответствия установленным требованиям, табл. 1.

Таблица 1 – Рейтинг муниципальных образований Хабаровского края по организации школьного питания

Наименование муниципалитетов	Итоговое количество баллов	Место в рейтинге
Хабаровск	99,1	1
Комсомольск на-Амуре	85,1	7
Амурский	88,2	5
Верхнебуреинский	83,2	8
Вяземский	87,9	6
Комсомольский	79,6	10
Имени Лазо	91,5	3
Нанайский	77,8	12
Охотский	66,5	13
Советско-Гаванский	93,2	2
Солнечный	89,2	4
Хабаровский	66,4	14
Ульчский	81,2	9
Николаевский	78,3	11

В последнее время особое внимание привлекает проблема непереносимости злакового белка глютена. Отсутствие тех или иных видов продуктов питания негативно сказывается на пищевой плотности рациона больного целиакией, а также влияет на сбалансированность суточного потребления белка. Именно поэтому значимую часть рациона больного составляют специализированные продукты питания с пониженным содержанием глютена и безглютеновые продукты. Спрос на данный вид продукции неуклонно растет во всем мире. Объясняется

он в первую очередь улучшением диагностики заболевания целиакии – непереносимости глютена – и повышением осведомленности об этой болезни среди пациентов.

При назначении диетотерапии важно следовать принципам, утвержденным Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (ред. от 21.07.2014) (статья 39). В медицинских учреждениях Российской Федерации этот законодательный акт является основным в сфере лечебного питания, и все его позиции являются обязательными к исполнению.

Безглютеновая диета при целиакии назначается пожизненно. Из питания исключаются все злаки, содержащие глютен, а также продукты, которые могут их содержать. В главный перечень запрещенных входят: пшеница, рожь, ячмень и овес. Следует помнить, что есть другие виды пшеницы и злаков, которые могут ввести в заблуждение. К ним относятся, дурум, полба, тритикале, а также крупы, произведенные из пшеницы – манная крупа, булгур, кус-кус, из ячменя (ячневая или перловая), из овса.

Большие сложности возникают при составлении безглютенового рациона не только в домашних условиях, но и в организованных детских лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждениях, учреждениях системы образования и социальной защиты.

Особое значение имеет разъяснительно-мотивационная работа со всеми участниками образовательного процесса. В связи с этим проводятся тематические занятия среди детей, страдающих целиакией, где говорится о значимости диетотерапии. Следующим этапом является адаптация безглютенового меню в школьной столовой.

Пищевая непереносимость у ребенка может возникать на глютен с развитием как иммунных, так и не иммунных форм, а нередко и их комбинаций.

О значимости организации диетического и лечебного питания в КГАНОУ КЦО г. Хабаровска свидетельствует широкое распространение среди детей аллергических реакций на непереносимость белкового компонента клейковины злаков – глютена, в связи с этим в комбинате питания особому диетическому питанию отводят 1 % мест.

В соответствии с вышеизложенным для КГАНОУ «Краевой центр образования» разработано 10-дневное цикличное меню для категорий учащихся: 7–10 лет, 10–13 лет, 14–17 лет с индивидуальной непереносимостью глютена [1, 2]. Примерное меню для учащихся на 2 дня представлено в табл. 2.

Таблица 2 – Меню для учащихся на 2 дня

Наименование блюд	7–10 лет	10–13 лет	14–17 лет
1	2	3	4
<b>День 1</b>			
<b>Завтрак</b>			
Каша рисовая молочная	200	250	250
Хлебцы	20	30	30
Какао с молоком	200	200	200
Сыр	20	20	20
Сок фруктовый	200	200	200
<b>Обед</b>			
Салат из свежих помидоров и огурцов	80	100	100
Хлебцы	20	30	30
Щи из свежей капусты с картофелем	200	250	250
Гречка отварная	150	180	180
Мясо отварное	100	130	130
Компот из сухофруктов	200	200	200
Яблоко	200	200	200
<b>Полдник</b>			
Яблоки печеные с вареньем	100/10	100/15	100/15
Бифилайф	200	200	200

1	2	3	4
<b>День 2</b>			
<b>Завтрак</b>			
Каша кукурузная молочная	200	250	250
Хлебцы	20	30	30
Яйцо отварное	40	40	40
Чай с сахаром	200	200	200
<b>Обед</b>			
Салат из свежих помидор	80	100	100
Хлебцы	20	30	30
Рассольник Ленинградский	200	250	250
Рис рассыпчатый	150	180	180
Гуляш из отварного мяса	50/50	60/60	60/60
Напиток из свежемороженых ягод	200	200	200
<b>Полдник</b>			
Яблоки, фаршированные изюмом	100	100	100
Сок фруктовый	200	200	200

Предлагаемое безглютеновое меню может быть использовано для организации питания детей и с другими клиническими формами непереносимости глютеносодержащих злаковых, например, при аллергии. Сроки назначения безглютеновой диеты больным с пищевой аллергией на глютен индивидуальны. В предлагаемом меню возможен перенос блюд по приемам пищи и дням недели с учетом действующих в организациях здравоохранения, санаторно-курортных учреждениях, учреждениях системы образования и социальной защиты примерного сезонного 10-дневного меню.

### **Заключение**

1. Проведен анализ состояния организации школьного питания в Хабаровском крае. Установлены основные несоответствия. Составлен рейтинг организаций по степени несоответствия законодательным и другим регламентам по детскому питанию.

2. Выявить основные причины непереносимости школьниками отдельных компонентов пищи. Установлено пагубное влияние глютена на состояние здоровья школьников. Разработаны рекомендации по исключению их из меню.

3. Разработать двухдневное меню с учетом непереносимости глютена для школьников различных возрастных групп. Меню завтраков включает четыре блюда, обедов – минимум шесть блюд, полдников – минимум 2 блюда.

### **Библиографический список**

1. МР 2.4.0162-19. Особенности организации питания детей, страдающих сахарным диабетом и иными заболеваниями, сопровождающимися ограничениями в питании (в образовательных и оздоровительных организациях), утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30 декабря 2019 г.

2. Лечебное питание при непереносимости глютена у детей : учеб.-метод. пособие / И. И. Саванович, А. В. Сикорский. Минск : БГМУ, 2013. 26 с. ISBN 978-985-528-765-1.

УДК 006.91

**Иван Александрович Пакусов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: Iv.pakusov@yandex.ru

*Научный руководитель – Эдуард Николаевич Ким, доктор техн. наук, профессор*

### **Особенности организации малого предприятия на базе вуза по поверке водяных счётчиков**

*Аннотация.* Рассматриваются особенности создания студенческого малого предприятия на базе университета. Проведён анализ требований, предъявляемых к предприятию по поверке средств измерения. Разработаны рекомендации по созданию малых предприятий по поверке средств измерения на базе высших учебных образовательных учреждений.

*Ключевые слова:* студенческие малые предприятия, процесс аккредитации, аккредитация, метрологическое оборудование

**Ivan A. Pakusov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-212, Russia, Vladivostok, e-mail:  
Iv.Pakusov@yandex.ru

*Scientific adviser – Eduard N. Kim, Doctor of Technical Sciences, Professor*

### **Features of the organization of a small enterprise based on a university for the verification of water meters**

*Abstract.* This article discusses the features of creating a student small business based on the university. An analysis of the requirements for the enterprise for the verification of measuring instruments was carried out. Recommendations have been developed on the creation of small enterprises for the verification of measuring instruments based on higher educational institutions.

*Keywords:* student small enterprises, accreditation process, accreditation, metrological equipment

#### **Обоснование актуальности**

Согласно законодательству Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ (редакция от 11 июня 2021 года) «Об обеспечении единства измерений» средства измерений, предназначенные для применения в сфере национальных норм обеспечения единства измерений, до эксплуатации и после ремонта, подлежат первичной поверке и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Проблемой в области поверки водяных счётчиков, установленных в жилых помещениях, является недостаточное количество на рынке компаний, обеспечивающих поверку указанных счётчиков по месту установки. Это не позволяет обеспечивать конкуренцию компаний и постоянно повышать качество предоставляемой услуги. Отсутствие порядка о создании метрологических предприятий.

Целью исследований являются рекомендации по созданию малого предприятия по поверке водяных счётчиков на базе высшего учебного заведения. Таким образом, произойдёт увеличение метрологических предприятий и привлечение квалифицированных специалистов из числа студентов в данной области.

*Задачи:*

1. Анализ требований к созданию предприятий в РФ.

2. Анализ аккредитации предприятий в области метрологии в РФ.
3. Разработка рекомендаций по созданию малого предприятия по поверке водяных счётчиков на базе вуза.

### **Методический подход**

Методический подход заключался в использовании системного анализа и процессного подхода при изучении требований к процессу создания предприятий по поверке водяных счётчиков в Российской Федерации [1, с. 58]. В работе использованы обоснование актуальности малого предприятия по метрологической поверке водяных счётчиков, сведения с Росаккредитацией.

### **Результаты исследований**

Создание предприятий на базе вуза в России отрегулированы Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».

Процедуры регистрации малых инновационных предприятий с участием институтов РАН в соответствии с федеральным законодательством № 217-ФЗ предусматривает наличие следующих документов [1, с. 58]:

- акт приёма-передачи не денежного вклада в уставный капитал МИП;
- договор об учреждении МИП;
- договор об осуществлении прав участников МИП;
- лицензионный договор;
- организация предприятия в форме МИП;
- включение в состав учредителей создаваемого МИП вуза или НИИ;
- включение интеллектуальной собственности вуза или НИИ при формировании уставного капитала предприятия.
- устав МИП;
- решение учредителя;
- список участников МИП;
- сведения об учредителях.

Алгоритм процесса создания МИП включает следующую последовательность, рис. 1 [2, с. 25–26].

Организации, осуществляющие поверку водосчётчиков, должны быть аккредитованы. Аккредитация проводится в соответствии с Федеральным законом «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ и Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации». Для того чтобы подать заявку, МИП следует привести персонал, оборудование, материально-техническую базу и нормативное и методическое обеспечение в соответствии с установленными требованиями.

Главные критерии к персоналу указаны на рис. 2.

Ещё главным аспектом может являться то, что работники, которые осуществляют поверку, калибровку СИ, в обязательном порядке должны иметь образование СПО и(или) ДПО и стаж не менее одного года в данной области.

**Требования к помещениям и оборудованию.** Право собственности или иная правовая основа, регулирующая право собственности и право пользования, имеется в аккредитованном месте деятельности, рис. 3 [3, с. 11–12].

Эти ресурсы необходимы для выполнения работ (оказания услуг) по обеспечению единства измерений в соответствии с правилами нормативно-правовых актов, документов в области стандартизации и иных документов, устанавливающих требования к работам (услугам) по обеспечению единства измерений, в соответствии с областью аккредитации, указанной в заявлении об аккредитации или в реестре аккредитованных лиц.

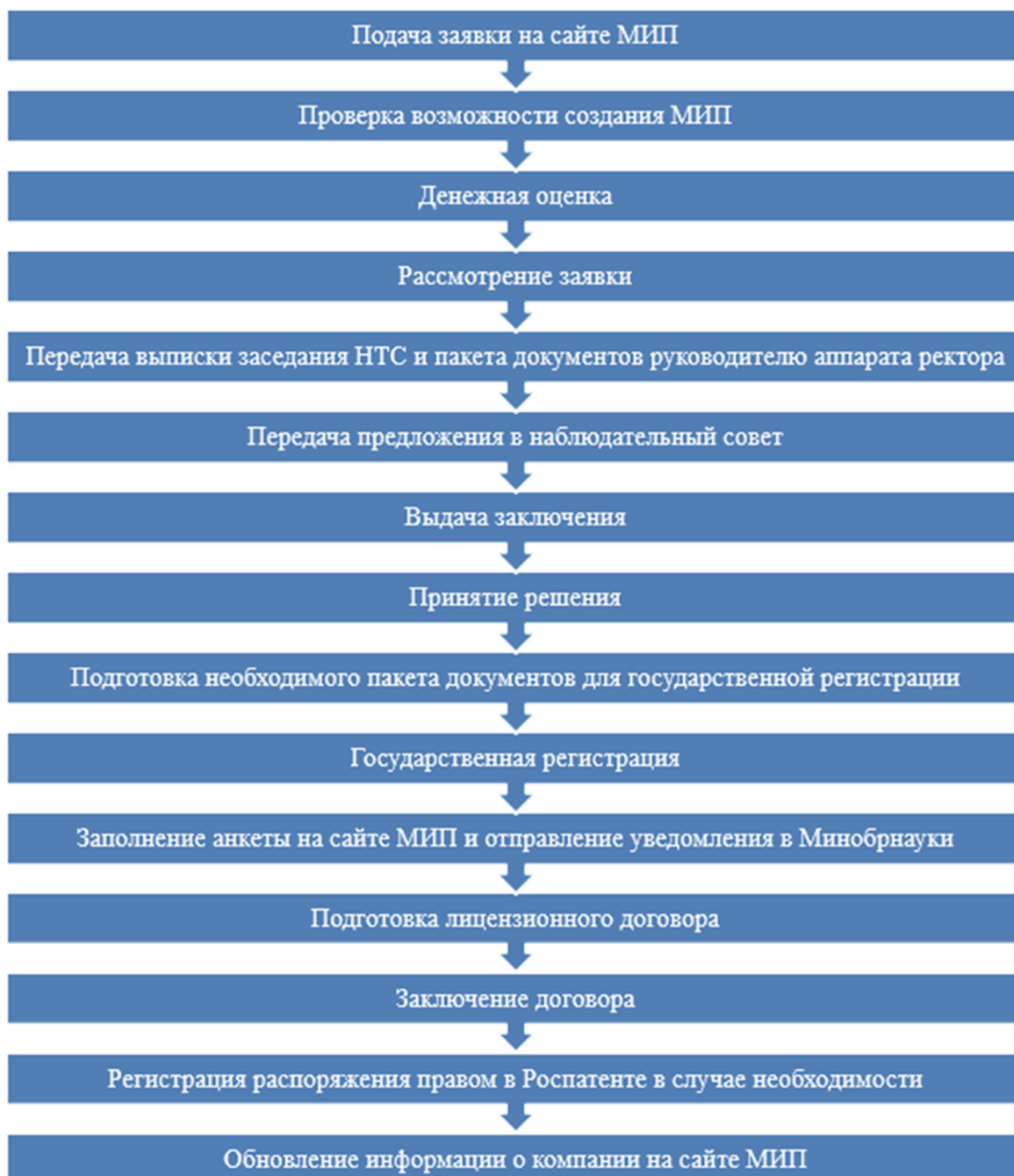


Рисунок 1 – Алгоритм процесса создания МИП

высшее образование и/или ДПО и/или по направлению подготовки в специализированной области, соответствующей области аккредитации

не менее 3 лет опыта работы в данной области

допуск (при необходимости) к выполнению задач по обеспечению единства измерений (оказанию услуг), составляющих гос. тайну

Рисунок 2 – Важные критерии к персоналу



Рисунок 3 – Право собственности

Использование помещений, оборудования, не принадлежащих юридическим лицам или индивидуальным предпринимателям на праве собственности или в соответствии с иными законами, регулирующими право владения и пользования, если это установлено документами, определяющими требования к порядку проведения поверки средств измерений, калибровки и сертификационных испытаний поверенных типов средств измерений и стандартных образцов, с учётом требований законодательства Российской Федерации должно допускаться.

При составлении договора аренды следует обратить внимание на слова **право владения и пользования**. Это также должно быть указано в договоре аренды. Впоследствии у арендодателя нужно обязательно взять копии документов о недвижимости, потому что Комиссия в обязательном порядке будет их проверять, все данные должны совпадать, в том числе и адрес.

Рабочее место – это условие труда, значит оно должно быть аккредитовано в соответствующей лаборатории, после этого выдается аттестат рабочего места, в котором просылаются все климатические условия и освещение.

Далее, одно из немаловажных требований – это **нормативно-методическое обеспечение**. Нормативная и методическая документация рассказывает нам о установленных требованиях к работам (услугам), обеспечивающих единство измерений, которые у нас в наличии, и эти требования документов выполняются в процессе деятельности.

Сам процесс аккредитации предусматривает планирование и реализацию следующих этапов, рис. 4.

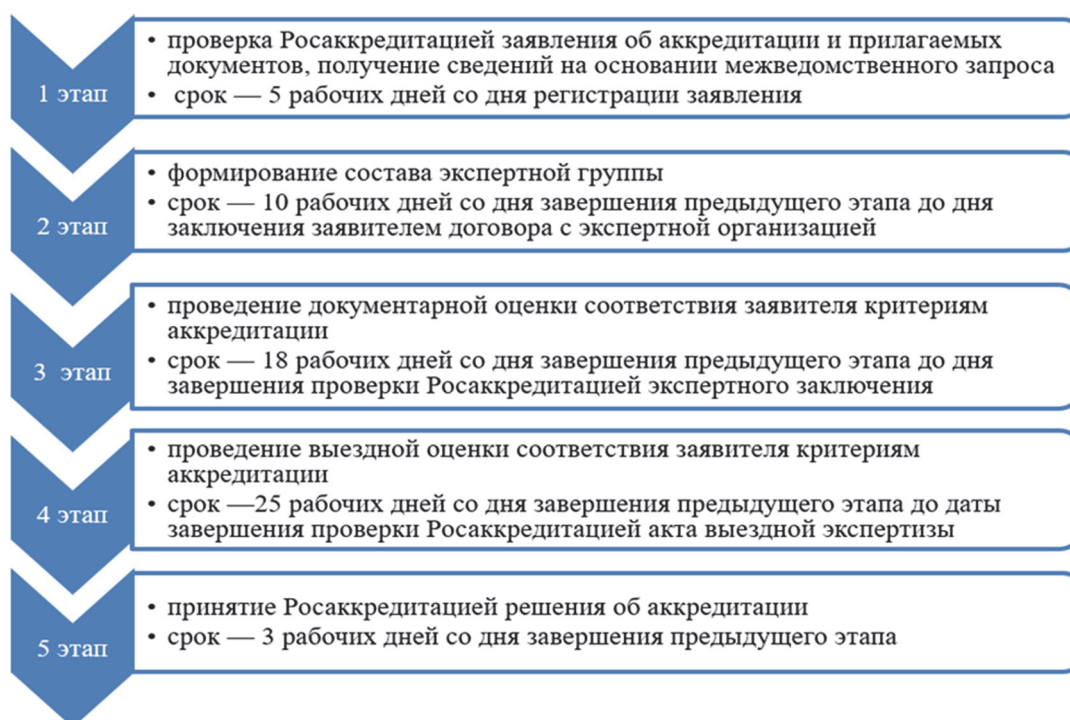


Рисунок 4 – Этапы процесса аккредитации



С даты регистрации заявки на аккредитацию и подтверждающих документов до даты принятия решения общее время, необходимое для процесса аккредитации, составляет 61 рабочий день.

В Российской Федерации для получения аккредитации на метрологическую поверку водяных счётчиков необходимо подтверждение компетентности, опыт работы и обязательное наличие персонала, оборудования и помещения.

### **Заключение**

1. Организация МИП на базе вуза производится в соответствии с: ГК РФ закреплены права бюджетных организаций на интеллектуальную деятельность; БК России; Налоговым кодексом России; законами № 273-ФЗ «Об образовании в России»; № 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью»; № 380-ФЗ «О хозяйственных партнёрствах»; согласно постановлению Правительства РФ от 12 августа 2011 года № 677 «О согласии Положения о договорах аренды государственного или муниципального имущества, для которых предусмотрено государственным образовательным учреждениям высшего профессионального образования (а также для созданных государственными академиями наук) или мун. обр. учреждениям ВПО, гос. научным учреждениям (в их числе для созданных государственными академиями наук); определяющим документом становится № 217-ФЗ, в котором говорится, что вузам и научным организациям предоставлено право создания МИП в форме хозяйственных обществ».

2. Деятельность аккредитации по поверке водосчётчиков реализуется согласно с 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28 декабря 2013 года и предусматривает выполнение пяти шагов: проверка заявления, формирование выездной экспертной группы, проведение документарной оценки, проведение выездной оценки и принятие решения об аккредитации. Для организации нужно подготовить соответствующие документы, которые установлены федеральными законами Российской Федерацией. Например, устав, протокол, договор об учреждении и т.д.

3. Рекомендации по подготовке аккредитации МИП по поверке водяных счётчиков на базе вуза включают: персонал (образование, опыт работы), помещение (собственное или взято в аренду), оборудование (собственное или взято у арендодателя, аттестация рабочего места), нормативную документацию (проверка на актуальность), заявку (подготовить для Росаккредитации) и методики.

### **Библиографический список**

1. Безуглов С. В. Основы аккредитации : учеб. пособие. М. : Юрайт, 2019. 200 с.
2. Митрофанов А. С. Малые инновационные предприятия при вузах – первые результаты действия Федерального закона № 217-ФЗ // Инновации. 2010. № 9. С. 28–33.
3. Ранка А. И. Особенности аккредитации метрологического оборудования в России // Метрология и измерительная техника. 2018. № 7. С. 10–15.

УДК 65.01

**Анастасия Вячеславовна Петроченкова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: nastya-petrochenkova@mail.ru

*Научный руководитель – Евгения Петровна Лаптева, канд. техн. наук, доцент*

**Разработка процесса системы менеджмента качества  
«Управление персоналом» на предприятии ООО «Восточный лиман»**

*Аннотация.* В организации ведущая роль принадлежит персоналу. Именно от навыков, опыта и квалификации работников во многом зависит качество выпускаемой продукции. Вследствие чего процесс «Управление персоналом» является вспомогательным, но выполняет одну из ключевых ролей. На предприятии ООО «Восточный лиман» отсутствует документированная процедура по управлению персоналом, процесс протекает автоматически, что впоследствии может негативно сказаться на качестве продукции. Поэтому в данной работе представлена информация по разработке процесса «Управление персоналом» в ООО «Восточный лиман».

*Ключевые слова:* предприятие, процесс, управление персоналом, система менеджмента качества, риски процесса, блок-схема процесса

**Anastasia V. Petrochenkova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
pridymay2003@mail.ru

*Scientific adviser – Evgenia P. Lapteva, PhD, Associate Professor*

**Development of the process of the quality management system  
«Personnel Management» at the enterprise LLC «Vostochny Liman»**

*Abstract.* In the organization, the leading role belongs to the staff. The quality of manufactured products largely depends on the skills, experience and qualifications of employees. As a result, the «Personnel Management» process, although auxiliary, performs one of the key roles. There is no documented procedure for personnel management at the Vostochny Liman LLC enterprise, the process proceeds automatically, which can subsequently negatively affect the quality of products. Therefore, this paper presents information on the development of the «Personnel Management» process in Vostochny Liman LLC.

*Keywords:* enterprise, process, personnel management, quality management system, process risks, process flow diagram

«Эффективное внедрение системы менеджмента качества (СМК) на предприятии должно включать обеспечение качества управления всеми процессами. Производственный процесс – совокупность действий, вспомогательных материалов, сырья, а также человеческих и иных ресурсов. Персонал является наиболее значимым ресурсом предприятия, а управление персоналом – одним из важнейших процессов любой организации» [1, с. 3].

В ситуации, когда финансовые ресурсы ограничены, технологии и оборудование многих организаций схожи, первостепенное значение отводится именно персоналу. Квалификация, профессионализм, лидерские качества работников определяют значимость, эффективность и результативность принимаемых на предприятии решений.

Целью данной работы является разработка процесса системы менеджмента качества «Управление персоналом» на предприятии ООО «Восточный лиман».

Задачи:

1. Анализ процесса «Управление персоналом» на предприятии ООО «Восточный лиман» и определение рисков процесса.

2. Разработка процесса «Управление персоналом».

«Управление персоналом – система взаимосвязанных организационно-экономических и социальных мер по созданию условий для нормального функционирования, развития и эффективного использования кадрового потенциала предприятия (организации)» [2, с. 160]. От опыта, квалификации и навыков работников во многом зависит качество выпускаемой предприятием продукции.

Согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» процесс «Управление персоналом» относится к пункту 7.1.2 «Человеческие ресурсы» [3, с. 5].

Целью данного процесса является обеспечение организации квалифицированным персоналом.

На предприятии ООО «Восточный лиман» отсутствует документированная процедура «Управление персоналом», а сам процесс «протекает инстинктивно». Ответственность за осуществление действий по управлению персоналом на предприятии возложена на директора по развитию.

Организация стремится к выпуску качественной продукции, удовлетворяющей потребителей. Однако анализ процесса «Управление персоналом» показал, что существуют уязвимые места, которые могут значительно повлиять на качество выпускаемой продукции. Изучив детально процесс, были выявлены и описаны (определены причины и последствия) следующие риски процесса «Управление персоналом», представленные в табл. 1.

Для того чтобы устранить выявленные несоответствия и проработать слабые стороны, воспользуемся таким инструментом качества, как система менеджмента качества и разработаем процесс «Управление персоналом» в ООО «Восточный лиман».

Таблица 1 – Описание рисков процесса «Управление персоналом»

Наименование риска	Причины	Последствия
Неукомплектованность штатного расписания	1. Не документирована процедура процесса 2. Непроведение анализа потребностей в персонале	1. Срыв работы предприятия. 2. Неэффективное выполнение процессов. 3. Убытки. Рост затрат
Текучесть персонала	1. Неудовлетворенность условиями труда 2. Неудовлетворенность нестабильной работой предприятия 3. Неудовлетворенность материальной составляющей	1. Нестабильность работы предприятия. 2. Увеличение сроков реализации произв. процессов. 3. Недоверие потребителей. 4. Снижение эффективности работы предприятия. 5. Убытки. Рост затрат
Выбор кандидата, несоответствующего его должности	1. Некомпетентность персонала 2. Не документирована процедура процесса 3. Отсутствие контроля со стороны руководства	1. Высокая вероятность ошибок персонала. 2. Низкое качество выполнения работ. 3. Убытки. Рост затрат
Несвоевременное представление отделами заявок на подбор	1. Невыполнение трудовых обязанностей 2. Отсутствие контроля со стороны руководства 3. Не документирована процедура процесса	1. Неэффективность работы предприятия. 2. Срыв работы с кандидатами

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Для минимизации выявленных рисков и дальнейшего анализа процесса «Управление персоналом» были разработаны предупреждающие действия (табл. 2).

После идентификации рисков и определения мероприятий по их минимизации был разработан процесс «Управление персоналом» в ООО «Восточный лиман». Этапы процесса представлены в виде блок-схемы на рисунке.

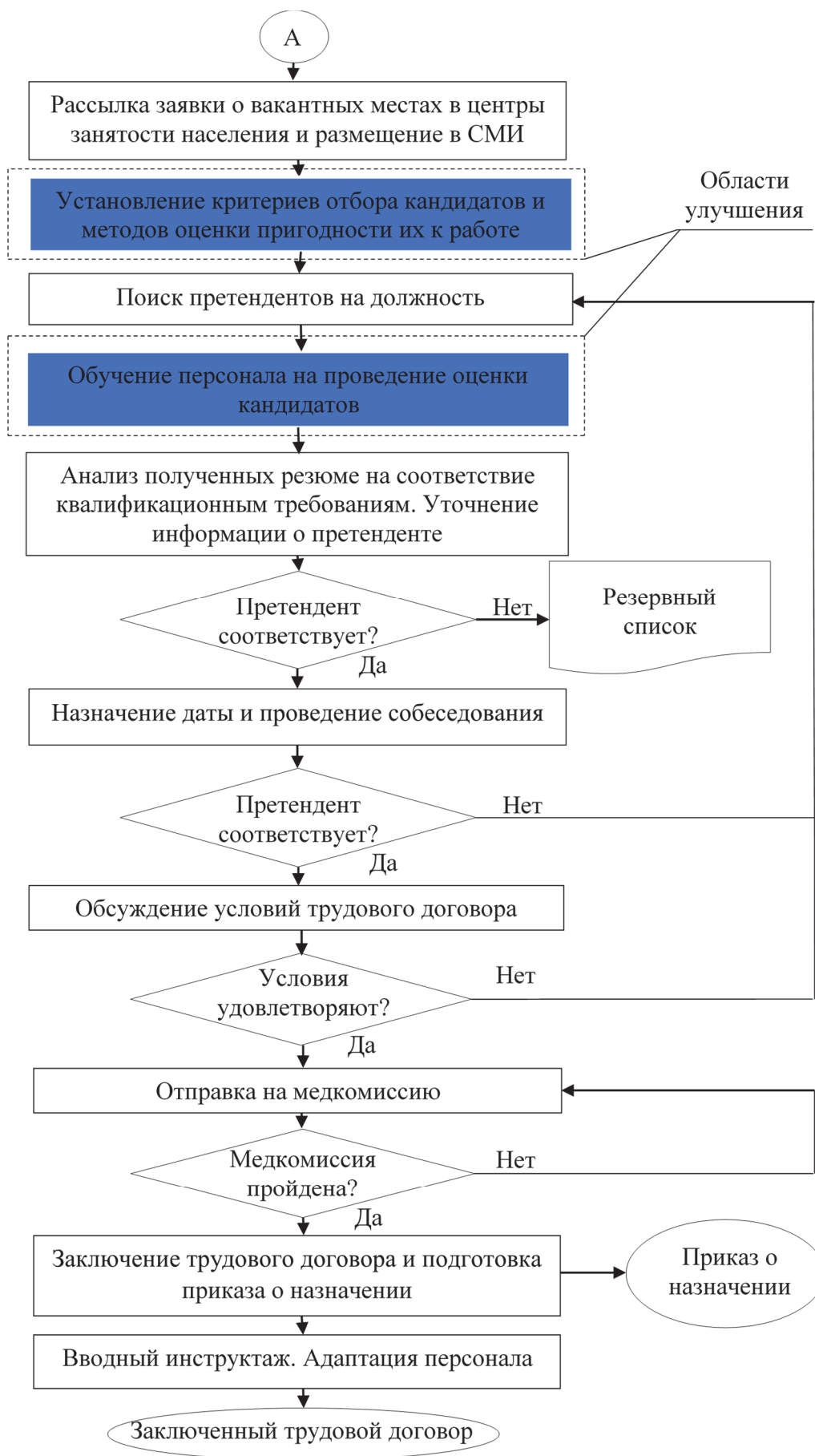
Таблица 2 – Мероприятия по снижению/оптимизации уровня риска

Наименование риска	Мероприятия по снижению/оптимизации уровня риска
Неукомплектованность штатного расписания	1. Документирование процедуры «Управление персоналом». 2. Проведение периодического анализа потребности в персонале. 3. Установление графика сбора заявок на подбор, контроль за процессом сбора
Текучесть персонала	1. Документирование процедуры «Управление персоналом». 2. Разработка и принятие мер по улучшению условий труда. 3. Разработка мероприятий по улучшению стабильности работы предприятия. 4. Разработка и применение грамотной материальной и нематериальной системы мотивации
Выбор кандидата, несоответствующего его должности	1. Обучение персонала на проведение отбора кандидатов. 2. Установление четких критериев отбора претендентов и методов оценки их пригодности к работе. 3. Документирование процедуры «Управление персоналом»
Несвоевременное представление отделами заявок на подбор	1. Установление сроков сдачи заявок «график». 2. Обеспечение контроля за соблюдением графика сбора заявок

Примечание. Данные получены в результате проведенных исследований.



Блок-схема процесса «Управление персоналом» (начало)



Блок-схема процесса «Управление персоналом» (окончание)

Блок-схема процесса «Управление персоналом» представляет собой последовательность выполнения действий, которая позволяет определить четкую последовательность шагов процесса, предвидеть точки усложнения процесса, определить возможности появления рисков на каком-либо этапе и возможности улучшения, стандартизировать процесс для достижения оптимальной степени эффективности его выполнения, а также устанавливает вход и выходы процесса в целом. Входом в процесс является потребность предприятия в квалифицированном персонале, а выходами – заполненное штатное расписание, приказ о назначении и заключенный трудовой договор. Для каждого этапа процесса установлены требования, которые закреплены в стандарте организации «Управление персоналом». Четкое соблюдение данных требований поможет добиться эффективного осуществления процесса.

В результате проделанной работы был проанализирован процесс «Управление персоналом» на предприятии ООО «Восточный лиман» и определены риски процесса (неукомплектованность штатного расписания, текучесть персонала, выбор кандидата, несоответствующего его должности, несвоевременное представление отделами заявок на подбор), а также описаны причины и последствия выявленных рисков. После чего были разработаны мероприятия (предупреждающие действия), направленные на оптимизацию/снижение рисков. Полученные мероприятия послужили основой для разработки процесса «Управление персоналом» в ООО «Восточный лиман», который представлен в виде блок-схемы, позволяющей наглядно проследить этапы процесса от входа (потребность предприятия в квалифицированном персонале) к выходам (заполненное штатное расписание, приказ о назначении и заключенный трудовой договор).

#### **Библиографический список**

1. Шичков Н. А. Управление процессами системы менеджмента качества : учеб. пособие. СПб. : УМЦ Бизнес Класс, 2016. 33 с.
2. Кузнецов Д. А. Управление персоналом организации: его сущность, основные проблемы и новые подходы их решения // Лидерство и менеджмент. 2016. №3. С.159–170.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. впервые; введ. 2015-11-01. М. : Стандартинформ, 2015. 23 с.

УДК 005.6

**Дарья Александровна Попович**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: alieksandrovna\_daria@bk.ru

*Научный руководитель – Евгения Петровна Лаптева, канд. техн. наук, доцент*

**Разработка процесса системы менеджмента качества «Обратная связь с потребителями» на предприятии ОАО «Хлеб»**

*Аннотация.* Максимальное удовлетворение требований потребителя является стратегическим приоритетом в деятельности любого предприятия. Именно мнение потребителя о его представлении о необходимом качестве продукции направляет производителя на разработку качественного продукта. Эти действия осуществляются через процесс «Обратная связь с потребителями». Также через этот процесс можно узнать, есть ли у потребителей претензии к выпускаемой продукции или услугам, а также пожелания. На предприятии ОАО «Хлеб» не разработан процесс «Обратная связь с потребителями», но он является ключевым на производстве. Поэтому в данной работе представлена информация по разработке процесса «Обратная связь с потребителями» на ОАО «Хлеб».

*Ключевые слова:* предприятие, процесс, обратная связь с потребителями, система менеджмента качества, риски процесса, блок-схема процесса

**Daria A. Popovich**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: alieksandrovna\_daria@bk.ru.

*Scientific adviser – Evgenia P. Lapteva, PhD, Associate Professor*

**Development of the process of the quality management system «Feedback from consumers» at the enterprise JSC «Khleb»**

*Abstract.* Maximum customer satisfaction is a strategic priority for any enterprise. It is the consumer's opinion about his idea of the required product quality that directs the manufacturer to develop a quality product. These actions are carried out through the «Consumer Feedback» process. Also, through this process, you can find out if consumers have complaints about products or services, as well as wishes. JSC «Khleb» has not developed the «Consumer Feedback» process, but it is the key process in production. Therefore, this paper provides information on the development of the process «Feedback from consumers» at JSC «Khleb».

*Keywords:* enterprise, process, customer feedback, quality management system, process risks, process flowchart

Уже ни один десяток лет качество продукта играет самую важную роль для потребителя. Главным условием успеха фирм является обеспечение высокого качества выпускаемой продукции. Политика в области качества должна обязывать каждого работника обеспечивать потребителя качественными продуктами.

С позиции потребителя качество представляет собой совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности потребителя в соответствии с ее функциональным назначением [1, с. 2]. Свойства продукции должны соответствовать ожиданиям потребителя. Максимальное удовлетворение требований потребителя является стратегическим приоритетом в деятельности любого предприятия, одним из про-

цессов, в результате которого предприятие получает информацию о том, что думает потребитель о продукции, является процесс «Обратной связи с потребителями». Основным организационным средством, обеспечивающим достижение этой цели, является система менеджмента качества (СМК), а именно один из ее принципов «процессный подход» СМК, который позволяет сделать процесс прозрачным и управляемым.

Исходя из вышеизложенного, целью данной работы является разработка процесса системы менеджмента качества «Обратная связь с потребителями» на предприятии ОАО «Хлеб».

Задачи:

1. Провести анализ процесса «Обратная связь с потребителями» на предприятии ОАО «Хлеб» и определить риски процесса.

2. Разработать процесс СМК «Обратная связь с потребителями».

Обратная связь с потребителями – организационная работа с потребителями, получающая оценку деятельности предприятия, направленная на повышение качества продукции.

Согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» процесс «Управление персоналом» относится к пункту 8.2.1 «Связь с потребителями» [2, с. 20].

Целью данного процесса является быстрое реагирование на претензии потребителя, направленные на повышение качества продукции.

На предприятии ОАО «Хлеб» отсутствует документация на процесс «Обратная связь с потребителями», а сам процесс протекает автоматически. Начальник службы качества является ответственным за процесс «Обратная связь с потребителями».

Проанализировав проблемы, было выявлено, что необходимо улучшить работу по обработке отзывов и претензий от потребителей. Также была проведена оценка рисков процесса «Обратная связь с потребителями», и в результате идентификации было выявлено три основных риска, представленные в табл. 1.

Таблица 1 – Идентификация риска процесса «Обратная связь с потребителями»

Цель	Действия	Условия	Риски
Быстрое реагирование на претензии потребителя	Получение ответа	Обученный персонал, утвержденная форма ответа	Отсутствие регламента по срокам и форме ответа потребителю на претензию
Принять претензии и зарегистрировать	Получение претензии	Обученный персонал, наделение полномочий	Потеря претензии
Правильный анализ претензии	Анализ претензии	Обученный персонал	Ошибка при рассмотрении претензии

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Для минимизации выявленных рисков и дальнейшего анализа процесса «Обратная связь с потребителями» были разработаны предупреждающие действия (табл. 2).

Таблица 2 – Мероприятия по снижению/оптимизации уровня риска

Наименование риска	Мероприятия по снижению/оптимизации уровня риска
Отсутствие регламента по срокам и форме ответа потребителю на претензию	1. Повышение квалификации персонала. 2. Разработка документированного действия на процесс. 3. Разработка мероприятий по мотивации. 4. Разработка предупреждающих действий, по снижению качества продукции
Потеря претензии	1. Повышение квалификации персонала. 2. Улучшение сайта. 3. Регистрарция претензии в журнале
Ошибка при рассмотрении претензии	1. Повышение квалификации персонала. 2. Улучшение нормативной документации. 3. Мотивация персонала

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.



После идентификации рисков и определения мероприятий по их минимизации был разработан процесс «Обратная связь с потребителями» на ОАО «Хлеб». Этапы процесса представлены в виде блок-схемы на рисунке.

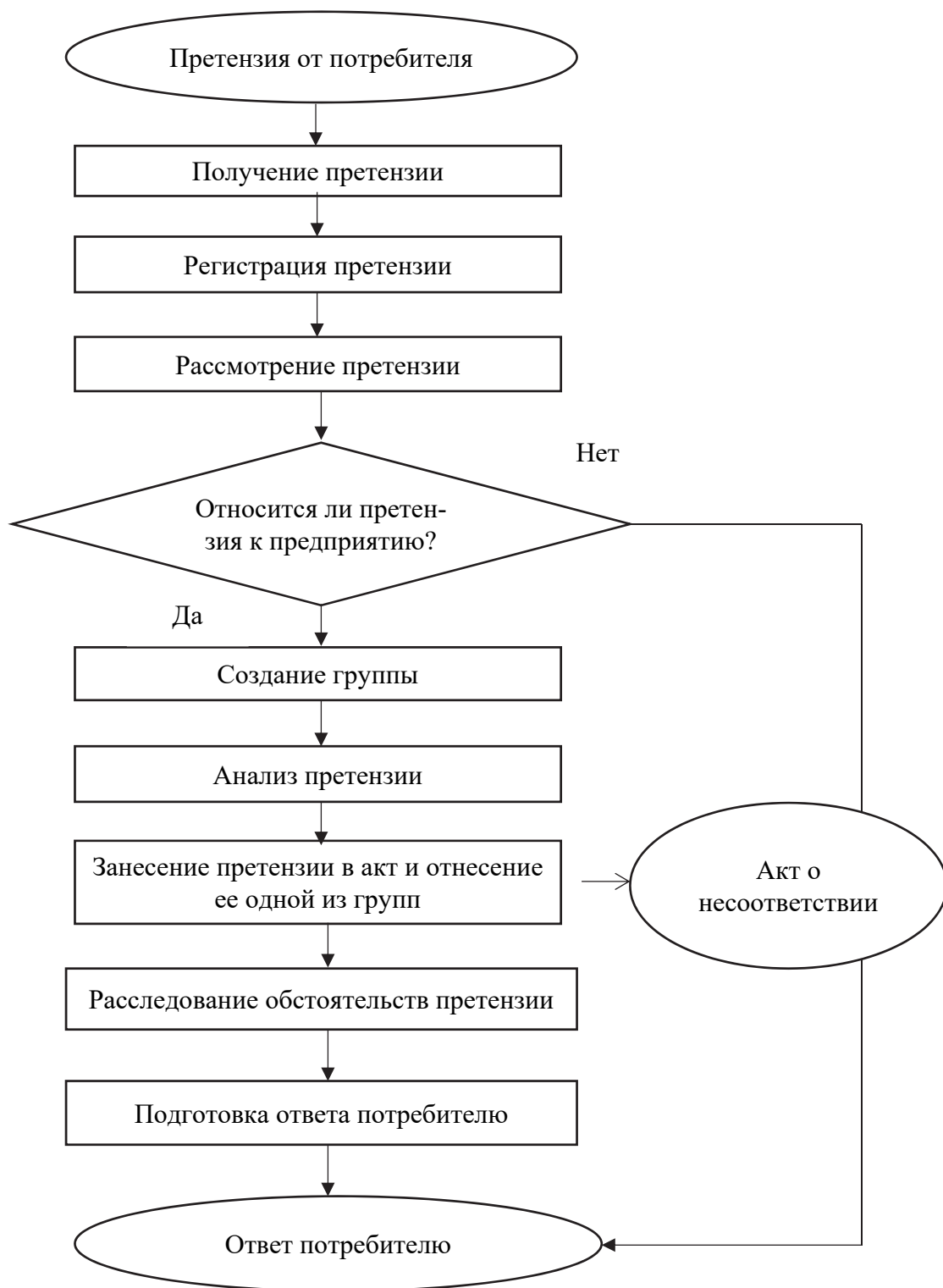


Рисунок – Блок-схема процесса «Обратная связь с потребителем»

*Примечание.* Данные получены в результате проведенных исследований.

Блок-схема процесса «Обратная связь с потребителями» показывает последовательность действий процесса, в которых можно увидеть усложнение процесса, определить, где может появиться риск, какой момент нужно улучшить, устанавливает входы и выходы процесса. Входом процесса является отзыв и претензии от потребителей, а выходом является ответ потребителю на претензию, также на каждый этап установлены требования, закрепленные в стандарте организации «Обратная связь с потребителями». Выполнение всех требований поможет организации добиться результативного выполнения процесса.

Таким образом, в результате проделанной работы был проанализирован процесс «Обратная связь с потребителями» на предприятии ОАО «Хлеб» и определены три риска процесса: отсутствие регламента по срокам и форме ответа потребителю на претензию, потеря претензии, ошибка при рассмотрении претензии. Были описаны причины и последствия рисков, также были разработаны мероприятия по снижению рисков. Все перечисленные мероприятия послужили основой для разработки процесса «Обратная связь с потребителями» на ОАО «Хлеб», которая представлена в виде блок-схемы.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. Введ. 1979.07.01. М. : Стандартинформ, 2009. 21 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. впервые; введ. 2015-11-01. М. : Стандартинформ, 2015. 23 с.

УДК 664.65

**Валерия Георгиевна Саркисян**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ОПМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: lera-sarkisyan@mail.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Разработка технических спецификаций для установления действующей системы прослеживаемости, удовлетворяющей заданным целям, требованиям, условиям и специфическим функциям**

*Аннотация.* Представлена разработка технических спецификаций для установления действующей системы прослеживаемости, удовлетворяющей заданным целям, требованиям, условиям и специфическим функциям.

*Ключевые слова:* система прослеживаемости, продукция, товары, технические спецификации, разработка системы прослеживаемости, формы технических спецификаций, схема технологического процесса, пирошки с картофелем

**Valeria G. Sarkisyan**

Far Eastern State Technical Fisheries University, OPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: lera-sarkisyan@mail.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Development of technical specifications to establish a functioning tracking system that meets the specified goals, requirements, conditions and specific functions**

*Abstract.* The article presents the development of technical specifications for establishing an effective tracking system that meets the specified goals, requirements, conditions and specific functions.

*Keywords:* traceability system, products, goods, technical specifications, development of a traceability system, forms of technical specifications, process flow diagram, potato pies

В настоящее время безопасность и высокое качество выпускаемой продукции является насущным вопросом. Для того чтобы производить пищевую продукцию, соответствующую всем современным стандартам и показателям безопасности, необходимо внедрить системы, которые будут помогать предприятиям производить качественную и безопасную продукцию из безопасного и легально ввезенного сырья. Одной из таких систем является система прослеживаемости товаров, в данном контексте прослеживаемость рассматривается как дополнительный и альтернативный инструмент оценки соответствия [1, с. 2].

На предприятиях в целях обеспечения системы прослеживаемости технологические параметры производства продукции могут быть сгруппированы в рамках специальных документов – технических спецификаций, в качестве примера которых можно привести:

- журнал пастеризации (мойка линии пастеризации, танка, трубы розлива; осмотр фильтров; режимы пастеризации – термограммы);
- журнал упаковки готовых продуктов (осмотр магнитных ловушек, сит);
- журнал хранения готовой продукции (условия хранения, продолжительность хранения);
- журнал приемочного контроля готовой продукции.

Очевидно, что под технической спецификацией следует подразумевать документ, который определяет набор требований, которым должен соответствовать продукт или ряд продуктов, в нашем случае этап технологического процесса или технологическая операция [2, с. 16–17].

Перечень технических спецификаций для установления действующей системы прослеживаемости должен устанавливаться каждым предприятием самостоятельно в соответствии с целью, требованиями, условиями и специфическими функциям его деятельности, предложение о разработке технической спецификации могут осуществлять заинтересованные юридические лица [3, с. 2–3].

Исходя из вышесказанного, целью данной статьи является разработка технических спецификаций для установления действующей системы прослеживаемости, удовлетворяющей заданным целям, требованиям, условиям и специфическим функциям относительно выпускаемой пищевой продукции на предприятиях общественного питания.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать схемы технологического процесса производства пищевого продукта с указанием на ней точек регистрации информации об объектах идентификации сырья, полуфабриката, вспомогательных материалов по технологическому маршруту;
- разработать перечень технических спецификаций, ведение которых на предприятии необходимо для достижения целей системы прослеживаемости производства пищевой продукции;
- разработать формы технических спецификаций, ведение которых на предприятии необходимо для достижения целей системы прослеживаемости производства пищевой продукции.

В качестве объекта исследования пищевой продукции, выпускаемой предприятием общественного питания, было взято кулинарное изделие – пирожки с картофелем.

Схема технологического процесса производства пирожков с картофелем с указанием на ней точек регистрации информации об объектах идентификации сырья, полуфабриката, вспомогательных материалов по технологическому маршруту представлена на рисунке.

Рассмотрев схему технологического процесса производства пирожков с картофелем, с указанием на ней точек регистрации информации об объектах идентификации сырья, можно отследить идентификацию продукции на протяжении всего технологического процесса.



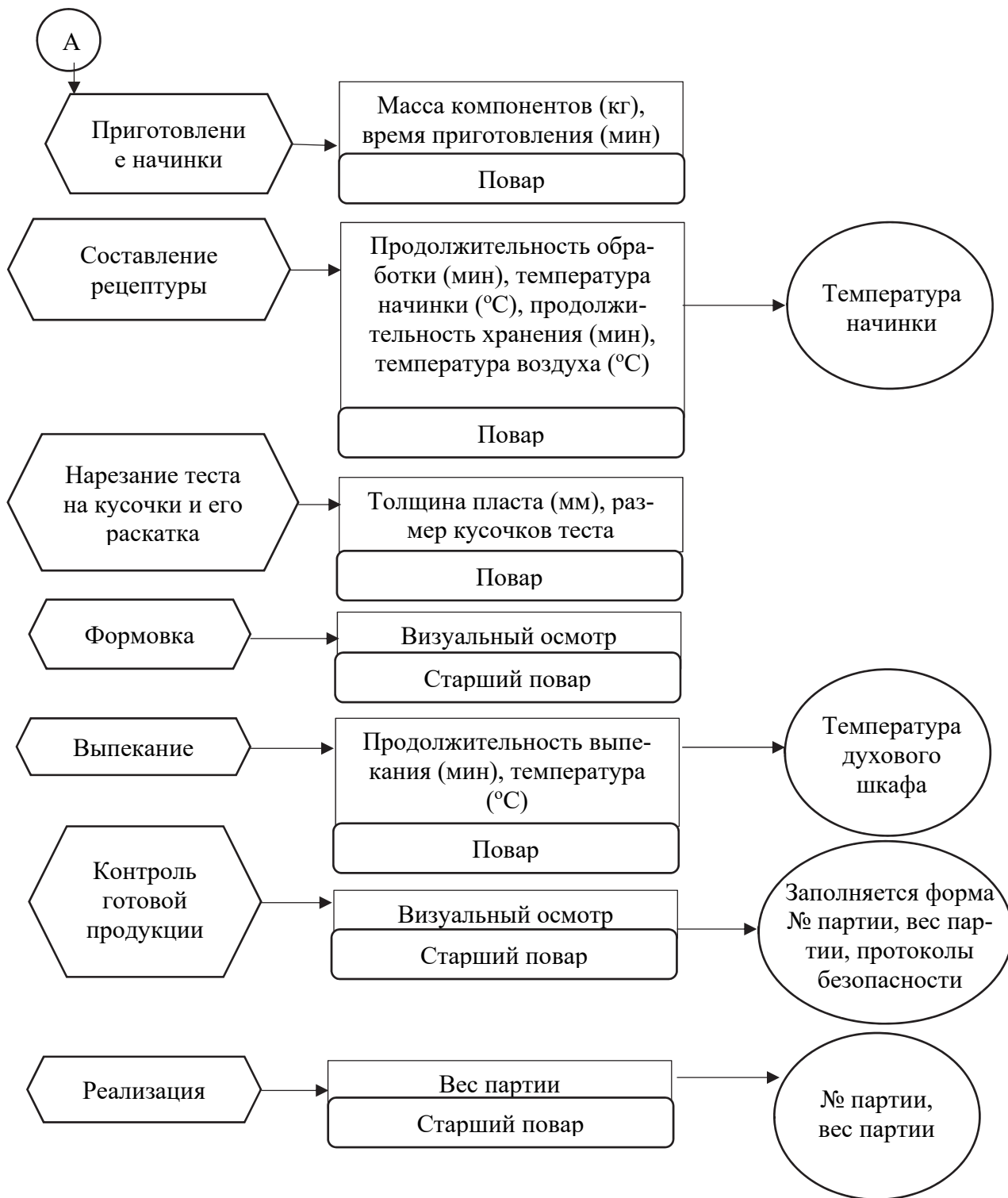


Схема технологического процесса производства пирожков с картофелем

Основанием для разработки перечня технических спецификаций, ведение которых на предприятии необходимо для достижения целей системы прослеживаемости производства пищевой продукции, является схема информационного потока и точек регистрации информации, представленная на рисунке. Перечень технических спецификаций для системы прослеживаемости производства пирожков с картофелем представлен в табл. 1.

В соответствии со следующей задачей проводимого исследования были разработаны формы технических спецификаций, ведение которых на предприятии общественного питания необходимо для достижения целей системы прослеживаемости производства пищевой продукции, разработанные формы представлены в табл. 2, 3, 4.

Таблица 1 – Перечень технических спецификаций для системы прослеживаемости производства пирожков с картофелем

№ п/п	Название спецификации	Содержание информации
1	Приемка сырья, входной контроль	Заполняется форма № партии, вес партии, протоколы безопасности
2	Составление рецептуры	Температура начинки
3	Выпекание	Температура духового шкафа
4	Контроль готовой продукции	Заполняется форма № партии, вес партии, протоколы безопасности
	Реализация	№ партии, вес партии

Примечание. Данные получены в результате проведенных исследований.

Таблица 2 – Вскрытые (разбитые) яйца

Корпус	Дата	Количество
Птичник №		
Сортировка яиц		
Мойка яиц		

Примечание. Данные получены в результате проведенных исследований.

Таблица 3 – Партия готового продукта

Наименование продукта	№ партии	Покупатель	Дата производства	Дата отгрузки	Дата запуска в производство	Масса продукта	Технолог
1	2	3	4	5	6	7	8

Аппаратчик пастеризации	Аппаратчик ферментации	№ танка	№ партии	Количество коробок	Оператор сушки	Дата и корпус производства яиц	Номера контейнеров
9	10	11	12	13	14	15	16

Примечание. Данные получены в результате проведенных исследований.

Таблица 4 – Этапы прослеживания готовой продукции

Продукт/группа	Список покупателей	Технологические параметры и санитарные показатели	Сырье, поставщик	Упаковочные материалы, поставщик	Результаты испытаний готовой продукции	Содержание птицы	Инкубация яиц	Содержание родительского стада	Поступление племенных яиц
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Примечание. Данные получены в результате проведенных исследований.

Обобщая все вышеизложенное, следует отметить, что прослеживаемость при производстве пирожков с картофелем на предприятиях общественного питания будет обеспечиваться составленной технической спецификацией, формированием качества в условиях безопасно-

сти и сохранять соответствие продукции на примере продолженных форм. Разработанные формы помогут предприятию общественного питания развернуто подойти к вопросу прослеживаемости сырья на стадиях закупки, входного контроля, приема и других последующих этапах, вплоть до реализации до потребителя. Путем практического применения предложенных форм каждое предприятие общественного питания в соответствии со своей спецификой может корректировать их, дополнять и разрабатывать на основе них новые формы.

В результате проделанной работы были проведены разработка схемы технологического процесса производства пищевого продукта с указанием на ней точек регистрации информации об объектах идентификации сырья, полуфабриката, вспомогательных материалов по технологическому маршруту, разработка перечня и форм технических спецификаций, ведение которых на предприятии необходимо для достижения целей системы прослеживаемости производства пищевой продукции. В дальнейшем построенная схема технологического процесса с указанием регистрируемых данных для прослеживаемости и формы технических спецификаций помогут узнать более полную информацию предприятию об используемом сырье.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р ИСО 22005-2009. Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Введ. 2009-11-13. М. : Стандартиформ. 2010. 12 с.
2. Федеральный закон от 29.06.2015 №162-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «О стандартизации в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2015. Ст. 21.1. 74 с.
3. Интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. URL : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.04.2021 № 652 · Официальное опубликование правовых актов. Официальный интернет-портал правовой информации (pravo.gov.ru) (дата обращения : 30.03.2023).

УДК 338.4

**Валерия Георгиевна Саркисян**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ОПМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: lera-sarkisyan@mail.ru

**Ольга Евгеньевна Матвеева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ОПМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: olga-matveeva-2018@inbox.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Современные тенденции развития общественного питания г. Владивосток**

*Аннотация.* Рассмотрены современные тенденции развития общественного питания, а также проблемы и перспективы развития предприятий общественного питания г. Владивосток.

*Ключевые слова:* система общественного питания, ресторанный бизнес, предприятия общественного питания, конкурентоспособность, национальная кухня, социальное питание

**Valeria G. Sarkisyan**

Far Eastern State Technical Fisheries University, OPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: lera-sarkisyan@mail.ru

**Olga E. Matveeva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, OPm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: olga-matveeva-2018@inbox.ru.

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Modern trends in the development of public catering in the city of Vladivostok**

*Abstract.* The article considers current trends in the development of public catering, as well as problems and prospects for the development of public catering enterprises in the city of Vladivostok.

*Keywords:* public catering system, restaurant business, public catering enterprises, competitiveness, national cuisine, social catering

В настоящее время одной из развивающихся отраслей экономики считается общественное питание. Одним из основных элементов жизни и существования человека, а также удовлетворения его потребности считается процесс потребления пищи. Область общественного питания в настоящее время испытывает очевидный подъем и содержит все без исключения формы социального процесса употребления пищи населением. Возникнувший в данное время курс к росту уровня жизни народонаселения увеличивает необходимость в обслуживании предприятий общественного питания.

Главной причиной к введению сильных результативных способов управления, выработки современной ценовой политики, формированию и развитию конкурентоспособного превосходства любого отдельного предприятия является увеличение конкурентоспособного соревнования в области обслуживания общественного питания.



Сфера общественного питания совмещает в себе три функции:

- изготовление готовой пищи;
- исполнение готовой пищи;
- организация процесса потребления.

Концепция общественного питания непрерывно созревает и не стоит на месте. В условиях прогрессивной манеры жизни появляются новые способы предоставления услуг питания, которые упрощают быденную жизнь: такие как покупка уже приготовленных блюд или их заказ домой и на работу с доставкой, в горячем или в холодном виде.

Формирование отрасли общественного питания в столице Приморского края г. Владивосток обладает своими характерными чертами. В последнее время стремительное формирование туризма стало причиной главных изменений в сфере общественного питания. В 2022 г. Приморский край посетили более 1,5 млн. чел. Вместе с переменной сферы меняется и поведение покупателей услуг системы общественного питания [1].

В сфере общественного питания г. Владивосток в той или другой степени возникают совместные направленности формирования рынка страны. Имеются также отличия и свои характерные черты, которые разбираются в рамках настоящей работы.

Изучение рынка общественного питания представляется актуальной темой для владельцев ресторанного бизнеса, а также для предприятий, которые только начинают свой путь. Руководителям предприятий нужно уделять чрезвычайно значительное внимание новообразовавшимся предприятиям для увеличения своей конкурентоспособности и роста возможностей развития.

Целью представленной статьи представляется проведение анализа динамики формирования предприятий общественного питания в г. Владивосток.

Для достижения установленной цели надлежит решить установленные задачи:

- провести исследование предприятий общественного питания в г. Владивосток;
- проанализировать ключевые финансовые показатели системы общественного питания в г. Владивосток;
- оценить вес предприятий общественного питания в г. Владивосток.

Согласно ГОСТ 31985-2013 «Общественное питание – это самостоятельная отрасль экономики, заключающаяся из предприятий разнообразных форм принадлежности и организационно-управленческой структуры, организующая питание населения, а также выработку и реализацию готовой продукции и полуфабрикатов как на предприятии общественного питания, так и вне его, с возможностью оказания обширного перечня услуг по организации досуга и других дополнительных услуг» [2, с. 3].

В качестве объекта изучения были взяты предприятия общественного питания, которым отдают свое преимущество население города. По результату разбора открытых информативных источников было определено шесть преимущественно известных ресторанов, такие как «Супра», «Токио Море», Pizzaiolo, «Токио Каваи», Ogonek. Расчет рейтингов происходит на основании откликов покупателей, приведенных в интернет-ресурсах. Следует отметить, что рейтинги тоже недостаточно позиционируют предприятия по видам.

В связи с тем, что Приморский край находится в территориальной близости с морем, наиболее актуальной нишей среди гастрономических течений в крае является приготовление блюд из морепродуктов, которые имеют высокое качество. Таким образом, популярны рестораны морепродуктов, и именно они пользуются особенной известностью у путешественников и посетителей города. Здесь первенствуют рестораны: Ogonek, Studio, Del Mar, «Пятый океан», «Мишель» [3].

На территории края действует 785 объектов общественного питания. На одну тысячу населения приходится 69 посадочных мест при общероссийской норме 28. За минувший 2022 г. оборот общественного питания повысился на 14,0 % по отношению к 2021 г. и составил 2,3 млрд руб. [4].

Помимо ресторанов морепродуктов, также большая часть потребителей города не пренебрегают посещением ресторанов, которые специализируются на русской кухне и националь-

ных кухнях мира. Но все же лидируют предприятия с классической русской кухней и глобально известной европейской кухней. Главную численность приверженцев русской кухни составляют путешественники из Восточной Азии и Южной Кореи.

Во Владивостоке в последние годы fast-food, который в свою очередь является автокафе, занял лидирующие позиции на рынке общественного питания. В настоящее время данный вид предприятий носит название пит-стопы, которое пользуется популярностью среди автомобилистов. Город Владивосток лидирует по количеству автомобилей на душу населения, поэтому данный вид предприятий востребован. Зачастую предприятия fast-food находятся в зоне отдыха людей и т.д. Киоски автокафе расположены на оживленных дорогах, где мало пешеходов, с доступными парковочными местами и круглосуточным режимом работы.

Во Владивостоке всемирно известные сети быстрого питания открывают свои филиалы, также в 2022 г. появилась новая масштабная отечественная сеть быстрого питания «Вкусно и точка», которая положительно зарекомендовала своим ассортиментом и качеством выпускаемой продукции.

В Приморском крае большое количество мест для прибрежного отдыха. Летом отдых у моря особенно популярен среди путешественников из ближайших регионов. В Приморском крае в летний сезон данный бизнес находится под контролем за счёт того, что множество небольших организаций общественного питания ведут сайты и аккаунты в социальных сетях, с помощью которых они получают обратную связь с потребителями.

Подводя итоги, стоит обратить особое внимание на организацию общественного питания. В настоящее время в системе общественного питания появилось больше возможностей для развития данного бизнеса, развития качества питания в городских заведениях, кафе, барах, ресторанах. В образовательных учреждениях с каждым годом повышается качество питания [5, с. 84].

Развитие системы общественного питания г. Владивосток происходит благодаря возрастающему туристическому потоку. Помимо этого, в летний сезон край переполнен достаточным количеством гостей из соседних регионов России. Поток туристов увеличивается, в этом есть как позитивные, так и негативные последствия для экономической ситуации Приморского края.

На фоне необоснованного роста цен в бюджетных предприятиях общественного питания молодое поколение все чаще выбирает предприятия fast-food.

### **Библиографический список**

1. Полтора миллиона туристов посетили Приморье в 2022 году [Электронный ресурс]. URL : <https://vostokmedia.com/news/2022-12-30/polтора-milliona-turistov-posetili-primorie-v-2022-godu-2628811?ysclid=lfzz9gxx8i820609850> (дата обращения : 03.04.2023).

2. ГОСТ 31985-2013. Услуги общественного питания. Термины и определения. Введ. 2015-01-01. М. : Стандартинформ, 2020. 16 с.

3. Tripadvisor: «Рестораны морепродуктов во Владивостоке» [Электронный ресурс]. URL : [https://www.tripadvisor.ru/Restaurants-g298496c33Vladivostok\\_Primorsky\\_Krai\\_Far\\_Eastern\\_District.html](https://www.tripadvisor.ru/Restaurants-g298496c33Vladivostok_Primorsky_Krai_Far_Eastern_District.html) (дата обращения : 03.04.2023).

4. О главных проблемах, ярких событиях и новых трендах в отрасли рассказали участники рынка [Электронный ресурс]. URL : <https://primamedia.ru/news/1412383/> (дата обращения : 03.04.2023).

5. Мартышенко Н. С. Исследование проблем организации питания студентов университета: социально-экономические аспекты // Теоретическая и прикладная экономика. 2017. № 3. С. 70–89.

УДК 681.2

**Софья Сергеевна Слостён**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. СТб-312, Россия, Владивосток, e-mail: sofiaslastion@gmail.com

*Научный руководитель – Эдуард Николаевич Ким, доктор техн. наук, профессор*

**Способ управления процессом копчения рыбной продукции**

*Аннотация.* Изложены результаты анализа управления процессом копчения рыбной продукции, описан способ контроля готовности копченой рыбы, описаны методы инструментальной оценки качества копченой продукции, разработана модель системы управления процессом копчения, предложены рекомендации по ее реализации в условиях производства.

*Ключевые слова:* копчение, рыбная продукция, готовность, качество, система, блок-схема, управление

**Sophia S. Slasten**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: sofiaslastion@gmail.com

*Scientific adviser – Eduard N. Kim, Doctor of Technical Sciences, Professor*

**Method of controlling the process of smoking fish products**

*Abstract.* The paper presents the results of the analysis of the management of the smoking process of fish products, describes a method for monitoring the readiness of smoked fish, describes methods of instrumental assessment of the quality of smoked products, a model of the smoking process control system is developed, recommendations for its implementation in production conditions are proposed.

*Keywords:* smoking, fish products, readiness, quality, system, flowchart, management

**Введение**

**Обоснование актуальности**

Сущность процесса копчения заключается в формировании специфических свойств копченой рыбной продукции – запаха и вкуса копчения, характерной окраски поверхности копченого продукта, стойкости его к окислительной и микробиальной порче. Указанные свойства формируются вследствие осаждения компонентов копильного дыма на поверхность обрабатываемого продукта.

Основной проблемой управления указанного процесса заключается в сложности методов оценки готовности копченого рыбного продукта. Так, органолептическая оценка готовности копченого продукта требует остановки работы копильного оборудования, отбор проб и собственно оценку сенсорными методами, что не позволяет оптимизировать и автоматизировать процесс управления.

Наиболее перспективным направлением решения указанной задачи является обоснование инструментальных методов контроля качества копченого продукта и обоснование на их основе системы автоматического управления процессом копчения.

Исходя из этого, целью исследования является разработка способа управления процессом копчения рыбной продукции.

Для достижения указанной цели были сформулированы конкретные задачи:

- обосновать инструментальный метод оценки готовности копченой продукции;
- разработать способ управления процессом копчения рыбной продукции;
- разработать рекомендации по использованию предложенного способа.

### Методический подход

В работе использованы методы анализа копченых продуктов [1, с. 131–134], определения спектрометрических характеристик поверхности копченых продуктов [2, с. 63–66], методологии структурно-функционального моделирования процессов [3, с. 139–148].

### Результаты исследований

Анализ методов контроля качества копченой рыбной продукции [1, с. 131–134] показал, что оценка стойкости продукта к микробиальной и окислительной порче достаточно длителен и трудоемок. Оценка вкуса, запаха и консистенции копченой рыбной продукции предусматривает использование сенсорных методов. Единственным показателем качества копченой рыбной продукции, который может определяться инструментальным методом, является цвет ее поверхности.

С этой целью предложен способ оценки цвета поверхности копченой рыбы на основе измерения спектрометрических характеристик [2, с. 63–66]. Способ предусматривает корреляцию цветовых характеристик поверхности конкретной копченой продукции – доминирующей длины волны, чистоты цвета и яркости, с органолептической оценкой цвета.

Ранее установлено, что изменение органолептических показателей качества копченой рыбной продукции при стационарных режимах копчения (установленных параметрах дымообразования и обработке продукта коптильным дымом) тесно коррелируются между собой [4, с. 104–108], что позволяет контролировать готовность копченого продукта при обработке ее коптильным дымом, по оценке цвета ее поверхности.

Для оценки спектрометрических характеристик можно использовать ноутбук HP Laptop модель 15-da3027ur и веб-камеру Canon CNS-CWC5.

Обработка сигнала веб-камеры должна осуществляться автоматически с помощью специальной программы Photoshop, обеспечивающей автоматический перевод цветовых координат поверхности образцов копченой продукции из цветовой модели RGB в модель XYZ с использованием переводных формул, рекомендованные МКО:

$$X = 0,49000 \times R + 0,31000 \times G + 0,20000 \times B \quad (1)$$

$$Y = 0,17697 \times R + 0,81240 \times G + 0,01063 \times B \quad (2)$$

$$Z = 0,00000 \times R + 0,10000 \times G + 0,99000 \times B, \quad (3)$$

где X, Y, Z – координаты цвета в колориметрической системе CIEXYZ; R, G, B – координаты цвета в колориметрической системе CIERGB.

Перевод в координаты цветности  $x, y$  осуществляется по формулам:

$$x = X / (X + Y + Z) \quad (4)$$

$$y = Y / (X + Y + Z), \quad (5)$$

где  $x, y$  – координаты цветности; X, Y, Z – координаты цвета.

Для определения яркости используется переводная формула

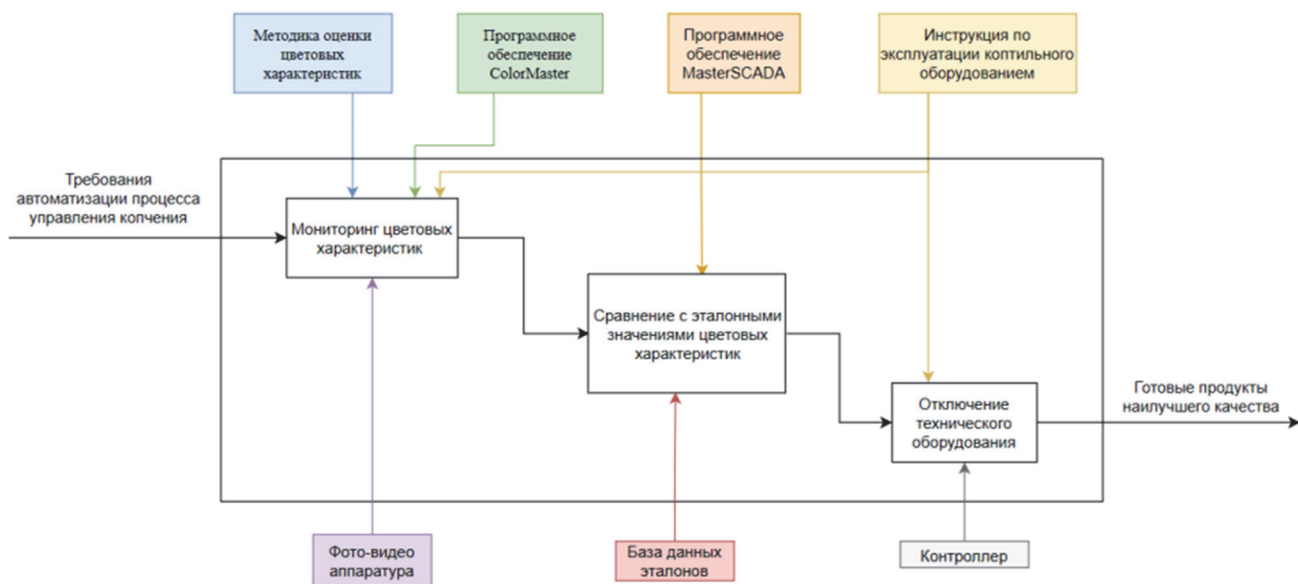
$$Y_r = 0,2125r + 0,7154g + 0,0721b, \quad (6)$$

где R, g, b – координаты цвета в колориметрической системе ciergb.

Структурно-функциональная модель процесса управление копчением представлена на рисунке.

Структурно-функциональная модель процесса управление копчением Для функционирования системы управления были установлены цветовые характеристики наиболее массовых

видов рыбы горячего копчения – сельди, горбуши и окуня терпуга. Для осуществления остановки копильного оборудования необходимо подбирать контроллер в соответствии с техническими параметрами используемого копильного оборудования. На разработанную систему управления копчением подана заявка на полезную модель № 2022133278/10, дата подачи заявки 16.12.2022.



### Заключение

1. Обоснован инструментальный метод оценки готовности копченой продукции, включающий измерение спектрометрических характеристик поверхности обрабатываемого продукта в международной системе цвета RGB с последующим расчетом доминирующей длины волны, чистоты цвета и яркости.

2. Разработан способ управления процессом копчения рыбной продукции, включающий мониторинг цветовых характеристик обрабатываемого продукта, сравнение результатов мониторинга с эталонными значениями и отключение технологического оборудования при достижении контролируемых параметров продукта.

3. Разработаны рекомендации по использованию фото- и видеоаппаратуры, программного обеспечения для контроля цветовых характеристик и подбор исполнительных механизмов для управления производственным процессом.

### Библиографический список

1. Курко В. И. Методы исследования процесса копчения и копченых продуктов. М. : Пищ. пром-сть, 1977. С. 131–134.
2. Ким Э. Н., Кривченко А. М., Паначина В. С., Тимчук Е. Г. Оценка цветовых характеристик копченой рыбной продукции / Материалы V Междунар. науч.-техн. конф. Ч. II, Владивосток, 24 мая 2018 г. С. 63–66.
3. Анцев В. Ю., Витчук Н. А. Управление производственным процессом на основе структурно-функциональных моделей // Изв. ТулГУ. Технические науки. Вып. 8 : в 2 ч. 2016. Ч. 2. С. 139–148.
4. Ким Э. Н., Сластен С. С. Обоснование системы управления процессом копчения рыбы на основе оценки ее готовности // Наука и бизнес: пути развития. 2022. № 10(136). С. 104–108.

**Дарья Александровна Усова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: darenausova3006@gmail.com

**Ярослава Вячеславовна Давыденко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: yaroslavfs@mail.ru

*Научный руководитель – Анна Лобсановна Блинова, старший преподаватель*

**О вопросах стандартизации на уровне организаций предприятия**

*Аннотация.* Для обеспечения качества и безопасности выпускаемой предприятием продукции, совершенствования технологических процессов эффективным инструментом могут служить стандарты организаций. Особенно они востребованы для описания процессов систем менеджмента, которые требуют от организаций большое количество документированной информации. Рекомендации по их разработке приведены в данной статье.

*Ключевые слова:* стандарт, предприятия, потребитель, нормативный документ

**Darya A. Usova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: darenausova3006@gmail.com

**Yaroslava V. Davydenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: yaroslavfs@mail.ru

*Scientific adviser – Anna L. Blinova, Senior Lecturer*

**On the issues of standardization at the level of enterprise organizations**

*Abstract.* To ensure the quality and safety of the products produced by the enterprise, improving technological processes, the standards of organizations can serve as an effective tool. They are especially in demand to describe the processes of management systems, which require a large amount of documented information from organizations. Recommendations for their development are given in this article.

*Keywords:* standard, enterprises, consumer, regulatory document

Актуальность данной статьи заключается в описании важности стандартизации на уровне управления и разработки документации, связанной с необходимостью функционирования организаций на основе собственных стандартов.

Вопросами данной тематики занимались: Сафиуллин М. Р., Габидуллин Т. М, Мороз А. Ю, Сорокин Е. П. и др. Интересы данных авторов были ограничены тем, что в их работах не была обширно рассмотрена тематика стандартов организации, их цели и особенности разработки.

В рамках данной статьи более подробно рассмотрены вышеупомянутые вопросы и обобщены исследования на уровне организаций и предприятий.

Целью работы является рассмотрение роли стандартов организации (СТО) в сфере управления предприятием, в том числе роль СТО в организации соблюдения требований систем менеджмента.

Обзор литературы по рассматриваемому вопросу показал, что в настоящее время роль стандартов в развитых странах возрастает, увеличиваются расходы на создание новых требований и регламентов, которые помогают функционированию экономики.

В современной России стандартизация представляет собой деятельность, направленную на обеспечение безопасности продукции, работ и услуг для жизни, здоровья, имущества, окружающей среды, для обеспечения технической и информационной совместимости и взаимозаменяемости продукции, единства методов их контроля и единства маркировки, а также иные требования.

Совершенствуются и развиваются новые крупные предприятия, производящие необходимую для потребителя продукцию. В их основе зачастую лежат управленческие решения для систем, которым необходимы свои стандарты. Формирование таких стандартов может быть очень длительным, в ходе которого поведение системы управления предприятия при отсутствии типовых моделей будет характеризоваться сильным разбросом параметров своего функционирования.

Внедрение стандартов вносит уверенность в жизнеспособность предприятия и ставит его на более высокий уровень относительно конкурентов. И, что самое главное, позволит сократить затраты, повысить производительность труда и увеличить прибыль. Стандарты также помогут удержать существующих клиентов и открыть двери для новых рынков. Отдельные контракты и цепи поставок доступны только предприятиям, на которых функционируют сертифицированные системы менеджмента, оснащенные большим количеством стандартов предприятий [1, с. 62–66].

Организация вправе сама устанавливать в СТО требования качества и безопасности продукции, не противоречащие требованиям законодательства, в том числе техническим регламентам и государственным стандартам. То есть, если организация желает выпустить продукцию, отличающуюся от требований государственных стандартов, – она обязана разработать и внедрить стандарт организации.

Стандарты организаций являются эффективным инструментом решения вопросов по внутрифирменному регулированию взаимоотношений между подразделениями, регламентации выполнения различных функций. Преимуществами стандартов для организации является:

1. Закрепление порядка работ или процессов.
2. Определение показателей результативности персонала.
3. Распределение ответственности.
4. Совершенствование опыта деятельности предприятия.

Стандарт организации должен быть основан на обобщающих результатах научных исследований, технических достижений и практического опыта. Согласно специально разработанному стандарту ГОСТ Р 1.4 «Стандарты организаций. Общие положения» управление производством является приоритетным объектом в разработке нормативного документа [2, с. 8–13].

Структура СТО выбирается персонально для каждой компании. Примерное содержание документа может состоять из следующих элементов:

- наименование продукции;
- область применения;
- термины и определения;
- ассортимент;
- технические требования;
- правила приемки;
- методы контроля;
- транспортировка и хранение;
- гарантия поставщика;
- приложение (при необходимости);

- библиография;
- ключевые слова;
- лист регистрации изменений.

Примечательность данного вида документации в том, что она наиболее приближена по своей структуре и составу к государственным стандартам и их требованиям.

СТО могут разрабатываться любым структурным подразделением, исходя из специализации организации [3, С. 29–31].

Чем тщательнее разработан стандарт организации, тем больше доверия потребителя к продукции. А отзывы покупателей продукции помогут сфере управления организации усовершенствовать качество продукции, тем самым стать более конкурентоспособной в данном сегменте рынка.

Важно отметить, что сегодня стандарт организации является важным средством реконструкции национальной нормативной базы в области технического регулирования. Наряду с другими нормативными документами СТО обеспечивают исполнение целей стандартизации на уровне организаций и предприятий.

В настоящее время практически на всех предприятиях разработаны и внедрены системы менеджмента качества, безопасности, экологические системы, системы охраны труда и др. Для соблюдения требований этих систем возникает необходимость разработки СТО.

Цели разработки СТО и особенности разработки могут быть разные, например, для снижения уровня брака можно разработать следующие СТО:

- возможность автоматизации процесса для снижения человеческого фактора;
- контроль и учет состояния оборудования и др.

Как правило, в процессе разработки и внедрения СТО задействованы:

- высшее руководство,
- отдел стандартизации,
- руководитель процесса, отдел обеспечения СМК;
- заказчики и заинтересованные лица.

При этом руководитель процесса не всегда имеет достаточный уровень разработки СТО, поэтому эту работу следует поручать инженерам по стандартизации. Иногда целесообразно разработать контрольный листок как средство помощи разработчику.

Если разрабатывается СТО на процесс, то в нем необходимо предусмотреть следующие позиции:

- наименование процесса;
- объект и аспект стандартизации;
- цель процесса;
- задача процесса;
- нормативные ссылки;
- входные данные процесса;
- этапы процесса;
- инструменты процесса;
- применяемые методы;
- безопасность как обязательный элемент качества для продукции, а также услуг, работ и процессов;
- анализ результатов процесса, его контроль и др.

Таким образом, для функционирования организаций целесообразно разрабатывать СТО, которые рассматриваются как эффективные инструменты обеспечения качества продукции, услуг и технологических процессов. В настоящее время практически на всех предприятиях разработаны и внедрены системы менеджмента качества, безопасности, экологические системы, системы охраны труда и др. Для соблюдения требований этих систем возникает необходимость разработки СТО. Цели разработки СТО и особенности их содержания зависят от объектов и аспекта стандартизации, а также компетенции разработчика. Для облегчения разработки СТО рекомендуем составлять контрольный листок, который позволит систематизировать весь объем информации об объекте стандартизации.



### Библиографический список

1. Мороз А. Ю. Разработка стандартов организации. Применение контрольных листов для сбора информации // Стандарты и качество. №. 10. С. 62–66.
2. Сорокин Е. П. Предложения по совершенствованию закона о стандартизации. Ч.б 3 // Стандарты и качество. 2018. №. 4. С. 8–13.
3. Алаева Е. А. Разработка стандартов организации (СТО) // Вестник науки и творчества. 2019. №. 11(47). С. 29–31.

УДК 620.2:637.1

**Анастасия Евгеньевна Фроленко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: anastafrolenko@yandex.ru

*Научный руководитель – Елена Велориевна Глебова, канд. техн. наук, доцент*

**Идентификация молочной продукции**

*Аннотация.* Методы и особенности идентификации молочной продукции, микробиологические показатели идентификации, физико-химические показатели идентификации, требования, которые необходимо учитывать при идентификации молочной продукции.

*Ключевые слова:* идентификация молочной продукции, методы и показатели идентификации

**Anastasiya E. Frolenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: anastafrolenko@yandex.ru

*Scientific adviser – Elena V. Glebova, PhD, Associate Professor*

**Identification of dairy products**

*Abstract.* Methods and features of identification of dairy products, microbiological identification indicators, physico-chemical identification indicators, requirements that must be taken into account when identifying dairy products.

*Keywords:* identification of dairy products, methods and indicators of identification

Идентификация молока и молочной продукции осуществляется в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (далее ТР ТС 033/2013). Рассмотрим методы идентификации молочной продукции, регламентируемые в Техническом регламенте:

1. По наименованию (соответствие наименований, указанных на маркировке и товаросопроводительной документации с наименованиями, установленными в ТР ТС 033/2013).
2. Визуальный метод (сравнение внешнего вида с признаками, изложенными в определении продукции в ТР ТС 033/2013).
3. Органолептический метод (сравнение внешнего вида и органолептических показателей с признаками, установленными в приложении 3 к ТР ТС 033/2013 или определенными в стандартах из перечня к ТР ТС или технической документации на продукцию).
4. Аналитический метод (проверка соответствия физико-химических и микробиологических показателей признакам, установленным в ТР ТС 033/2013, определенным в технической документации на продукцию, а также в других ТР ТС (если распространяется)).

Рассмотрим особенности идентификации молочной продукции. Существует большая группа молочной продукции, в которой идентификация по наименованию без проведения исследований и испытаний является недостаточной. Например, рассмотрим группу кисломолочной продукции, когда в понятии установлено содержание заквасочных микроорганизмов, также содержание молочнокислых микроорганизмов, бифидобактерий (рис. 1), содержание молочного жира (рис. 2), сухих веществ молока (рис.3).

О содержании данных значений должно быть указано на маркировке продукции. Так, микробиологические показатели идентификации кисломолочной продукции является содер-

жание молочнокислых микроорганизмов не менее  $1 \times 10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup>, содержание бифидобактерий не менее  $1 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup> [1, Приложение № 1, с. 2]. Физико-химические показатели идентификации «молочное мороженое» – мороженое (молочный продукт или молочный составной продукт), в котором массовая доля молочного жира составляет не более 7,5 % [1, Приложение № 1, с. 9], «пломбир» – мороженое (молочный продукт или молочный составной продукт), в котором массовая доля молочного жира составляет не менее 12 % [1, Приложение № 1, с. 9].

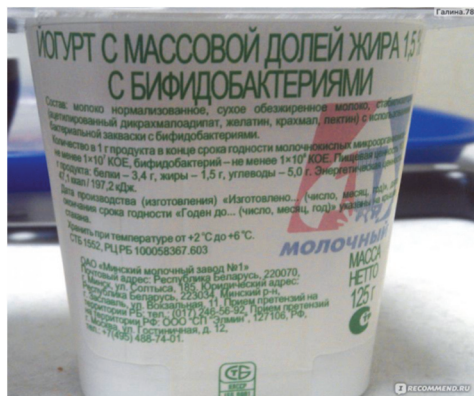


Рисунок 1 – Йогурт



Рисунок 2 – Мороженое



Рисунок 3 – Сгущённое молоко

При идентификации молочной продукции необходимо учитывать, что во многих определениях данной продукции заложена технологическая основа производства, состав заквасочной микрофлоры, поэтому без изучения технической документации на продукцию нельзя однозначно сказать, является ли этот продукт объектом ТР ТС 033/2013.

Для определения того, является ли продукт объектом ТР ТС 033/2013, необходимо изучить его состав, компоненты, технологию производства того или иного продукта.

Например, в техническом регламенте установлено понятие для такого кисломолочного продукта, как йогурт и предусмотрены определенные заквасочные микроорганизмы – это термофильные молочнокислые стрептококки и болгарская молочнокислая палочка (рис. 4), если при анализе были обнаружены другие заквасочные микроорганизмы (рис. 5), то данный продукт мы не можем назвать йогуртом [2].

Учитывая риски неверной идентификации молочной продукции, а следовательно, и неверной разработки программы испытаний для оценки соответствия продукции, необходимо идентификацию проводить достаточно глубоко, анализируя и исследуя все документы с учетом требования технических регламентов в целом.

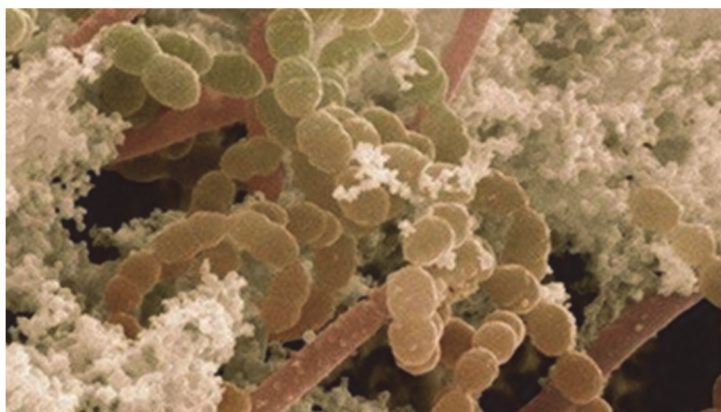


Рисунок 4 – Микроорганизмы йогурта



Рисунок 5 – Микроорганизмы не йогурта

Конечный результат идентификации – подтверждение соответствия товара требованиям, регламентируемым нормативными документами, ГОСТу, вследствие чего устанавливается подлинность товара или выявление несоответствия (отрицательный результат, констатируется фальсификация товара). Оба результата – положительный и отрицательный – имеют решающее значение для определения дальнейшей судьбы товара.

#### **Библиографический список**

1. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции [Электронный ресурс]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения : 29.03.2023).
2. Вебинар по теме «Идентификация пищевой продукции – Академия Ростест» [Электронный ресурс]. URL : <https://youtu.be/gKI8YmvZhB0> (дата обращения : 29.03.2023).

**Денис Сергеевич Черных**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: denis.tchernykh@yandex.ru

**Наталья Викторовна Кирюшкина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. СТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: chipsonok@mail.ru

*Научный руководитель – Антонида Викторовна Чернова, старший преподаватель*

**Решение проблемы санкционных ограничений в пищевой промышленности в Российской Федерации путём стратегии импортозамещения**

*Аннотация.* Импортозамещение в Российской Федерации – политика Правительства России, ориентированная на снижение зависимости страны от импортных товаров, которые могут быть дорогими или труднодоступными из-за санкций или других геополитических факторов. Стратегия импортозамещения является необходимой мерой поддержки отечественных предприятий, направленной на стабильность финансово-экономических показателей и высокое качество выпускаемой продукции.

*Ключевые слова:* пищевые продукты, законодательные и нормативные документы, санкции, импортозамещение

**Denis S. Chernykh**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: denis.tchernykh@yandex.ru

**Natalia V. Kiryushkina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, STb-412, Russia, Vladivostok, e-mail: chipsonok@mail.ru

*Scientific adviser – Antonida V. Chernova, Senior Lecturer*

**Solving the problem of sanctions restrictions in the food industry in the Russian Federation through an import substitution strategy**

*Abstract.* Import substitution in the Russian Federation is a policy of the Russian government aimed at reducing the country's dependence on imported goods, which may be expensive or difficult to access due to sanctions or other geopolitical factors. The import substitution strategy is a necessary measure to support domestic enterprises aimed at the stability of financial and economic indicators and high quality of products.

*Keywords:* food products, legislative and regulatory documents, sanctions, import substitution

Пищевая промышленность считается одной из основополагающих отраслей для государства, обеспечивающих его продовольственную безопасность.

Влияние санкций, наложенных на Россию в 2022 г., повлекло за собой серьезную проблему для производства безопасной пищевой продукции. Санкции представляют собой административные меры в виде приказа, предписания или запрета, применяемые в отношении страны.

В последнее время большая доля сырья и импортного оборудования исчезла с рынка, а цены на отечественное сырье возросли. Увеличилась конкуренция среди предприятий, желающих «зайти» со своим продуктом в ритейлеры, а в связи с этим процветает демпинг. Ввиду снижения покупательской способности населения увеличился интерес к дешевому ценовому сегменту. Все это диктует невыгодные условия производителям, которые вынуждены снижать затраты на выпуск продукции.

В этой связи на первый план вышла необходимость в выстраивании независимой промышленной и технологической политики, в основе которой лежит стратегия импортозамещения с ориентацией на внутреннего производителя и поиск собственных современных решений в различных областях науки и техники, что позволит в будущем сохранять стабильно высокий уровень технологической безопасности и переживать глобальные кризисы с наименьшими потерями [4, с. 53].

Целью данной работы является проведение анализа действий со стороны Российской Федерации из-за ограничений, наложенных санкциями в пищевой промышленности. Для этого необходимо проанализировать список санкций, введенных в пищевой промышленности. А также определить, как политика государства поможет решить возникшие проблемы.

Импортозамещение – это стратегия ведения экономики и промышленной политики государства, которая заключается в замене импортных товаров, пользующихся спросом на внутреннем рынке, товарами собственного производства [5, с. 6].

Европейский союз расширил санкции против России, включая ограничение экспорта пищевой продукции, а также запрет поставок оборудования для её производства.

Список санкций, введенных на пищевую продукцию в России:

1. Запрет на ввоз сладостей, алкоголя, крупы, овощей и фруктов, мясных продуктов, рыбы, молочных продуктов, масла и жиров.
2. Ограничение экспорта алкоголя, мясных продуктов, рыбных продуктов, молочных продуктов, масел, жиров и сахара.
3. Ограничение импорта экстрактивных продуктов, которые могут использоваться для производства алкоголя и табака.
4. Запрет на ввоз диетических продуктов, содержащих генно-модифицированные организмы.
5. Ограничение торговли газированными напитками.
6. Ограничение импорта пищевых добавок.
7. Ограничение экспорта и импорта пищевых продуктов с подозрительным происхождением.
8. Ограничение импорта и экспорта опасных продуктов питания.
9. Ограничение импорта продуктов питания, произведенных в некоторых странах с целью предотвращения введения болезнетворных организмов и загрязнения продуктами питания.

Данные представлены согласно анализу путеводителя по санкциям и ограничениям против Российской Федерации в системе «Гарант» [2, с. 2]. В представленном путеводителе перечислены санкции и ограничения против России, введенные после 22 февраля 2022 г..

Пищевая промышленность Российской Федерации в целом является вполне устойчивой в условиях санкций из-за умеренной импортозависимости. В 2022 г. наблюдалось замедление роста пищевой промышленности до 7 % вследствие санкций и проблем с логистикой, которые оказали негативное влияние на поставки сырья, оборудования и запчастей, что привело к приостановке производства отдельных товаров. Однако, несмотря на эти затруднения, серьезных перебоев и полной остановки производства не было.

Рост цен на продукты питания оказал негативное влияние на развитие пищевой отрасли. По данным на февраль 2022 г., уже наблюдался некоторый рост: крупы и макароны подорожали на 16 %, а молочные продукты – на 14 %. Однако стоит отметить, что сказался и поведенческий фактор, который сейчас спал – потребители приобретали избыточное количество продуктов длительного хранения про запас.

Санкционные ограничения в пищевой промышленности коснулись в основном поставок комплектующих и расходных материалов. Снижение платежеспособности населения привело к снижению спроса на дорогостоящие продукты. В связи с этим все большую популяр-

ность набирают товары отечественных производителей. Это является одним из методов политики импортозамещения.

Официально стартом политики импортозамещения в нашей стране считается Распоряжение Правительства РФ от 30.09.2014 № 1936-р. Этим распоряжением был утвержден государственный план («дорожная карта») содействия импортозамещению в промышленности на 2015–2020 гг., в рамках которого планировалось разработать мероприятия, способствующие развитию импортозамещения приоритетных и критически важных видов продукции [3, с. 173].

Импортозамещение в России – политика Правительства России, направленная на замену импортных товаров и услуг отечественными. Политика направлена на снижение зависимости России от импортных товаров, которые могут быть дорогими или труднодоступными из-за санкций или других геополитических факторов. Эта политика включает такие меры, как субсидии, инвестиционные стимулы и тарифную защиту. Россия также стремилась увеличить свое внутреннее производство и технологический потенциал, инвестируя в такие области, как нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии и транспорт.

В России в последние годы наблюдается импортозамещение пищевой продукции. Программа поддержки отечественных производителей продуктов питания и товаров повседневного спроса в рамках импортозамещения направлена на поддержку российских производителей продуктов питания, включая поддержку экспортным и импортным рынкам. Кроме того, есть субсидии и акции по поддержке локальной продукции, такие как поддержка сельского хозяйства, упрощение простых производственных технологий и снижение налогов.

Также правительство стремится предоставить преимущество отечественным производителям продуктов питания, которые получают поддержку в виде налоговых преимуществ, инвестиций и займов, что позволяет им снижать частоту импорта данной продукции. Так, в Постановлении Правительства РФ от 30 марта 2022 г. № 512 «Об изменении сроков уплаты налога (авансового платежа по налогу), уплачиваемого в связи с применением упрощенной системы налогообложения в 2022 году» сказано о продлении сроков уплаты налога, который касается предприятий, связанных в том числе с производством пищевых продуктов, напитков, лекарств, компьютеров и электроники, автотранспорта, электрооборудования, одежды, бумаги, с деревообработкой, а также организаций, ведущих полиграфическую деятельность, работающих в сфере туризма и гостеприимства, здравоохранения, спорта и развлечений.

Особо важным является список составленных Минпромторг основных документов, где представлена продукция, подлежащая импортозамещению по отраслям:

- Постановление Правительства РФ от 31.03.2021 № 514 (содержит товары, подлежащие импортозамещению, производимые для фармацевтической и медицинской промышленности);

- Постановление Правительства РФ от 08.04.2021 № 564 (уточняет порядок субсидирования участников промышленных кластеров, выпускающих товары и продукцию, которую планируется полностью выпускать в РФ);

- Приказ Минпромторга от 15.07.2021 № 2611 (включает перечень импортозамещения от Минпромторга в сфере черной металлургии) и аналогичные нормативно-правовые акты, касающиеся легкой, химической, пищевой, машиностроительной промышленности.

Благодаря политике импортозамещения расширились возможности реализации продукции на отечественном рынке. В результате объем производства пищевой продукции значительно вырос. Динамика объема отгруженных товаров собственного производства в Российской Федерации представлена на рис. 1.

Объем отгруженных товаров собственного производства представляет собой стоимость отгруженных или отпущенных в порядке продажи, а также прямого обмена товаров собственного производства, работ и услуг, выполненных собственными силами, объема, касающийся производства пищевых продуктов.

На рис. 2 представлен объем отгруженных товаров собственного производства в Российской Федерации по видам производства пищевых продуктов, млн руб. на 2022 г., где 1 – переработка и консервирование мяса и мясной пищевой продукции; 2 – переработка и консервирование рыбы, ракообразных и моллюсков; 3 – переработка и консервирование фруктов и

овощей; 4 – производство растительных и животных масел и жиров; 5 – производство молочной продукции; 6 – производство продуктов мукомольной и крупяной промышленности, крахмала и крахмалосодержащих продуктов; 7 – производство хлебобулочных и мучных кондитерских изделий; 8 – производство прочих пищевых продуктов; 9 – производство готовых кормов для животных.

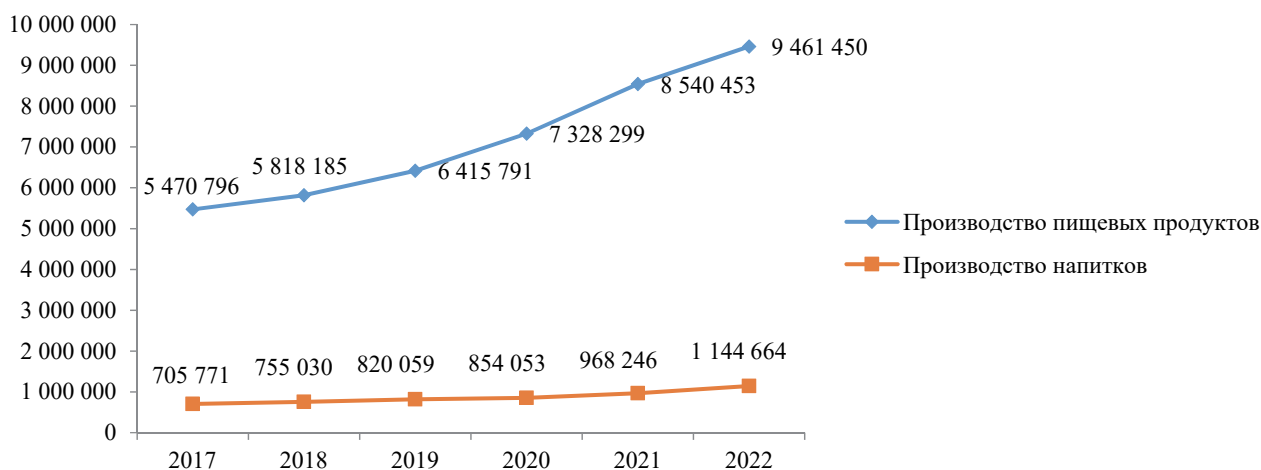


Рисунок 1 – Динамика объема отгруженных товаров собственного производства в Российской Федерации с 2017 по 2022 гг., руб.

*Примечание.* Данные получены из справочной литературы и в результате проведенных исследований.

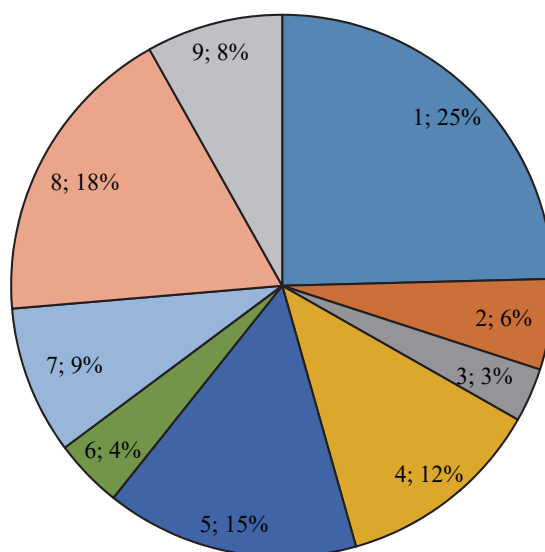


Рисунок 2 – Объем отгруженных товаров собственного производства в Российской Федерации на 2022 г. по видам производства пищевых продуктов, млн руб.

*Примечание.* Данные получены из справочной литературы и в результате проведенных исследований.

Анализ данных показал, что объем отгруженных товаров собственного производства в России сохраняет положительный темп роста. В 2022 г. объем производимой продукции пищевой промышленности в России увеличился на 73 % в сравнении с 2017 г., что показывает достаточно высокий уровень активности в этой отрасли. Самым наибольшим объемом отгруженных видов производства пищевых продуктов является «Переработка и консервирова-



ние мяса и мясной пищевой продукции», который составил на 2022 г. 2326772 руб., что на 62 % больше, чем в 2017 г.

Разберем показатели, характеризующие импортозамещение пищевых продуктов в России. В таблице представлена динамика производства основных видов импортозамещающих пищевых продуктов в Российской Федерации по годам. Данные получены благодаря сайту Росстата [1, с. 4].

Производство основных видов импортозамещающих пищевых продуктов в Российской Федерации, тыс. т

Пищевые продукты	2019	2020	2021	Январь-декабрь 2022	Январь-декабрь 2022 в % к январю-декабрю 2021	Изменение (+,-) в 2022 по сравнению с 2021
Мясо крупного рогатого скота	242	254	305	294	96,3	-11,3
Свинина	2496	2826	2834	3052	107,7	217,8
Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы	4847	4808	4858	5005	103,0	146,3
Изделия колбасные	2282	2355	2448	2417	98,7	-30,8
Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства	127	163	159	190	119,3	30,6
Ракообразные немороженные	49,6	50,7	45,4	52,3	115,0	6,8
Филе рыбное	17,6	18,3	18,0	14,3	79,4	-3,7
Рыба мороженая	2989	3034	3003	2785	92,7	-218,6
Рыба вяленая, соленая и несоленая или в рассоле	120	118	125	114	91,1	-11,1
Рыба, включая филе, копченая	68,4	65,4	69,8	71,0	101,8	1,3
Ракообразные мороженые	100	90,5	98,1	77,0	78,5	-21,1
Овощи (кроме картофеля) и грибы замороженные	83,7	108	135	105	77,8	-30,0
Овощи (кроме картофеля) и грибы, консервированные для кратковременного хранения	32,6	33,0	35,5	35,2	99,1	-0,3
Фрукты, ягоды и орехи	22,2	28,2	44,8	36,0	80,3	-8,8
Молоко жидкое обработанное, включая	5378	5628	5684	5811	102,2	126,9
Сливки	163	195	238	250	105,0	11,9
Творог	468	487	495	457	92,3	-38,2
Масло сливочное	269	277	283	314	111,2	31,7
Сыры	540	572	647	669	103,3	21,6
Продукты молочные сгущенные	717	717	671	677	100,8	5,7
Продукты кисломолочные (кроме творога и продуктов из творога)	2792	2745	2736	2518	92,0	-217,9

*Примечание.* Данные получены из справочной литературы и в результате проведенных исследований.

За исследуемый период виден значительный рост производства большинства пищевых продуктов. Так, например, по показателю «Свинина» наблюдается самый значительный рост, а именно увеличение произошло на 217,8 тыс. т, или на 7,7 %, из-за роста спроса и потребности в данном продукте, что вызвано снижением ввозимой продукции на территорию РФ из-за санкций. А самое большое снижение наблюдается в производстве кисломолочных продуктов (кроме творога и продуктов из творога), а именно этот показатель уменьшился на 217,9 тыс. т, или на 8 %, что является следствием снижения поставок полезных бактерий и подорожанием составляющих этого продукта.

Итак, процесс импортозамещения в России имеет отличные шансы на успех. Это связано со следующими факторами. Во-первых, у российских предприятий нет проблем с доступом к необходимому сырью, природным ресурсам. Во-вторых, производственные издержки при открытии производства в РФ во многих случаях будут ниже, чем за рубежом, за счет дешевизны некоторых природных ресурсов. В-третьих, у России есть ощутимый технологический потенциал.

Для этого в России необходимо принять несколько ключевых мер:

1. Проведение политики стимулирования производства внутри страны. Россия должна установить налоговые льготы и иные преференции для производителей товаров и услуг внутри страны, что позволит им быть конкурентоспособными на мировом рынке.

2. Создание благоприятных правовых условий для инвесторов и предпринимателей.

3. Обучение кадров. России необходимо инвестировать в профессиональные услуги для обучения и переквалификации своих работников, позволяющие им более эффективно производить и продавать импортозамещающие продукты и услуги.

Анализ показал, что санкции незначительно повлияли на производство пищевой продукции в Российской Федерации. Основными проблемами в пищевом производстве стали нарушения в логистике, импортозависимость в таре, упаковке и оборудовании, нехватка сырья, сокращение потребления внутри страны из-за падения доходов населения, снижение экспортного потенциала. Но они имеют временный характер и не влекут за собой серьезных последствий. Наоборот, после восстановления сетей доставки, стабилизации ситуации на рынке видится потенциал расширения российских производителей на освободившихся нишах за счет наращивания собственного производства. Это возможно благодаря государственной поддержке и изменению курса на импортозамещение, проводимого с 2014 г.

### Библиографический список

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru>. (дата обращения : 20.02.2023).

2. Путеводитель по санкциям и ограничениям против Российской Федерации (после 22 февраля 2022 г.) [Электронный ресурс]. Доступ из системы «ГАРАНТ» // «Система ГАРАНТ». URL: <http://http://ivo.garant.ru> (дата обращения : 20.02.2023).

3. Плаксина, М.С. Влияние западных санкций на мировую и российскую экономику, политика импортозамещения / М.С. Плаксина, А.Б. Вишнякова. Текст: непосредственный // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. Самара : Изд-во СГЭУ, 2022. Вып. 2. С. 173–179.

4. Абдикеев, Н.М. Импортозамещение в высокотехнологичных отраслях промышленности в условиях внешних санкций / Н.М. Абдикеев. Текст: непосредственный // Управленческие науки. 2022. № 12(3). С. 53–69.

5. Маркова, Е.С. Перспективы импортозамещения в ведущих отраслях экономики России в условиях санкций / Е.С. Маркова, В.В. Рогачева. Текст: непосредственный // Инновационная экономика и право. 2022. № 3(22). С. 6–13.

## Секция 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

---

---

УДК 616+639.2

**Михаил Андреевич Батраков**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ПРБ-112, Россия, Владивосток, e-mail: batrakovm32@gmail.com

*Научный руководитель – Марина Анатольевна Ивановская, канд. мед. наук, доцент*

### **Гемостатические средства: перспективы использования для оказания первой помощи при производственных травмах в рыбопромышленной отрасли**

*Аннотация.* Среди производственных травм в рыбной отрасли, сопровождающихся наружными кровотечениями, 81,7 % составляют повреждения кисти руки и пальцев. Учитывая анатомические особенности кистей рук, при оказании первой помощи для остановки кровотечения не используют механические способы – наложение жгута. В данной статье рассматриваются перспективы использования гемостатических средств для остановки всех видов наружных кровотечений при производственных травмах и включения их в перечень аптечки для оказания первой помощи в рыбной отрасли. В программу подготовки персонала рыбной отрасли, обучения приемам оказания первой помощи необходимо включить занятия по применению гемостатических средств при наружных кровотечениях.

*Ключевые слова:* гемостаз, гемостатические средства, наружные кровотечения, производственный травматизм, первая помощь, рыбопромышленная отрасль

**Mikhail A. Batrakov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, PRb-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
batrakovm32@gmail.com

*Scientific adviser – Marina A. Ivanovskaya, PhD, Associate Professor*

### **Hemostatic agents - prospects for their use in providing first aid for occupational injuries in the fishing industry**

*Abstract.* Among industrial injuries in the fishing industry accompanied by external bleeding, 81.7% are injuries to the hand and fingers. Due to the anatomical features of the hands, mechanical methods such as tourniquet application are not used for stopping bleeding during first aid. This article considers the prospects of using hemostatic agents to stop all types of external bleeding in case of industrial injuries and including them in the list of first aid kits for the fishing industry. Training programs for personnel in the fishing industry on first aid should include sessions on the use of hemostatic agents for external bleeding.

*Keywords:* hemostasis, hemostatic agents, external bleeding, industrial trauma, first aid, fishing industry

Рыбопромышленная отрасль решает задачу обеспечения национальной безопасности России. В экономическом развитии Дальневосточного федерального округа ведущая роль

принадлежит рыбной промышленности. Создаются холдинговые компании, включающие в себя многоотраслевое производство рыбы и морепродуктов: добыча, переработка, упаковка, хранение и доставка до потребителя. Это создаёт новые рабочие места, но при этом часто коллективы формируются с учетом сезонности работ. Привлекаются к работе и студенческие путинные отряды. Таким образом, данный период характеризуется наличием работников с разным уровнем образования и опытом работы. При этом формируется дефицит квалифицированных специалистов. Несмотря на требования к обучению безопасным приемам труда, уровень производственного травматизма в рыбопромышленной отрасли остаётся высоким. Реформы в сфере здравоохранения, приводящие к сокращению штатов медицинских работников на судах, и отдалённость медицинских учреждений способствуют низкому уровню оказания медицинской помощи. Поэтому ведущая роль по оказанию первой помощи при производственных травмах, отведена работникам. Согласно Постановлению Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения охране труда и проверки знания требований охраны труда», сотрудники предприятия должны проходить обучение приёмам оказания первой помощи пострадавшим каждые 3 года [4]. Обучение навыкам оказания первой помощи включено в программу дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» [5].

Частота, тяжесть и виды травм в рыбопромышленной области зависят от уровня квалификации и опыта работы сотрудника, а также обусловлены техническим состоянием оборудования. Травмы на рыбопромысловых судах происходят при работах, связанных с подъемом, спуском и ремонтом трала (42 %), обработкой рыбы (26 %) и при погрузочно-разгрузочных работах (11 %). Переломы составляют до 23,9 %, ушибы – до 30,3 %, раны – до 18,5 %. Таким образом, почти половина всех несчастных случаев на рыбопромысловых судах происходит при выполнении трудоемких, маломеханизированных процессов, в основном связанных с добычей и обработкой рыбы. При этом достаточно высок и уровень «мелкого» травматизма, до 55 % от всех несчастных случаев. Среди таких травм на первом месте (81,7%) травмы кисти и пальцев. В 48,5 % случаев травмы кисти и пальцев встречаются у рыбообработчиков, в 37,3% случаев – у членов машинной и траловой команд. [1, 3]. Производственный травматизм в рыбопромышленной отрасли является значимой проблемой, которая не только наносит ущерб здоровью и благополучию работников, но и снижает эффективность производства и увеличивает экономические затраты на оплату больничных и компенсаций. Поэтому предотвращение травм и оказание первой помощи в случае необходимости является важным аспектом безопасности труда в рыбопромышленной отрасли.

Причиной производственных травм в период работы студенческих отрядов на путине часто становится оборудование для выгрузки и транспортировки, а также работы по разделке и резке рыбы. На головоотсекающих машинах травмируются руки подвижным режущим инструментом, что и определяет характер травм. Ушибленные, колото-резанные раны, вплоть до ампутации пальцев, кистей, составляют до 70 % от всех производственных травм. Полученные травмы в 90 % случаев сопровождаются кровотечением. Одной из опасностей работы на путине является высокая влажность, что может приводить к скольжению и падению работников. Кроме того, во время работы с рыбой может возникать риск порезов и ранений ее острыми частями, а также инструментами, используемыми при ее обработке. Важно отметить, что многие травмы могут быть предотвращены с помощью правильного обучения и обеспечения работников необходимым индивидуальным защитным снаряжением, таким как перчатки, очки, наушники и т.д. Кроме того, важно следить за техническим состоянием оборудования и проводить регулярную профилактику, чтобы уменьшить вероятность его поломки и возникновения производственных травм.

Учитывая, что достаточно высокий процент производственных травм сопровождается кровотечением, цель данной работы – изучить варианты использования гемостатических средств для оказания первой помощи. Применение местных гемостатических средств на месте получения производственных травм для остановки наружных кровотечения уменьшит риск развития осложнений и спасёт жизнь.

При любой травме с наличием признаков наружного кровотечения первоочередным мероприятием является остановка кровотечения. Наружные кровотечения классифицируются по признаку поврежденного сосуда. Выделяют: капиллярные, венозные, артериальные и смешанные кровотечения. Способы остановки кровотечения также зависят от поврежденного сосуда. Среди способов остановки кровотечения выделяют временные, которые применяются при оказании первой помощи, и постоянные, которые проводят в медицинском учреждении. Выбор способа временной остановки кровотечения зависит от локализации раны и характера кровотечения. При капиллярном кровотечении достаточно наложения давящей повязки; при венозном кровотечении – также давящей повязки, но в некоторых случаях приходится накладывать и жгут ниже повязки [5].

Среди производственных травм в рыбной отрасли преобладают поражения кистей рук и пальцев, что обуславливает определенные сложности при оказании первой помощи. При локализации ран в области кистей рук и пальцев, сопровождающихся артериальным кровотечением, невозможно наложить кровоостанавливающий жгут. В данном случае прижатие артерии к кости фаланги давящей повязкой не всегда эффективно, особенно в случае обильного артериального или смешанного наружного кровотечений [5]. В этих случаях показано применение гемостатических средств, которые быстро проникают в рану и образуют густую массу, блокирующую кровоток.

Использование гемостатических средств способствует прекращению кровотечения и снижает риск развития осложнений производственных травм. Гемостатические средства выпускаются в различных формах: гель, порошок, гранулы, бинт, губка. Учитывая санкции со стороны стран Запада и Соединенных Штатов Америки и ценовую политику, можно использовать аналоги российского производства.

Гемостатическое средство «Элларга» производится в России, на 75 % состоит из хитозана, который содержит панцирь ракообразных. При контакте с кровью хитозан превращается в гель, закупоривающий рану, тем самым останавливает кровотечение. «Элларга» способно остановить самые тяжелые виды наружных кровотечений. Безопасность и широкий спектр применения данного средства обусловлены гипоаллергенными и антибактериальными свойствами хитозана. Кроме того, хитозан биоразлагаем. Выпускается «Элларга» в форме порошка, пакетиков и бинта.

«Элларга» действует эффективно независимо от физиологических механизмов свёртывания крови, останавливая кровотечение охлажденной крови (при гипотермии). Если пострадавший до получения травмы с целью разжижения крови принимал лекарственные препараты, «Элларга» остановит кровотечение и в данном случае. Бинт стерильный «Элларга» быстро извлекается из упаковки и разматывается. Используя его, любой человек сможет быстро остановить сильное кровотечение при оказании первой помощи. Бинт «Элларга» можно использовать для рваных ран, при венозных, артериальных и смешанных кровотечениях. Кровоостанавливающий порошок в бинте «Элларга» нанесен на основу с двух сторон, что препятствует вымыванию порошка даже при обильном кровотечении [2].

Доказана безопасность и эффективность применения для остановки наружных кровотечений препарата «Гемоспас», как в условиях стационара, так и при производственных и бытовых травмах. Таким образом, «Гемоспас» может применяться для оказания первой помощи. Гемостатический эффект его основан на влагопоглощении. Данный препарат является производным цеолита. Для усиления гемостатического эффекта в состав «Гемоспаса» добавлен кальций, который способствует остановке кровотечения. «Гемоспас» относится к стерильным перевязочным средствам.

Для остановки капиллярного кровотечения при поверхностных травмах кожи можно использовать повязку атравматичную ПАГ «Апполо-Гем». Данная повязка состоит из нетканого атравматичного полотна, пропитанного 5 % раствором аминокaproновой кислоты. Аминокaproновая кислота является лекарственным средством, которое применяется для остановки кровотечений из желудочно-кишечного тракта и других анатомических областей, когда нельзя применять механические методы гемостаза [2].

Применение кровоостанавливающих средств может спасти жизнь при обильных кровотечениях в результате производственных травм при недоступности медицинской помощи в течение длительного времени, например при работе в период путины в удаленных местах – на островах или маломерных судах, где часто нет медицинского работника в связи с реорганизацией в здравоохранении. Важно отметить, что применение гемостатических средств не заменит оказания квалифицированной медицинской помощи и не является единственным средством остановки кровотечения в критических ситуациях. Тем не менее, наличие в аптечке для оказания первой помощи гемостатических средств приведёт к снижению риска летальных исходов в результате производственных травм и обеспечит безопасность труда. В программу обучения и подготовки персонала приёмам оказания первой помощи при остановке наружных кровотечений необходимо включить занятия по применению гемостатических средств. Также стоит отметить, что гемостатические средства могут быть полезны не только в производственной сфере, но и в повседневной жизни, например при бытовых травмах. Важно знать, что перед использованием гемостатических средств необходимо ознакомиться с инструкцией. Также надлежит следовать рекомендациям производителя и, при возможности, – проконсультироваться с медицинским работником.

В заключение хочется отметить, что применение гемостатических средств является эффективным средством первой помощи для остановки кровотечения до момента оказания квалифицированной медицинской помощи. Это позволяет предотвратить осложнения производственных травм и даже может спасти жизнь пострадавшего. Обучение навыкам оказания первой помощи является важным элементом безопасности труда. В тематический план обучения персонала по оказанию первой помощи на производстве необходимо включить занятие по применению гемостатических средств для остановки наружных кровотечений. Рекомендуется включить в состав аптечки для оказания первой помощи гемостатические средства для наружного применения, что особенно важно при отсутствии медицинского работника в момент получения травмы.

### Библиографический список

1. <https://oxrana-bez.ru/stati/statistika-travmatizma-na-proizvodstve-v-rossii/>.
2. Местные гемостатические средства: новая эра в оказании догоспитальной помощи / И.М. Самохвалов, В.А. Рева, А.А. Пронченко и др. // Политравма. 2013. № 1. С. 80–82.
3. Shapovalov K.A. Occupational traumatism of members of Vessel's Crew on Fishing Fleet in the Northern water's basin // *Annals of Marine Science*. 2017. Vol. 1, No. 1. P. 13–18.
4. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения охране труда и проверки знания требований охраны труда». URL : <https://base.garant.ru/403324424/>.
5. Первая помощь : учебное пособие для лиц, обязанных и (или) имеющих право оказывать первую помощь. Рекомендовано Координационным советом по области образования «Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебного пособия. Регистрационный номер рецензии 578 ЭКУ от 18 октября 2018 г.

**Юрий Константинович Букреев**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТОб-212, Россия, Владивосток, e-mail: bukreev.iuk@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Александра Игоревна Крикун, канд. техн. наук, доцент*

**Роль и проблемы организации технического обслуживания  
и ремонта на производстве**

*Аннотация.* Освещены вопросы автоматизации, выбора стратегии развития организации технического обслуживания и ремонта на производстве. Освещены положения теории об оптимизации А.К. Коптелова, положительные аспекты и недостатки каждой стратегии развития.

*Ключевые слова:* техническое обслуживание и ремонт, стратегии ремонта, направления совершенствования, автоматизация

**Yuriy K. Bukreev**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-212, Russia, Vladivostok, e-mail: bukreev.iuk@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Aleksandra I. Krikun, PhD, Associate Professor*

**The role and problems of maintenance of the organization of maintenance  
and repair services in production**

*Abstract.* This paper highlights the issues of automation, the choice of strategy for the development of the organization of maintenance and repair. The provisions of the theory of optimization A.K. Koptelov, the positive aspects or disadvantages of each development strategy are highlighted.

*Keywords:* maintenance and repair, repair strategies, areas of improvement, automation

В современном мире основополагающим факторами на любом производстве, напрямую влияющими на его эффективность, являются долговечность работы и работоспособность технологического оборудования. Они, в свою очередь, достигаются путем создания рациональной организации работ по ремонту и техническому обслуживанию (далее ТО) технологического оборудования [1].

Актуальность проблемы заключается в том, что ТО должно выполняться в кратчайшие сроки с сохранением его качественных характеристик (работоспособность, надежность, долговечность) на высоком уровне.

Цель работы – показать важность ТО и ремонта технологического оборудования на пищевом производстве, определить ключевые проблемы их организации, изложить основные направления решения данных проблем.

Выбор стратегии (далее С) ТО и ремонта на современных предприятиях влияет на работу и эффективность эксплуатации оборудования. У пищевых предприятий в данный момент можно выделить несколько проблем: проблема ответственности за техническое состояние (далее ТС) и проблема организации обслуживания.

В современной ситуации производитель оборудования обязан поддерживать обслуживание на протяжении всего жизненного цикла оборудования в связи со снижением кадрового

потенциала ремонтных служб. Проблема организации обслуживания может быть решена выбором С ремонта оборудования, которые пищевые предприятия выбирают самостоятельно [2].

В настоящее время используются 3 основные стратегии ремонта [2, С. 62 и 3]:

- планово-предупредительная (далее С1), которая предполагает проведение строго регламентированных работ в зависимости от наработки и срока службы;
- по потребности (далее С2), которая предусматривает ремонт после достижения предельного состояния;
- проведение ремонтных работ по фактическому состоянию машины, которое определяется в процессе постоянного диагностирования и контроля (далее С3).

С1 используется уже почти два века. Использованию данной стратегии ТО и ремонта способствовала высокая концентрация станкостроительных предприятий, территориально расположенных достаточно компактно, на которых применялось большое количество одноименных станков. На сегодняшний момент С1 довольно широко применяется на предприятиях пищевой промышленности. Такая система для предприятий является весьма простой в применении, так как основные работы берут на себя производители пищевой техники, которые должны иметь высокий научный потенциал и вести большие работы по формированию модели изменения. Но существуют и недостатки, а именно – в силу целого ряда причин однозначно определить момент наступления предельного состояния практически невозможно, что ведет к экономическим потерям [там же].

Следовательно, экономически выгодно применять стратегию С2 [там же]:

- при возможности вывода машины из технологического процесса производства продукции в любой момент времени;
- при относительно небольшой номенклатуре единичных отказов, когда экономические потери от остановки машины не превысят критических значений;
- при небольших затратах времени и средств на устранение единичного отказа;
- при возможности установки на машине диагностических устройств, определяющих предельное состояние элементов;
- при условии, что затраты, связанные с усложнением машины, не превышают критических значений.

В настоящее время данная стратегия получила достаточно широкое распространение.

С одной стороны, стратегия С3 выгодна предприятиям тем, что обеспечивает высокую безотказность машины при полном использовании ресурса составных частей, а с другой – ее применение требует существенных затрат. Пищевые предприятия, получая от производителей техники нормативно-техническую и ремонтную документацию, а также комплекс контрольно-диагностических приборов, вынуждены постоянно контролировать большое количество диагностических параметров, число которых достигает 100 и более. Экономически это не всегда выгодно, поэтому целесообразно применять данную стратегию только тогда, когда затраты на ее внедрение не превысят потерь, связанных с недостатками первых двух стратегий [2, С. 63 и 3].

До сих пор не существует достаточно точной стратегии, выбор которой позволял бы эффективно планировать затраты на проведение ТО и ремонта и обеспечивать при эксплуатации оптимальные методы обнаружения и устранения отказов.

Для решения проблемы выбора одной из стратегий существует система технического обслуживания и ремонта (далее ТОиР), которая состоит из следующих видов обслуживания и ремонтов [4, С. 43]: ТО, текущий ремонт, капитальный ремонт. Основным назначением ТОиР является устранение дефектов, которые не могут быть обнаружены или устранены в период работы оборудования. Главным методом ТОиР является осмотр, во время которого определяется ТС наиболее ответственных узлов и деталей оборудования, а также уточняется объем предстоящего ремонта. Система ТОиР несвободна от недостатков. Непрерывное повышение надежности и ремонтпригодности оборудования требует внесения соответствующих изменений в систему ТОиР.



Основные направления совершенствования системы ТОиР [4, 5]:

1. Научное обоснование нормативов межремонтных пробегов: в настоящее время система ТОиР строится на основе опытно-статистических нормативов, которые зависят от ряда субъективных факторов. Разработка технически обоснованных нормативов межремонтных пробегов позволит создать научный фундамент системы ТОиР.

2. Совершенствование структуры межремонтных циклов: применение износостойких материалов и защитных покрытий, улучшение обслуживания и эксплуатации оборудования и другие мероприятия, ведущие к повышению надежности оборудования, дают возможность увеличить межремонтный пробег оборудования. Таким образом, технический прогресс требует совершенствования структуры межремонтных циклов с целью обеспечения минимальных затрат на ремонт. Совершенствование структуры межремонтного цикла возможно в основном за счет сокращения плановых (текущих) ремонтов и увеличения длительности межремонтных периодов.

3. Сокращение времени простоя оборудования в ремонте и снижение трудозатрат на ремонт: узловой метод ремонта позволяет уменьшить продолжительность ремонта. Освоение смежных профессий ремонтными рабочими также ведет к уменьшению простоя оборудования в ремонте.

4. Разработка нормативов системы проекта производства работ (ППР) на остановочные ремонты.

5. Замена средних показателей межремонтных пробегов дифференцированными показателями с учетом работы оборудования: оборудование, работающее в нормальных условиях (нейтральные среды, невысокие температуры); оборудование, работающее в тяжелых условиях (коррозионные среды, повышенные температуры, значительная запыленность и влажность).

6. Учет в нормативах процесса старения оборудования и необходимости увеличения затрат по мере эксплуатации оборудования.

В связи с тем, что мир постоянно развивается, но в основе лежат определенные принципы, в данном случае эти принципы, предложенные А.К. Коптеловым [5], будут изложены далее.

Руководители производств пытаются найти точку баланса между производительностью и надежностью оборудования и его стоимостью. На российских производствах основной проблемой является регламентированность работы по ремонту и ТО. Существует 4 принципа, благодаря которым эта проблема решается [там же]:

1. Проактивный подход (плановый ремонт по календарю). Подразумевает приоритетность ТОиР для критичного оборудования, например, если закончилось время регламентного срока службы, просто меняем оборудование, несмотря на то, что оно еще может работать. Однако если с помощью такого подхода ремонтировать все оборудование, то затраты пищевого производства серьезно вырастут. Именно поэтому такой подход используют лишь для критичного оборудования, поломка которого может привести к простоям компании и нанести большие убытки;

2. Комбинированный подход к обслуживанию оборудования. Этот подход позволяет планировать ремонт по фактическому состоянию, т.е. контролируем работу существующего оборудования и, не дожидаясь поломки, производим его замену на основании ухудшения его параметров. Реализация ремонтов по такой схеме уменьшает надежность, но зато делает затраты меньше, чем в первом варианте. В то же время необходимо отметить, что комбинированный подход требует серьезной системы мониторинга оборудования, без нее предотвратить аварию будет сложно.

3. Причинно-следственный анализ на основании поломок или отказов. Этот подход уже можно назвать реактивным, однако он содержит анализ причины поломок и планирование мероприятий по их минимизации в будущем.

4. По факту отказа или поломки. При обнаружении поломки производят ремонт оборудования в кратчайшие сроки и не предпринимают действий до следующей неисправности. С одной стороны, дешево, а с другой – вполне возможно, что необходимой запчастью на складе

не окажется или процедура замены будет технологически сложна, поэтому убытки от простоя оборудования могут быть больше полученных преимуществ от сокращения затрат.

Несмотря на то, что общая практика ремонтов склоняется к проактивному принципу организации процесса ТОиР, в жизни приходится использовать все вышеперечисленные подходы для разных типов оборудования. При этом типизация оборудования ведется, исходя из анализа рисков, которые присущи определенному производству, с учетом этапов жизненного цикла оборудования.

Для оптимизации любого процесса, в том числе ТОиР, необходим комплексный подход. Для этого управление процессами ТОиР разделено на 2 уровня: стратегический и тактический. Уровень стратегического управления процессом ТОиР предполагает, что в рамках данных работ формируется концепция и основные правила процесса ТОиР, а также отслеживается его эффективность. Тактический уровень процесса ТОиР подразумевает оперативную работу по обработке неисправностей и выполнению плана ремонтов, именно здесь формируются сообщения об отказах, создаются заказы на работы, формируются заявки на закупку запасных частей, проводятся сами ремонтные работы [там же].

В эпоху цифровизации еще одним направлением развития ТОиР стала автоматизация. Управление таким образом уменьшает общее время простоя оборудования, снижает затраты на ремонт и повышает эффективность работы оборудования и персонала.

Одним из ярких примеров автоматизации является предприятие ООО «Ратимир», оно использует систему 1С: ТОиР [6]. Главной особенностью работы является оперативное планирование ремонтных работ в виде ремонтных заявок, в которые можно включать только требуемые материалы и операции, утверждённые в спецификациях и технологических картах. При создании заявок автоматически определяются плановые затраты, а при учёте хода выполнения ремонта материалы и трудозатраты списываются на конкретный ремонт.

Основным критерием при выборе системы является внедряемость и удобство в использовании, поэтому существует большое количество аналоговых программ, которыми пользуются пищевые предприятия, например: Планодо [7], TRIM [8], Planny24 [9], КСУТО [10] и др.

Таким образом, в данной работе освещены вопросы автоматизации, выбора стратегии развития организации технического обслуживания и ремонта на производстве. Рассмотрены положения теории об оптимизации А.К. Коптелова, положительные аспекты и недостатки каждой стратегии развития, что является основополагающим в работе предприятий.

### Библиографический список

1. Глебова Н.В. Влияние уровня организации работ по технологическому обслуживанию и ремонту на эффективность и долговечность работы технологического оборудования // Россия молодая. 2018. Т. 1. С. 32103.1–32103.4.
2. Здвижков А.Д. Стратегия технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве // Актуальные вопросы аграрной науки. 2015. Т. 1. С. 62–65.
3. Стратегии обслуживания и ремонта машин [Электронный ресурс] // Bstudy – статьи для высших учебных заведений, 2017–2023. URL : [https://bstudy.net/670422/agro/strategii\\_obslyzhvaniya\\_remonta\\_mashin#aftercont](https://bstudy.net/670422/agro/strategii_obslyzhvaniya_remonta_mashin#aftercont).
4. Бочарова Н.А., Шепель В.Н. Задачи системы мониторинга технологического оборудования и системы технического обслуживания и ремонта // Компьютерная интеграция производства и ипи-технологии. 2021. Т. 1. С. 43–46.
5. Совершенствование процесса технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОРО) [Электронный ресурс] / Андрей Константинович Коптелов, директор проекта «Контроллинг 24», 2000–2023. URL : [https://koptelov.info/publikatsii/sovershenstvova\\_nie\\_tehnicheskogo\\_obslyzhvaniya-i-remonta-oborudovaniya/](https://koptelov.info/publikatsii/sovershenstvova_nie_tehnicheskogo_obslyzhvaniya-i-remonta-oborudovaniya/).
6. 1С: ТОиР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования [Электронный ресурс] // ООО «1С», 2011–2023. URL : <https://solutions.1c.ru/catalog/eam>.
7. Planado. Управление выездными бригадами [Электронный ресурс] // Planado, 2014–2023. URL : <https://www.planado.ru/>.

8. TRIM, Измерительные комплексы [Электронный ресурс] // Trim, 1996–2023. URL : <https://trimcom.ru/main-page/about/>.
9. Planny24. Облачный сервис для управления процессами технической эксплуатации (ТОиР) [Электронный ресурс] // ЗАО «Си Проект», 2022–2023. URL : <https://planny24.ru/>.
10. Комплексная система управления техническим обслуживанием зданий и сооружений (КСУТО) [Электронный ресурс] // ООО «ШифтАпп», 2018–2023. URL : <https://ksuto.ru/>.

УДК 664.951.2

**Михаил Эдуардович Гройсберг**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОБ-312, Россия, Владивосток, e-mail: groisberg@mail.ru

**Георгий Александрович Гайдунко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОБ-312, Россия, Владивосток, e-mail: gayduneko@mail.ru

**Эдуард Сергеевич Коваль**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОБ-312, Россия, Владивосток, e-mail: edik\_2002edik02@mail.ru

*Научный руководитель – Вера Ивановна Максимова, старший преподаватель*

**Актуальные методы очистки сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий**

*Аннотация.* Приведен анализ наиболее часто используемых способов очистки сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий и пути их интенсификации. Определена характеристика и основные достоинства и недостатки каждого метода.

*Ключевые слова:* метод, очистка, сточные воды, производство, загрязнение

**Mikhail E. Groysberg**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: groisberg@mail.ru

**Georgy A. Gaiduenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: gayduneko@mail.ru

**Eduard S. Koval**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: edik\_2002edik02@mail.ru

*Scientific adviser – Vera I. Maksimova, Senior Lecturer*

**Current methods of wastewater treatment of fish processing enterprises**

*Abstract.* The article provides an analysis of the most used methods of wastewater treatment of fish processing enterprises and ways of their intensification. The characteristics and main advantages and disadvantages of each method are determined.

*Keywords:* method, purification, waste water, production, pollution

Как известно, процесс очистки сточных вод представляет собой сложный процесс разрушения или удаления вредных веществ, находящихся в воде после ее использования на предприятиях. Рыбоперерабатывающие предприятия являются крупными потребителями воды питьевого качества и источником загрязнения сточных вод, которые оказывают значительное негативное воздействие на водные объекты окружающей среды. Современные тен-

денции регламентируют более жесткие требования к охране окружающей среды, что ведет к закономерному развитию данной темы. Так стремление к совершенствованию той или иной области основывается на предварительном исследовании актуальных аспектов.

Исходя из этого, целью настоящей работы является анализ методов очистки сточных вод, применяемых на рыбоперерабатывающих предприятиях в условиях современности. Задачи исследования:

- характеристика сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий;
- анализ методов очистки сточных вод, используемых рыбоперерабатывающими предприятиями;
- рекомендации по повышению эффективности очистки сточных вод.

Стоки, которые образуются при переработке рыбы и производстве всевозможных консервов, характеризуются высокой степенью загрязненности и представляют собой сложные дисперсные системы. Очистка таких стоков представляет собой довольно трудную задачу и требует квалифицированного подхода [1].

В табл. 1 представлена характеристика сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий в зависимости от технологической операции [3].

Таблица 1 – Характеристика сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий в зависимости от технологической операции

Показатели	Стоки от производства, мг/л						Общий сток мг/л
	Посоло- чные	Коптиль- ные	Консерв- ные	Жиромуч- ные	Кулинар- ные	Пресерв- ные	
рН	7,2	7,6	6,9	6,9	7	7,2	7
t, °С	17	19	16	37	13	17	18
Взвешенные вещества	476	1345	1670	2790	485	5210	1510
Сухой оста- ток	12100	7870	2515	6860	-	-	4380
Сl	2695	3535	755	1264	-	-	1385
SO42-	67	11	15	23	-	-	18
ХПК	1054	1780	1990	3315	2100	3460	2870
БПК5	338	950	1165	1780	-	-	1600
БПК полн	667	1305	1297	2198	1320	2750	2000
Масла	197	381	808	1954	-	-	1800
Жиры	123	420	840	1960	670	520	550
Фенолы	следы	0,05	0,13	0,72	-	-	0,18
P205	-	28,7	8,93	72,64	16	-	13,92
NH4	-	11	33	32	15	16	61
N общий	-	46	36	223	37	243	121

Сточные воды рыбоперерабатывающих предприятий относятся к категории высококонцентрированных стоков по содержанию органических загрязнителей. Они содержат многочисленные и различные по природе загрязнения: жир, кровь, чешуя, соли, минеральные нерастворимые примеси, моющие средства и др. Эти воды характеризуются высокими показателями БПК – до 5000 мгО<sub>2</sub>/л, ХПК – 5000 мгО<sub>2</sub>/л, взвешенных веществ – до 3000 мг/л, жиров – до 2000 мг/л [2].

Базовыми загрязнителями, на которые следует обращать внимание при проектировании очистных сооружений, являются: белки; небелковые азотистые соединения; жиры; хлорид натрия; фенолы; ПАВ [4].

Таким образом, основными особенностями загрязнителей сточных вод предприятий по переработке рыбы являются:

- Высокая окисляемость сточных вод благодаря высокому содержанию органических веществ: ХПК 1060 – 3290 мг/л, БПК<sub>полн</sub> – 670 – 2750 мг/л. Соотношение БПК<sub>полн</sub> и ХПК, равное 0,63–0,84, подразумевает обязательное применение биологических методов очистки.

- Наличие взвешенных веществ разной крупности, которые в наибольшей степени содержатся в сточных водах пресервного производства – до 5300 мг/л.

- Загрязнение стоков жиро- и маслосодержащими соединениями, которые образуются на всех производствах рыбоперерабатывающих предприятий и требуют дополнительной механической и физико-химической очистки.

- Повышенная концентрация солей, в частности NaCl, образующих растворы с частицами размером 0,1 мкм.

- Высокое содержание азота и азотистых соединений, что требует обязательной денитрификации раствора сточных вод с применением реагентных методов очистки.

- Низкие органолептические показатели (сильный специфический запах, мутность), т.к. большое содержание органических взвешенных веществ приводит к быстрому загниванию стоков. Для предотвращения процесса, а также для мойки оборудования вносится много ПАВ и хлорных отбеливателей [3].

В современных условиях хозяйствования при очистке сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий необходимо руководствоваться не только стандартными решениями, но и учитывать множество факторов, позволяющих повысить качество очистки сточных вод, стремясь к совершенствованию существующих технологий с применением соответствующего оборудования.

Очистка сточных вод данного типа предприятий является энергозатратной в силу расположения большого количества очистных сооружений. Еще одной особенностью является то, что загрязнители и их компоненты сложно очищаются с поверхностей сточных труб, изогнутых конструкций, решеток и сеток для задержания загрязнителей.

Исходя из представленных выше характеристик и особенностей загрязнений сточных вод на рыбоперерабатывающих предприятиях, применяют следующие основные методы очистки:

1. Механическая очистка. Применяется для выделения нерастворенных примесей минерального и органического происхождения на решетках, песколовках, ситах, в отстойниках, гидроциклонах и фильтрах.

2. Химическая очистка. Применяется для удаления растворенных примесей, т.е. в случае, когда выделение их из сточных вод возможно только в результате химических реакций между загрязнением и реагентом.

3. Физико-химическая очистка. Основана на применении процессов коагуляции, сорбции, экстракции, флотации, ионного обмена, кристаллизации, диализа, дезактивации, выпаривания, аэрации.

4. Биологическая очистка. Процессы происходят в биофильтрах, аэротенках и т.д.

Сравнительная характеристика методов очистки сточных вод представлена в табл. 2.

Вопросы совершенствования и интенсификации процессов очистки сточных вод предприятий вне зависимости от вида деятельности должны стать одной из приоритетных задач. Исходя из этого, основные рекомендации по повышению эффективности очистки сточных вод должны быть направлены на:

- реорганизацию этапов производства, связанную с обеспечением сепарирования отходов;
- применение комплекса процессов, с использованием оборудования разного профиля очистки;

- оптимальный выбор реагентов, позволяющий наряду с существенным повышением эффективности процесса коагуляции улучшить также качество воды;

- профессионализм инженеров-технологов, разрабатывающих технологию очищения сточных вод, учитывая состав загрязнений и основываясь на точных математических расчетах.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика методов очистки сточных вод

Метод очистки	Характеристика	Достоинства	Недостатки
Механический	Набор методов, выделяющих крупные включения в стоке, не влияющих на химический состав и фазовые состояния воды	Низкая себестоимость, которая характеризуется малыми экономическими, энергетическими и трудовыми затратами на их осуществление	Низкий уровень очистки
Физико-химический	Набор технологий, использующих физико-химические свойства веществ, за счет чего выделяются загрязнения и происходит смена химического состава воды	Высокая производительность	Высокая себестоимость
Химический	Протекает с добавлением различных реагентов, которые, вступая в реакцию с загрязнителями, образуя новые безопасные соединения, которые выпадают в нерастворимый осадок, может проводиться как этап предочистки перед биологической, а также как этап доочистки сточных вод	Высокая эффективность при больших объемах воды	Использование химических реагентов, высокие расходы на реагенты, коррозионный износ труб и оборудования
Биологический	Осуществляется благодаря жизнедеятельности микроорганизмов, разлагающих сложные органические загрязнения до простых соединений – воды, углекислого газа, метана, кислорода и азота	Отсутствие химии, небольшие габариты и повышенная эффективность биореакторов; возможность функционирования даже при существенном скоплении активного ила	Медленное протекание процесса очистки, необходимость соблюдения технологического режима

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: очистка сточных вод является неотъемлемым процессом деятельности рыбоперерабатывающих предприятий, от нее зависит не только непрерывная и слаженная работа предприятия, но и влияние, которое оно оказывает на окружающую среду.

### Библиографический список

1. Южакова Е.А. Очистка сточных вод рыбоперерабатывающей промышленности // Молодой ученый. 2020. № 49(339). С. 490–492.
2. Очистка сточных вод рыбо-, мясо-, молокоперерабатывающих предприятий [Электронный ресурс] // ЗАО «БМТ», 2023. URL : <http://vladbmt.com/content/view/full/37/189/?Ysclid=lgj0az7a3f283167486>.
3. Сточные воды и их характеристика, 2023 [Электронный ресурс]. URL : [https://itexn.com/12029\\_stochnye-vody-i-ih-harakteristika.html?ysclid=lgizt2i6d6228291196](https://itexn.com/12029_stochnye-vody-i-ih-harakteristika.html?ysclid=lgizt2i6d6228291196).
4. Швец Н.И. Сравнительный анализ некоторых методов очистки сточных вод пищевых предприятий // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья, 2017. – С. 101–106.

УДК 664.951.2

**Нина Михайловна Дмитренко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: ninadmitrenko33@gmail.com

**Наталья Васильевна Зуева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: krolikrivi@gmail.com

*Научный руководитель – Александра Игоревна Крикун, канд. техн. наук, доцент*

**Анализ инжекторов для посола рыбы**

*Аннотация.* Рассматриваются инжекторы для посола рыбы. При анализе были выявлены преимущества и недостатки рассмотренных технических объектов, на основе которых выбран наиболее предпочтительный вариант для эксплуатации в агрегатно-технологических линиях производства рыбопродукции.

*Ключевые слова:* посол, оборудование, анализ, рыба

**Nina M. Dmitrenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: ninadmitrenko33@gmail.com

**Natalia V. Zueva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: krolikrivi@gmail.com

*Scientific adviser – Aleksandra I. Krikun, PhD, Associate Professor*

**Analysis of injectors for salting fish**

*Abstract.* The article discusses injectors for salting fish. The analysis revealed the advantages and disadvantages of the considered technical objects, on the basis of which the most preferred option was chosen for operation in the aggregate-technological lines for the production of fish products.

*Keywords:* salted, equipment, analysis, fish

В настоящее время среди населения России отмечается рост потребления рыбной продукции. Большой популярностью пользуются: слабосоленая рыбопродукция – до 74 %, копченая рыба – до 54 %. Производство данной пищевой продукции включает процесс посола. Данный вид технологической обработки может применяться: самостоятельно; как предварительная операция перед процессами: сушки; копчения; маринования или вяления; для консервирования и придания особой текстуры и вкуса продукту [1].

Под посолом понимается операция, обеспечивающая контакт соли или тузлука с поверхностью рыбы путем смешивания рыбы с поваренной солью, погружения ее в соляной раствор (тузлук) или смешивания рыбы с солью с одновременной заливкой ее тузлуком. Это сложный диффузионно-осмотический процесс, в результате которого в продукте накапливается соль, а из мышц выделяется часть воды, экстрактивных веществ, растворимых белков и



витаминов. От количества соли в продукте зависит его вкус и стойкость при хранении. Для качественного посола рыбы используется современное оборудование для посола [2, С. 1].

Цель данной работы – провести сравнительный анализ инжекторов для посола рыбы, мяса.

Проведен анализ преимущественно свежих конструкций патентно-чистых инжекторов.

1. Изобретение «Инжектор (варианты) для шприцевания сырого мяса жидким пищевым наполнителем» (автор: Тезука Йоити), рис. 1 [3]. Предназначено для использования в мясной и рыбной промышленности. Инжектор для введения пищевого жидкого наполнителя, такого как рассол, в куски сырого мяса имеет средство подачи наполнителя во множество вертикально расположенных игл для посола мяса шприцеванием. Это средство содержит жидкостной насос, имеющий цилиндр и размещенный в нем с возможностью скольжения и возвратно-поступательного перемещения поршень. Указанное средство также имеет клапаны подачи и клапаны всасывания. Первые установлены на каждом конце верхней стороны цилиндра, а вторые установлены на каждом конце нижней стороны цилиндра. Клапаны подачи предназначены для доставки и подачи наполнителя в иглы. Клапаны всасывания предназначены для того, чтобы заполнить внутреннюю часть жидкостного цилиндра наполнителем. Каждый из клапанов выполнен в виде обратного клапана. Для подачи кусков сырого мяса под иглы используют транспортер. Изобретение обеспечивает повышение качества шприцевания за счет однородного распределения жидкого пищевого наполнителя в кусках мяса, точного контроля за количеством введенного наполнителя, уменьшения количества введенных в мясо воздушных пузырьков [3, С. 1].

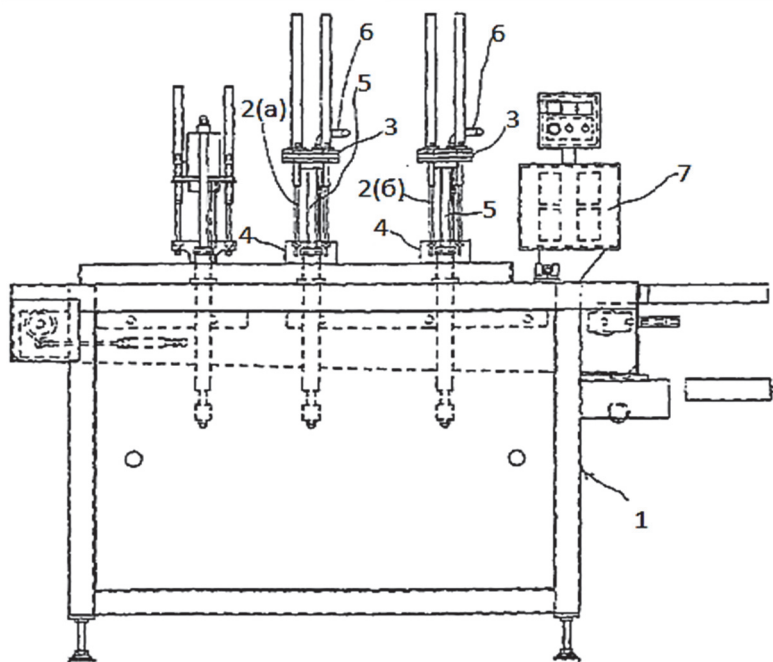


Рисунок 1 – Инжектор для введения жидкого пищевого наполнителя в куски сырого мяса (вид сбоку) [3, С. 9]: 1 – рама установки; 2а, 2б – иглы для посола шприцеванием; 3 – опора для вмещения жидкого пищевого наполнителя; 4 – пластина для прижимания кусков сырого мяса; 5 – скрепляющая труба; 6 – коллектор; 7 – блок управления

*Достоинства:* введение наполнителя под высоким давлением, введенный наполнитель не изменяется по плотности, что дает возможность убрать массажеры или машины для растирания мяса, стабилизировано количество подаваемой жидкости и предотвращено образование воздушных пузырьков (за счет постоянно заполненного цилиндра жидкостного насоса), гигиеничное производство (нет утечек масла, развития микроорганизмов), с прекращением работы насоса подача жидкости немедленно прекращается; расход рассола минимальный. *Недостатки:* инъекция только для больших кусков мяса и рыбы.

2. Изобретение «Иньектор» (авторы: Е.П. Тимашов, С.А. Чуев, И.А. Кощаев, О.В. Тимашова, А.А. Рядинская, Н.Н. Сорокина, К.В. Мезинова), рис. 2 [4]. Относится к оборудованию для обработки мясных и рыбных полуфабрикатов, а именно – для введения в ткани полуфабриката суспензии. Инъектор для введения суспензии в мясной или рыбный полуфабрикат состоит из корпуса в форме пистолета, электродвигателя, источника питания, резервуара и полый иглы. Полость иглы сопряжена с экструдером, подключенным к электродвигателю через редуктор. Обеспечивается возможность введения суспензии, включающей твердую фракцию, внутрь мясных и рыбных полуфабрикатов, например из частей растений, содержащих эфирные масла, а также увеличение мобильности устройства [4, С. 1]. Данное устройство имеет возможность введения суспензии рассола, маринада и твердой фракции внутрь мясных и рыбных полуфабрикатов, а также увеличенную эффективность за счет увеличения мобильности. Всё это осуществляется за счет наличия экструдера, позволяющего вводить суспензии из рассола, маринада и твердой фракции, например из частей растений, содержащих эфирные масла. Технический результат обеспечивается наличием в конструкции именно экструдера как устройства, при помощи которого можно продавливать высоковязкий материал, пастообразные многодисперсные системы [4, С. 5].

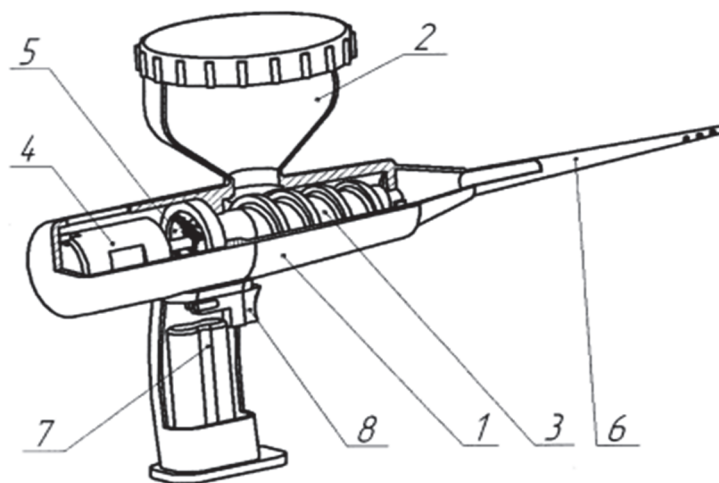


Рисунок 2 – Инъектор [4, С. 5, 6]:

1 – корпус; 2 – бункер; 3 – экструдер; 4 – электродвигатель; 5 – редуктор;  
6 – полая игла; 7 – источник питания; 8 – выключатель

*Достоинства:* возможность ввода твердых фракций, мобильность, эргономичность.  
*Недостатки:* низкая производительность, для её повышения требуется больше единиц оборудования; вероятность неправильного инъецирования в результате человеческого фактора (обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию для работы на данном оборудовании); неавтоматическое инъецирование; невозможность инъецирования суспензией гомогенного состава по причине расслоения суспензии в резервуаре – твердые частицы, имеющие плотность больше, чем у жидкой фракции, опустятся в нижнюю часть резервуара, а твердые частицы с плотностью меньше, чем у жидкой фракции, всплывут на поверхность [5, С. 5].

3. Изобретение «Иньектор» (авторы: Е.П. Тимашов, С.А. Чуев, М.В. Каледина, Н.Б. Ордина, Н.Н. Голозубова) рис. 3 [5]. Относится к оборудованию для обработки мясных и рыбных полуфабрикатов и может быть использовано для введения в ткани полуфабриката гомогенной суспензии. Устройство отличается от [4] тем, что резервуар выполнен в форме цилиндра, ось которого расположена горизонтально, по оси резервуара установлен вал с колесами и лопастями, соединенный с дополнительным выходом редуктора. Устройство позволяет вводить суспензии из рассола, маринада и твердой фракции, причем суспензия будет гомогенной [5, С. 6].

*Достоинства:* возможность введения гомогенной суспензии рассола, маринада и твердой фракции внутрь мясных и рыбных полуфабрикатов; мобильность, эргономичность. Данному устройству свойственны некоторые *недостатки* устройства [4]: низкая производительность, для её повышения требуется больше единиц оборудования; вероятность неправильного инъектирования в результате человеческого фактора (обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию для работы на данном оборудовании); неавтоматическое инъектирование.

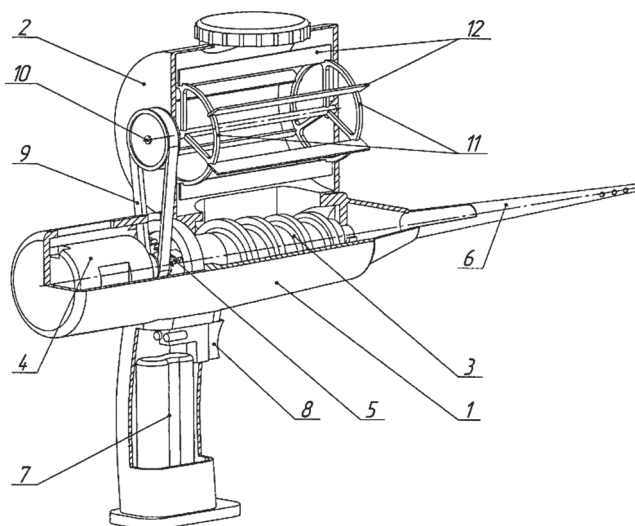


Рисунок 3 – Инъектор [5, С. 1]:

- 1 – корпус в форме пистолета; 2 – резервуар цилиндрической формы; 3 – экструдер; 4 – электродвигатель; 5 – редуктор; 6 – полая игла;  
7 – источник питания; 8 – выключатель; 9 – дополнительный выход; 10 – вал;  
11 – колеса; 12 – лопасти

Таким образом, выявленные достоинства и недостатки инъекторов [3–5] позволили определить наиболее перспективное оборудование для эксплуатации в агрегатно-технологических линиях производства рыбопродукции – [2], поскольку данное оборудование позволяет: изготавливать продукцию разной степени солености, что дает возможность расширения ее ассортимента; быстро получать продукт отличного качества без микробиологического заражения, с минимальными потерями рассола, а также сократить количество единиц другого оборудования для растирания мяса рыбы после посола. Кроме того, из-за особенностей конструкции данного инъектора посолочный раствор может содержать функциональный композит на основе растительных экстрактов, которые продлевают срок годности продукта (за основу таких экстрактов берется экстракт рябины, брусники, калины и др.).

### Библиографический список

1. Буглак А.В. Какую рыбу выбирает потребитель // Fishnews. 2006–2023. URL : <https://fishnews.ru/news/29531>.
2. Универсальная посольная ванна с принудительной циркуляцией тузлука / Д.Ю. Проскура, А.А. Дерябин, Д.А. Крикун, С.Д. Угрюмова // Научные труды Дальрыбвтуза. 2015. Т. 35. С. 149–154.
3. Пат. RU № 2412617 С2 – Инъектор (варианты) для шприцевания сырого мяса жидким пищевым наполнителем / Тезука Йоити. Изобретение, 30.07.2008.
4. Пат. RU № 2751489 С1 – Инъектор / Е.П. Тимашов, С.А. Чуев, И.А. Кощаев, О.В. Тимашова, А.А. Рядинская, Н.Н. Сорокина, К.В. Мезинова. Изобретение, 14.07.2021.
5. Пат. RU № 2751489 С1 – Инъектор / Е.П. Тимашов, С.А. Чуев, М.В. Каледина, Н.Б. Ордина, Н.Н. Голозубова. Изобретение, 31.10.2022.

УДК 639.2

**Никита Алексеевич Казаков**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОм-112, Россия, Владивосток, e-mail: nekit.cool.00@mail.ru

*Научный руководитель – Татьяна Ивановна Ткаченко, канд. техн. наук, доцент*

### **Современное состояние и перспективы развития рыбоперерабатывающей промышленности Дальнего Востока**

*Аннотация.* Используя статистические данные, произведена оценка современного состояния рыбоперерабатывающей промышленности, обозначены аспекты, негативно влияющие на развитие отрасли. Также описаны основные направления совершенствования и перспективы развития рыбоперерабатывающей отрасли.

*Ключевые слова:* рыбоперерабатывающая промышленность, водные биоресурсы, Дальний Восток, проблемы, перспективы

**Nikita A. Kazakov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, ТОм-112, Russia, Vladivostok, e-mail: nekit.cool.00@mail.ru

*Scientific adviser – Tatiana I. Tkachenko, PhD, Associate Professor*

### **Current state and prospects for the development of the food industry in Russia**

*Abstract.* Using statistical data, an assessment of the current state of the fish processing industry was made, the sinking aspects were identified. The main directions of improvement and prospects for the development of individual enterprises and the industry as a whole are also described.

*Keywords:* fish processing industry, aquatic bioresources, Far East, problems, the prospects

Приморье обладает крупнейшим рыбохозяйственным комплексом, который, по итогам 2020–2022 гг., занимает лидирующие позиции в рыбопромышленной отрасли России. Это обусловлено мощной сырьевой базой Дальнего Востока, геостратегическим положением края, благоприятными для бассейна климатическими условиями, а также наличием незамерзающих и выходящих на Транссибирскую магистраль морских рыбных портов. Потенциал рыбного хозяйства Приморского края определяют более 600 крупных, средних и малых предприятий отрасли. При этом основной объем добычи и переработки водных биоресурсов (около 80 %) приходится на такие крупные предприятия, как ГК «Доброфлот», ПАО НБАМР, ООО «Русская рыбопромышленная компания», ОАО «Преображенская БТФ», АО «Восток-1» и др. [1].

Анализ основных экономических показателей работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2022 г. показывает, что прибыль от товаров собственного производства, которые были отгружены по рыбопромышленному комплексу, возросла с 2021 г. на 27794,7 млн руб. Также выросли обороты организаций по рыболовству и рыбоводству (на 25107,6 млн руб.), что позволяет судить о наращивании производства. В то же время выпуск готовой рыбной продукции снизился на 116,4 тыс. т [2].

К трудностям развития рыбохозяйственного комплекса Дальнего Востока можно отнести то, что 80–90 % рыбного сырья, выловленного в регионе, уходит на экспорт в азиатские

страны. Ориентация в большей степени на иностранного покупателя обуславливает довольно высокие цены на рыбную продукцию на отечественном рынке [3].

Все это приводит к тому, что внутренний спрос на рыбную продукцию снижается, а переработчикам рыбы приходится уменьшать обороты производства, принимая во внимание падение спроса. Еще больше усложняется ситуация, тем, что первоначальная стоимость продукции значительно возрастает, а рентабельность понижается. Еще одна проблема, существующая в Дальневосточном рыбохозяйственном комплексе, – наличие «квотных рантье» (компаний, имеющих квоты на вылов рыбы, но не имеющих собственного рыбопромыслового флота). Это негативно сказывается на рентабельности добычи и отражается в повышении себестоимости готовой рыбной продукции.

Существенной проблемой Дальневосточного бассейна является также старение рыболовного флота. В Дальневосточном бассейне «эксплуатируется более 1,5 тыс. судов, а это 70 % всего рыбопромыслового флота РФ. Большая часть из них строились еще в советское время, в 70-е годы прошедшего века. По заявлениям специалистов, в ближайшие 10 лет понадобится практически полное обновление промыслового флота. Только для того, чтобы удержать вылов минтая и сельди на уровне 2015 г., когда добыли 2,3 млн т, нужно более 100 кораблей либо 90 траулеров. Всего же, по прогнозам Росрыболовства, к 2030 г. рыбной отрасли понадобится до 360 новых судов разных типов, в том числе 140 среднетоннажных траулеров» [4].

Сложившаяся ситуация усугубляется ростом физического и морального износа рыбоперерабатывающего оборудования на отечественных предприятиях, в том числе и на предприятиях Дальнего Востока. Современное отечественное автоматизированное технологическое оборудование для переработки водных биоресурсов (ВБР) практически отсутствует, так как за последние 22–30 лет катастрофически уменьшилось количество научно-проектных организаций, занимающихся изысканиями в области технологического оборудования. Это связано с непростой экономической ситуацией, сложившейся в нашей стране, начиная с конца 1990-х гг., повлекшей серьезное сокращение финансирования работ по совершенствованию рыбоперерабатывающей техники и, как следствие, потерю многих инженеров-конструкторов, методик проектирования и значительное упразднение проектных организаций.

Кроме того, проблема отсутствия современного отечественного оборудования для глубокой переработки ВБР заключается в отставании качества изготовления техники отечественными производителями. Это обусловлено примерно теми же причинами, которые были названы выше: долгие годы практически не обновлялся парк основного технологического оборудования; ухудшился кадровый потенциал заводов; наблюдался дефицит специалистов по прикладной механике, автоматике и программированию.

В настоящее время состояние организаций, ведущих научно-проектную деятельность, значительно улучшается, что связано с положительными тенденциями в рыбной промышленности, а именно – улучшением их финансирования. Так, ФГБНУ «ВНИРО» является исполнителем приоритетных научных исследований в области прогнозирования вылова, добычи и переработки ВБР (только за последний год по результатам научных изысканий сотрудниками ВНИРО подготовлено и опубликовано 1865 научных публикаций, в том числе 33 монографии). Это, безусловно, является огромным вкладом в развитие рыбоперерабатывающей отрасли ДВФО.

Благодаря тому, что постепенно стабилизируются объёмы вылова сырья, улучшаются экономические показатели добывающих и перерабатывающих предприятий, рыбохозяйственная отрасль России в целом и ДВФО в частности постепенно преодолевает кризис. Принята Государственная программа Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса в 2013–2020 гг.». В её рамках разработана и реализуется подпрограмма «Наука и инновации» с целью расширения научных исследований и разработок, развития научно-технического потенциала и внедрения инновационных технологий аквакультуры, добычи водных ресурсов, переработки и хранения сырья и готовой продукции. Государством запланировано приоритетное развитие рыболовства и аквакультуры, включающее масштабное об-

новление материально-технической базы рыбохозяйственного комплекса страны и, соответственно, техническое обеспечение процессов первичной обработки рыбы. Осуществляется реновация рыбодобывающего флота ДВФО, которая заключается в двух аспектах: модернизация существующих судов до приемлемого уровня и постройка новых судов.

Одним из направлений развития рыбохозяйственного комплекса Дальнего Востока является «Соглашение Минвостокразвития России с Федеральным агентством по рыболовству о создании на территории Дальневосточного федерального округа рыбоперерабатывающего кластера. В числе основных целей создания этого кластера: повышение вклада отрасли в ВВП Российской Федерации за счет роста производства продукции с высокой добавленной стоимостью и развития смежных отраслей; рост объема частных инвестиций в перерабатывающие производства, а также в объекты рыбохозяйственной инфраструктуры; повышение доступности дальневосточной рыбной продукции на внутреннем рынке и рост стоимости продукции, поставляемой на экспорт.

Основными перспективами развития рыбной промышленности ДВФО могут стать: осуществление национальных программ с привлечением частных инвестиций по обновлению рыбодобывающего флота чрез особые гранты рыболовным и судостроительным компаниям; формирование и создание рыбных бирж; улучшение системы государственного контроля над рыбной отраслью для понижения уровня браконьерства и нарушений установленных законов рыболовства; стимулирование прибрежного рыболовства [5].

Развитие данных направлений поможет стимулировать формирование рыбной индустрии Дальнего Востока как одного из основных «рыбных» регионов страны, обеспечить поступление инвестиций в отрасль, переориентировать Дальний Восток с «сырьевого рыбного придатка» азиатских государств в крупный рыбохозяйственный и рыбообработывающий центр страны, что позволит создать новые рабочие места, улучшить благосостояние населения Дальневосточного федерального округа и гарантировать рост продовольственную безопасность нашей страны.

### **Библиографический список**

1. Зубков В. Роль государства в развитии рыбохозяйственного комплекса России [Электронный ресурс] // Северо-Западное территориальное управление Федерального агентства по рыболовству, 2010–2023. URL : <https://sztufar.ru/publications/2010-04-28/rol-gosudarstva-v-razviti-rybohozyaystvennogo-kompleksa-rossii>.
2. Общие итоги работы рыбохозяйственного комплекса Приморского края за 2022 год [Электронный ресурс] // Правительство Приморского края, 2012–2023. URL : <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/fishery/results.php>.
3. Место и роль рыбной отрасли в экономике Дальневосточного федерального округа / Д.Н. Тимофеев, О.И. Стебунова // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. № 1(26). С. 317–320.
4. Рыбохозяйственный комплекс Дальнего Востока России: состояние и проблемы незаконного промысла / С.А. Сидоров, В.П. Сахно // Право и государство: теория и практика. 2021. № 5(197). С. 206–209.
5. Официальный сайт Международного конгресса рыбаков [Электронный ресурс]. URL : <http://fish-forum.pro/glavnaya/proekt-rezolyutsii-xiii-mezhdunarodnogokongressa-rybakov/>.

УДК 664.956+573.6

**Ульяна Вячеславовна Казакова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: uliana.kazakova01@mail.ru

**Милена Анатольевна Габидуллина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: larionova.meelena@yandex.ru

*Научный руководитель – Александра Игоревна Крикун, канд. техн. наук, доцент*

**Обоснование способа сушки и сушильного аппарата**

*Аннотация.* Проведено комплексное исследование, включающее анализ вакуумной, конвективной и сублимационной способов сушки; экспериментальное исследование сушки креветки в конвективной и сублимационной сушилках.

*Ключевые слова:* сублимационная сушка, конвективная сушка, вакуумная сушка, креветка

**Uliana V. Kazakova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: uliana.kazakova01@mail.ru

**Milena A. Gabidullina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: larionova.meelena@yandex.ru

*Scientific adviser – Aleksandra I. Krikun, PhD, Associate Professor*

**Rationale for freeze drying**

*Abstract.* In this article a comprehensive study was carried out, including: analysis of the vacuum, convective and sublimation environment; experimental study of drying shrimp in convective and freeze dryers.

*Keywords:* freeze drying, convection drying, vacuum drying, shrimp

Предыдущие исследования позволили разработать технологическую схему производства шоколада с морепродуктами [1]. При технической реализации производства данной продукции возникла необходимость определить процесс сушки и установки для её реализации. Если морепродукт не будет соответствовать требованиям высушенных продуктов [2], то готовое изделие не может быть реализовано. В данной статье в качестве морепродукта, отобранного для процесса сушки, выступила креветка северная.

Актуальность статьи состоит в том, что в настоящее время вопросы сушки приобретают важное технологическое и экономическое значение, особенно это касается производства шоколадных изделий с добавками, где содержание влаги должно быть минимальным.

Цель данной статьи – обоснование способа сушки креветки и сушильного аппарата, используемого для данного продукта.

Для достижения поставленной цели работа была разделена на 3 этапа: анализ разных процессов сушки, проведение нескольких экспериментов на выбранных сушилках, сравнение результатов, полученных в ходе экспериментов.

Первый этап – анализ процессов сушки. Было рассмотрено 3 метода сушки: вакуумная, конвективная и сублимационная.

Вакуумная сушка – способ сушки, при котором подлежащий сушке объект помещается в закрытый контейнер для выпуска воздуха и снижения давления с помощью вакуумного насоса с целью искусственного увеличения разности парциальных давлений водяного пара. Преимущества: позволяет высушить объект при температуре 25 °С в 3 раза быстрее по сравнению с сушкой теплым воздухом при температуре 30 °С и влажности 50 %. Не требует использования консервантов и ароматизаторов. Недостатки: процесс сушки периодического действия – через определенные промежутки времени продукт нужно выгружать и загружать снова, из-за чего имеются сложности в технологическом процессе. Также продукт уменьшается в размере, поэтому данный способ подходит в большей степени для производства порошковой продукции [3].

Конвективная сушка продуктов происходит при омывании продукта нагретым газом, воздухом, топочными газами, перегретым паром и другими теплоносителями, которые имеют температуру, отличную от температуры подвергающегося сушке материала. При этом способе сушки за счет сообщаемой продукту тепловой энергии идет испарение находящейся в продукте влаги, а унос паров влаги осуществляется сушильным агентом. Преимущества: происходит с помощью распылительного сушильного оборудования, которое легко настраивается на любой объем работ и выполняет их в автоматическом режиме. Позволяет достаточно интенсивно испарять влагу, благодаря чему время сушки минимизируется. Недостатки: возможен перегрев продукта из-за высоких температур, испарение влаги происходит только с поверхности, что приводит к появлению пленки, затрудняющей сушку [4].

Сублимационная сушка работает путем замораживания продукта, затем снижения давления и добавления тепла, для того чтобы замороженная вода в продукте сублимировалась. Данный способ основан на воздействии низкого атмосферного давления. Жидкость, содержащаяся в продукте, состоит в твердом кристаллическом состоянии, а выходит из него в виде газа без перехода в жидкое состояние. Преимущества: все питательные вещества, вкус и текстура сохраняются. Позволяет удалить до 99 % воды. Недостатки: высокая стоимость оборудования [5].

По результатам анализа было решено использовать конвективную и сублимационную сушку, так как эти методы позволяют испарить влагу, не усложняя технологический процесс.

Второй этап – проведение экспериментов.

Для конвективной сушки использовали сушильный шкаф «SNOL 58/350» на 58 л (рис. 1). Сушильный шкаф состоит из сушильной камеры (1), теплообменника (2), где создается горячий сушильный агент, дисплея с сенсорным экраном (3) для отображения температуры, панели управления (4), выдвижных полок (5) для загрузки и выгрузки сушильных продуктов.



Рисунок 1 – Сушильный шкаф «SNOL 58/350»



В табл. 1 представлены технологические характеристики сушильного шкафа «SNOL 58/350» [6].

Таблица 1 –Технологические характеристики SNOL 58/350 [6]

Наименование	Значения
Номинальная мощность, кВт	2.0
Напряжение питающей сети, В	220
Частота переменного тока, Гц	50
Число фаз	1
Материал камеры	Сталь, нержавеющая сталь
Объем камеры, л	58
Время разогрева электропечи до номинальной температуры без садки, мин	40
Диапазон автоматического регулирования температуры, °С	50 - 350
Стабильность температуры в установившемся тепловом режиме, без садки, °С	+/- 2
Размеры рабочей камеры, мм, не менее: ширина*глубина*высота	390×445×390
Габаритные размеры, мм, не более: ширина*глубина*высота	675×625×600
Масса, кг	37

Для сублимационной сушки использовали FD-10S (рис. 2), которая состоит из ЖК-дисплея с сенсорным экраном (1) для отображения тестовой кривой температуры, образца, температуры конденсатора, степени вакуума и других параметров, панели управления (2), конденсатора (3) и рабочей станции (4) из нержавеющей стали, прозрачной сушильной камеры (5) для наблюдения за процессом замораживания и сушки, вакуумного насоса (6).

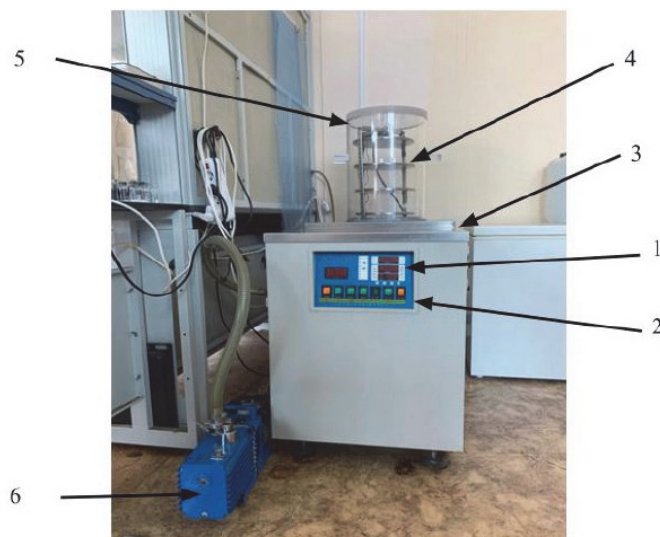


Рисунок 2 – Сублимационная сушилка FD-10S

В табл. 2 приведены технологические характеристики FD-10S.

Эксперименты проводились в лабораторном кабинете при влажности 50 % и температуре 18 °С в помещении. Исследуемый продукт – креветка северная, очищенная и вареная. Влажность продукта до и после были определены с помощью влагомера серии ML-50. Данный влагомер имеет точность измерения влажности при пробе > 1 г 0,5%, при пробе > 5 г 0,1 %.

Третий этап – сравнение результатов эксперимента. После проведения нескольких экспериментов полученные значения были занесены в табл. 3.

Таблица 2 – Технологические характеристики FD-10S [7]

Наименования	Значение
1	2
Финальная температура, °С	-55
Вакуум, Па (мбар)	до 10 (0,1)
Потребляемая мощность, кВт	0,9
Площадь сушки, м <sup>2</sup>	0,12
Емкость сборника льда, кг/сутки	3
Число полок, шт.	4
Загрузка на полку/общая, мл	300 /1200
Время работы, ч	24
Дисплей	Сенсорный
Размеры, мм	582×625×(530) ×960
Хладагент	R600a+R290+R23
Вакуумный насос, размеры, мм	570×240×360

Таблица 3 – Результаты экспериментов на конвективной и сублимационной сушилках

Тип сушки	Номер эксперимента	Начальная температура продукта, °С	Время проведения, мин	Температура в сушильной камере, °С	Результат содержания влаги, %
Конвективная SNOL 67/350	1	5	75	50	14,1
	2	5	40	75	8
	3	5	15	105	6,8
Сублимационная FD-10S	1	-18	480	-10	3,1
	2	-18	720	-20	2,7
	3	-18	960	-30	3

После проведенных экспериментов при конвективной сушке содержание влаги в креветке северной оказалось больше, чем при сублимационной. Органолептические показатели также различны. При конвективной сушке креветка покрывается коркой и остается мягкой внутри, из-за чего консистенция неоднородна. При сублимационной сушке креветка высушивается однородно и сохраняет свою форму. Для окончательного сравнения использовали табл. 4 с нормами содержания влаги для разного вида сушеной продукции [2].

Таблица 4. Нормы содержания влаги в сушеных продуктах питания

Продукт питания	Содержание влаги, %
Фрукты	12-16
Овощи	6-10
Ягоды	8-14
Мясо	4-10
Морепродукты	3-8

Таким образом, для изготовления шоколада с креветкой северной наиболее эффективной оказалась сублимационная сушка при температуре -10°С в течении 480 мин или при -30°С в течении 960 мин. Содержание влаги в креветке, высушенной этим способом, составляет 3–3,1%, что соответствует нормам.

## Библиографический список

1. Перспективы использования морепродуктов при производстве плиточного шоколада / М.А. Габидуллина, У.В. Казакова // Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли : материалы МНТК. 2023. Т. 1. С. 288–296.
2. Правила и приёмы консервирования ягод и плодов без сахара [Электронный ресурс] // lammy.ru, 2008–2023. URL : [http://lammy.ru/bez\\_soli\\_i\\_sahara\\_tablicy3.php](http://lammy.ru/bez_soli_i_sahara_tablicy3.php).
3. Вакуумная сушка [Электронный ресурс] // Элемаш, 2003–2023. URL : <https://elemash-m.ru/news/vakuumnaya-sushka>.
4. Конвективный способ сушки [Электронный ресурс] // Элемаш, 2003–2023. URL : <https://elemash-m.ru/news/konvektivnyy-sposob-sushki>.
5. Каковы преимущества сублимационной сушки [Электронный ресурс] // LABOAO, 2011–2023. URL : <https://ru.laboao.com/news/technical-knowledge/what-are-the-benefits-of-a-freeze-dryer>.
6. SNOL 58/350 шкаф сушильный (58 л, сталь, электронный) [Электронный ресурс] // Аналитпромприбор, 2010–2023. URL : <https://analytprom.ru/shkaf-sushilnyj-snol-58350-elektronnyj-stal/>.
7. Лиофильная сушилка Bios BK-FD10S [Электронный ресурс] // Лабтех ISO 9001, 1998–2023. URL : <https://labteh.com/pid61018/liofilynaya-sushilka-bios-bk-fd10s>.

УДК 664.02

**Эдуард Сергеевич Коваль**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТОб-312, Россия, Владивосток, e-mail: edik\_2002edik02@mail.ru

**Михаил Эдуардович Гройсберг**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТОб-312, Россия, Владивосток, e-mail: groisberg@mail.ru

**Георгий Александрович Гайдуненко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТОб-312, Россия, Владивосток, e-mail: gayduneko@mail.ru

*Научный руководитель – Александра Игоревна Крикун, канд. техн. наук, доцент*

**Предложение по модернизации конструкции ленточного конвейера**

*Аннотация.* На основании анализа производственных цехов различных малых, средних пищевых предприятий и результатов проведённого патентного поиска по конструкциям ленточных транспортирующих устройств глубиной 56 лет предложен вариант модернизации конструкции ленточного конвейера.

*Ключевые слова:* конвейер, модернизация, конструкция, процесс, продукт

**Eduard S. Koval**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-312, Russia, Vladivostok, e-mail: edik\_2002edik02@mail.ru

**Mikhail E. Groysberg**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-312, Russia, Vladivostok, e-mail: groisberg@mail.ru

**Georgy A. Gaiduenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-312, Russia, Vladivostok, e-mail: gayduneko@mail.ru

*Scientific adviser – Alexandra I. Krikun, PhD, Associate Professor*

**Proposal for the modernization of the belt conveyor design**

*Abstract.* In the article, based on the analysis of the production workshops of various small and medium-sized food enterprises and the results of a patent search on the designs of belt conveying devices, 56 years deep, a variant of modernization of the belt conveyor design is proposed.

*Keywords:* conveyor, modernization, design, process, product

В ходе анализа производственных цехов различных малых (численность сотрудников:  $n = 16-100$  чел.; общая площадь:  $F =$  до  $200 \text{ м}^2$ ) и средних (численность сотрудников:  $n = 101-250$  чел.; общая площадь:  $F =$  от  $200$  до  $1000 \text{ м}^2$ ) пищевых предприятий [1] Примор-

ского края (например, такие компаний, как «Мяснофф», «Славда природные минеральные воды», «Владхлеб», «АПК Альянс») выявлено, что наибольшую площадь занимают конвейеры. Однако в связи с тем, что технологические и транспортные потоки непосредственно связаны и представляют единое целое, являясь ведущим способом механизации/автоматизации технологических операций внутрицехового и межцехового производства [2, С. 220], отказаться от них – нецелесообразно. В связи с этим возникает необходимость в формировании предложения по модернизации их конструкции.

Согласно ГОСТ 18501-73 [3], существует множество видов конвейеров, различающихся как по принципу действия, так и по конструкции, а также своими рабочими органами, передаточными механизмами и др. В качестве объекта преобразования было принято решение взять наиболее распространенный тип конвейера – ленточный, который прост в эксплуатации, конструкции, обслуживании и ремонте, во избежание внесения технических решений, которые могли бы отрицательно повлиять на его технические характеристики.

В соответствии с ГОСТ 22644-77 [4], ленточный конвейер является транспортирующим устройством непрерывного действия. Это наиболее распространенный тип машин конвейерного транспорта. Практически во всех отраслях промышленности используются ленточные конвейеры, которые обеспечивают непрерывность процессов транспортировки различных видов грузов и материалов, представляя важность их использования не только как основного оборудования, но и как вспомогательного. Из всего парка конвейерных установок около 90 % составляют ленточные конвейеры. Преимущество ленточных конвейеров перед другими способами транспортировки заключается в том, что благодаря значительной скорости движения ленты обеспечивается высокая эффективность и производительность технологических процессов, а также в малом потреблении энергии, простоте, надежности и долговечности конструкции устройства [2, С. 220].

Нами проведен патентный поиск по базе Федерального института промышленной собственности (ФИПС) [5] глубиной 56 лет, в ходе которого были выявлены достоинства и недостатки ленточных конвейеров, относящихся к транспортирующим устройствам, способным изменять свой угол наклона или положение в пространстве [6–10]:

В патенте Ю.Д. Тарасова «Наклонный ленточный конвейер» [6] присутствуют следующие достоинства: простота конструкции, эксплуатации и ремонта; наличие безопасного реверсивного хода ленты. Наряду с представленными положительными чертами нам удалось выделить некоторые недостатки, выраженные в: габаритах, малой технологической оснащённости, недостаточной функциональности.

В работе Н.А. Круглова «Ленточный конвейер» [7] на фоне достаточно доступного способа регулирования положения конвейера и его отличия технологических решений в упрощении и упрочнении конструкции за счёт применения жесткой треугольной фермы с направляющими роликами наблюдается отсутствие автоматической системы управления изменения угла наклона ленточного конвейера, малое изменение угловой величины, возможные поломки в области фиксации угла наклона.

В.И. Креймер предложил в своём труде «Устройство для изменения угла наклона рамы передвижного ленточного конвейера» [8] устройство для изменения угла наклона рамы передвижного ленточного конвейера применением установленной на раме лебедки, связанной канатом с ползуном, расположенным в направляющей рамы, отличающееся тем, что с целью обеспечения возможности подъема рамы во время работы конвейера лебедка соединена канатом с другим барабаном, установленным на раме конвейера, снабженным храповым механизмом, приводимым в действие шатунно-кривошипным механизмом, связанным с приводным барабаном конвейера. Такое выполнение устройства обеспечивает подъем рамы конвейера во время работы последнего. В качестве недостатков мы можем выделить: опускание рамы конвейера производится вручную, малый угол изменения положения конвейера, прочность конструкции не предусматривает грузы больших масс;

С.Н. Глаголев, В.С. Севостьянов, А.М. Гридчин, М.В. Севостьянов, П.А. Трубаев, В.И. Филатов, В.И. Уральский и А.В. Кошуков представили в своей работе «Технологическая линия и способ для экструдирования техногенных волокнистых материалов» [9] ленточный конвейер, обладающий возможностью изменения угла наклона. Недостатки: при угле наклона конвейера менее  $30^\circ$  затрудняется загрузка материала в шредер ввиду значительной высоты последнего, а при угле наклона более  $50^\circ$  ухудшаются условия равномерной загрузки материала; малая функциональность регулирующего устройства (изменение угла наклона только со стороны выгрузки сырья); недостаточный градиент изменения положения конвейера (от  $30$  до  $50^\circ$ ); отсутствие автоматического регулирования положения.

Д.М. Ихельсон «Конвейер наклонный, двояковыступоленточный» [10] в своей работе утверждает, что предлагаемый им конвейер значительно проще существующих (без редуктора, дополнительных барабанов, прижимных роликов и лент, увеличения диаметра приводного барабана), исключает проскальзывание ленты, дает возможность оперативно изменять высоту подачи материала и подавать материалы с высоких отметок на более низкие. Выполненный из пластмассы, он значительно легче, кроме того, исключение необходимости в увеличении диаметра приводного барабана снижает мощность приводного двигателя, что значительно уменьшает расход электроэнергии. Помимо указанных достоинств мы можем выделить следующие недостатки: возможные неисправности пневмоцилиндра или неконтролируемое понижение угла наклона при больших нагрузках, неустойчивость системы изменения угла наклона конвейера и её низкие конструктивные возможности.

В результате проведенного анализа [6–10] определен прототип – «Наклонный ленточный конвейер» Ю.Д. Тарасова [6] (рис. 1).

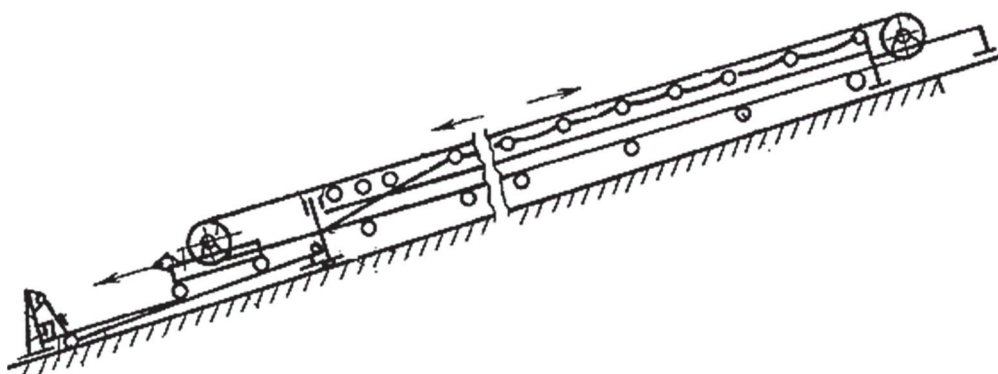


Рисунок 1 – Наклонный ленточный конвейер ММ4А (прототип) [6]

Данное транспортирующее устройство является конвейером, который состоит из бесконечно замкнутой на приводном и натяжном барабанах ленты, грузонесущая ветвь которой опирается на закрепленные на раме конвейера желобчатые роликоопоры, натяжного устройства грузового типа с тележкой, улавливающего устройства, включающего два стальных проволочных каната, которые свободно размещены в просветах между центральными и боковыми роликами желобчатых роликоопор.

В работе с данным прототипом для рационализации его габаритов и технологической оснащённости мы предлагаем внедрение в его конструкцию устройства регулирования уровня наклона конвейера в вертикальной плоскости. Модернизация возможна с использованием двух пар (для передних и задних опор транспортёра) моторов с внедрением микроконтроллеров для задания программ положений опор конвейера относительно уровня пола и устройства управления, представленного в виде пульта с кнопками или рычагами.

Основываясь на анализе, представленном выше, сформулировано предложение по модернизации конструкции ленточного конвейера (рис 2). Электромоторы (1), обладающие реверсивной функцией для осуществления подъёма и опускания конвейера, могут быть вмонтированы в основные опоры конструкции (2) с передачей механического движения на реч-

ную передачу с помощью шестерни и зубчатого колеса (3). Данное решение было принято как в связи с высокой эффективностью механических подъёмных сил зубчатой передачи данного типа, так и благодаря простоте и надёжности конструкции реечной передачи, обуславливающей вполне подходящее плавное и точное регулирование угла наклона транспортера. Находясь в активном (поднятом) положении, зубья действующих элементов передачи движения будут испытывать давящие напряжения, приводящие к последующим изгибам, изломам и подобным неисправностям, ведущим к нарушению работы механизма. Для решения данной проблемы мы склонны прибегнуть к работе С.В. Куличкова, Э.С. Коваль «Проектирование и оптимизация цилиндрических зубчатых колёс в одноступенчатом редукторе» [11], чтобы произвести расчёт и создать зубчатое колесо достаточной устойчивости к предстоящим нагрузкам.

Движение, переданное зубчатой рейке (4), переходит на колёсную пару, обусловленную стопорными элементами во избежание проскальзывания конвейера по полозьям, ползуна (5) в соединении с корпусом механизма движения полотна транспортера через шарнирное соединение (6) для исключения возможности переломов и изгибов конструкции при давящих напряжениях веса самой конструкции и транспортируемого сырья. Использование ползуна в данном случае необходимо с целью увеличения возможности изменения угла наклона конвейера.

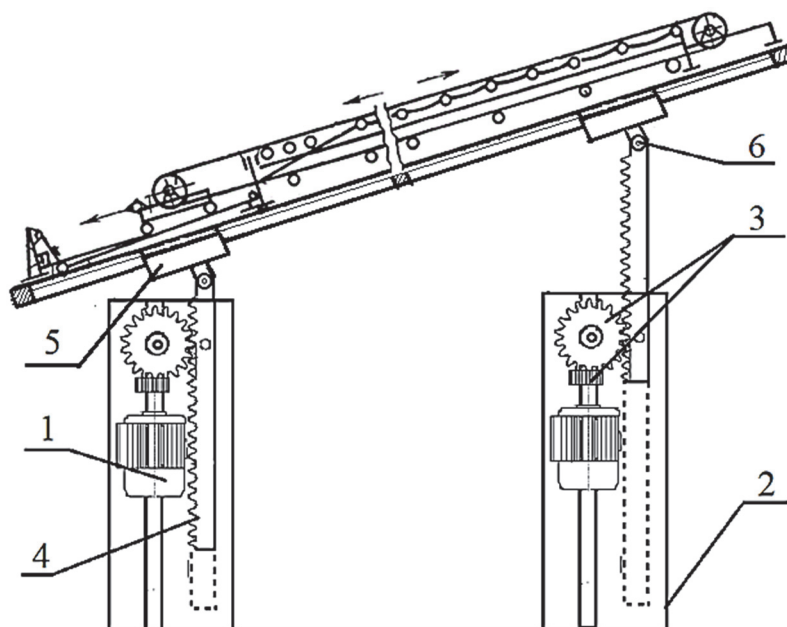


Рисунок 2 – Вариант модернизации конвейера ММ4А:

- 1 – электромотор; 2 – основные опоры конструкции; 3 – шестерни; 4 – зубчатая рейка;  
5 – ползун; 6 – шарнирное соединение

Определённо следует применять данные решения с двух концов транспортера для наилучшей устойчивости конструкции и более точной корректировки положения. Чем ближе друг к другу будут располагаться опоры конструкции, подверженные нашей модернизации, тем более обширного градиента изменения угла наклона транспортера мы сможем достичь, но тем более качественные материалы конструкции нам потребуются для создания достаточно прочной конструкции (в связи с законом рычага Архимеда, применяемого для концов конструкции, используемых как плечи силы). В то же время чем дальше они будут располагаться друг от друга, тем более плавный, качественный и безопасный подъем будет осуществляться, но с меньшими возможностями изменения наклона и большими затратами времени на осуществление процесса. Некоторые транспортируемые продукты могут обладать малой силой трения из-за их природных свойств или нанесённых на них покрытий, поэтому предлагается использование лент конвейера с ребристыми, желобными или модульными лентами

для предотвращения падений, столкновений или повреждений продукта на ленте, расположенной с существенным углом наклона.

Достоинства данного предложения по модернизации: конструкция конвейера получила большую вариативность расположения; помимо установки полотна транспортёра под различными углами появилась возможность регулирования его высоты над уровнем производственного пола, подстраивая под различные условия линии; увеличена компактность производственных цехов с возможностью различных комбинирований переходов продукта между оборудованностями; увеличена скорость производственного процесса в ходе ускорения хода продукта по конвейеру за счёт действующих сил гравитационного притяжения и сил трения; увеличилась надёжность производства с возможностью бесперебойной работы за счёт замены одного конвейера другим при поломке и его простой регулировки под условия поставленной линии; представленный конвейер обладает более высокой технологичностью и функциональностью в совокупности с простым обслуживанием и использованием; упростился процесс ремонта в связи с вариативностью положений устройства.

Таким образом, можно сделать вывод, что измененная конструкция транспортёра, отличающаяся повышенными качествами от аналогов, позволит эксплуатировать его на любых предприятиях (малых, средних, крупных). В перспективе дальнейшего развития в области модернизации конструкций транспортёров – упрощение конструкции, снижение себестоимости и улучшение технологической составляющей движущего узла перемещения ленты конвейера.

### Библиографический список

1. ФЗ от 24 июля 2007 г. N 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). Ст. 4. Категории субъектов малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс] // ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС», 1990–2023. URL : <https://base.garant.ru/12154854/1b93c134b90c6071b4dc3f495464b753/>.

2. Мудров А.Г. Расчет транспортирующих машин // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. № 3(45). С. 220–227.

3. ГОСТ 18501-73. Оборудование подъемно-транспортное. Конвейеры, тали, погрузчики и штабелеры. Термины и определения. М. : Издательство стандартов, 1991. 8 с.

4. ГОСТ 22644-77. Конвейеры ленточные. Основные параметры и размеры. М. : Издательство стандартов, 1992. 5 с.

5. ФИПС [Электронный ресурс] // Федеральный институт промышленной собственности, 2009–2021. URL : <https://www.fips.ru>.

6. Пат. RU № 2234 448 С1 – Наклонный ленточный конвейер / Д.Ю. Тарасов. Полезная модель, 20.08.2004.

7. Пат. SU № 1692914 А1 – Ленточный конвейер / Н.А. Круглов. Авторское свидетельство, 23.11.1991.

8. Пат. SU 204223 А1 – Устройство для изменения угла наклона рамы передвижного ленточного конвейера / В.И. Креймер. Авторское свидетельство, 19.10.1967.

9. Пат. RU 2567519 С1 – Технологическая линия и способ для экструдирования техногенных волокнистых материалов / С.Н. Глаголев, В.С. Севостьянов, А.М. Гридчин, М.В. Севостьянов, П.А. Трубаев, В.И. Филатов, В.И. Уральский, А.В. Кошуков. Авторское свидетельство, 10.11.2015.

10. Пат. RU 2080280 С1 – Конвейер наклонный, двояковыступоленточный / Д.М. Ихельсон. Авторское свидетельство, 27.05.1997.

11. Оптимизация цилиндрических зубчатых колес в одноступенчатом редукторе / С.В. Куличков, Э.С. Коваль // Актуальные проблемы развития судоходства и транспорта. 2022. Т. 1. С. 67–71.



УДК 664.0+664.951

**Анастасия Евгеньевна Кунякина**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТОб-412, Россия, Владивосток, e-mail: kunyakinaae2001@gmail.com

**Владимир Дмитриевич Супчинский**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТОб-412, Россия, Владивосток, e-mail: vova\_supchinskii@mai.ru

*Научный руководитель – Татьяна Ивановна Ткаченко, канд. техн. наук, доцент*

**Линия для динамического взвешивания и сортирования: возможности и особенности процессов**

*Аннотация.* Предложена линия для динамического взвешивания и сортирования. Линия предназначена для автоматической сортировки и весового контроля рыбного сырья, позволяет увеличить скорость взвешивания, а следовательно, и производительность. Кроме того, при сортировании исключается возможность деформации рыбы, так как сырье подается замороженным.

*Ключевые слова:* динамическое взвешивание, сортирование, рыбное сырье

**Anastasia E. Kuniyakina**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-412, Russia, Vladivostok, e-mail: kunyakinaae2001@gmail.com

**Vladimir D. Supchinskii**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-412, Russia, Vladivostok, e-mail: vova\_supchinskii@mai.ru

*Scientific adviser – Tatiana I. Tkachenco, PhD, Associate Professor*

**Line for automatic weighing and sorting: possibilities and features of the process**

*Abstract.* A line for dynamic weighing and sorting is proposed. The line is designed for automatic sorting and weight control of raw fish. This line allows you to increase the weighing speed, and, consequently, productivity. In addition, when sorting, the possibility of fish deformation is excluded, since the raw material is fed frozen.

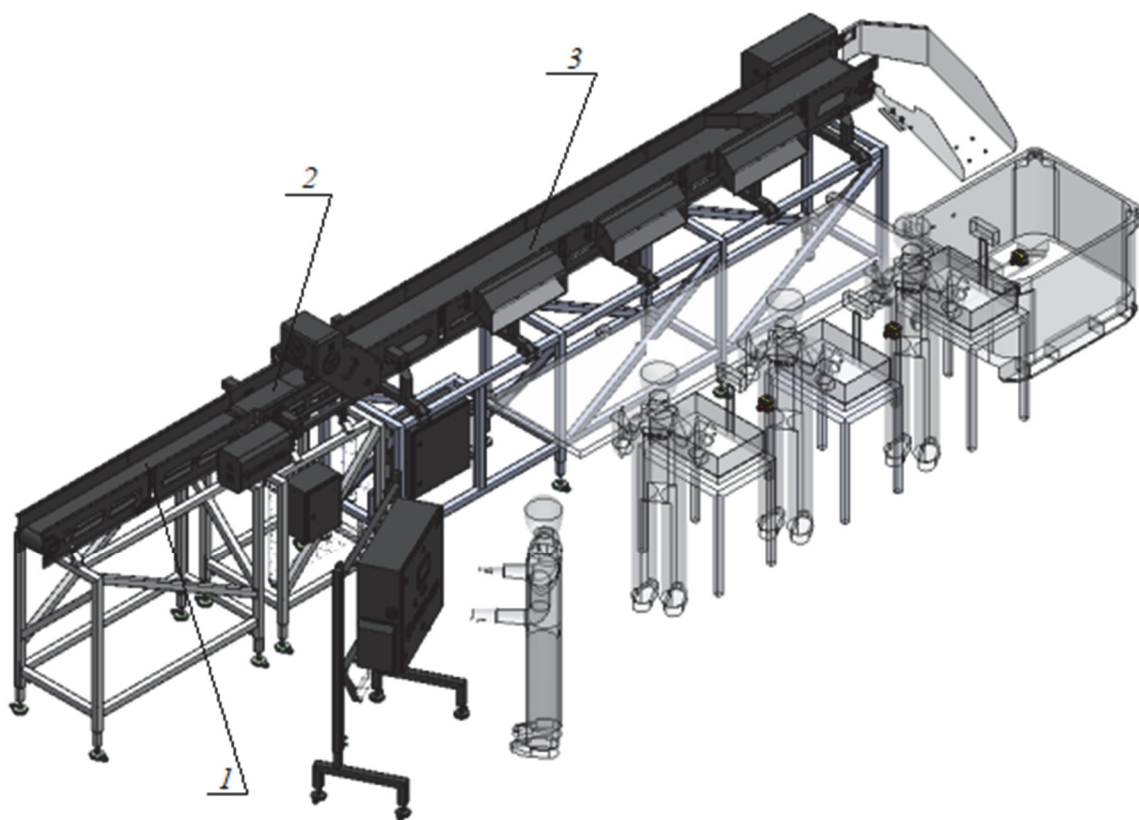
*Keywords:* dynamic weighing, sorting, raw fish

Технологическая операция сортирования рыбного сырья «является необходимой для обеспечения качественной работы рыботорделочных машин, обрабатывающих рыбы определенных видов и размеров, и особенно тех машин, которые не имеют автоматической настройки перемещения режущих инструментов» [1], и направлена на сокращение потерь сырья. Для крупных предприятий по переработке рыбы, которые имеют несколько поточных линий производства или жесткие размерные рамки для поступающего сырья, существует необходимость разделить общий поток еще при поступлении, чтобы в дальнейшем исключить процесс сортировки. Операция сортирования позволяет разделить рыбное сырье на партии приблизительно одинакового состава, что позволяет при дальнейшей обработке осуществлять равномерное и качественное протекание последующих технологических стадий [2].

Одним из наиболее распространенных «является процесс сортировки рыбы по толщине, основанный на принципе совпадения толщины рыбы с зазором калибрующей щели. Основными проблемами при сортировке рыбы являются деформация рыбы из-за различной кривизны участков тушки, а также разворот рыбы из-за несовпадения центра тяжести тушки с ее сечением по максимальной толщине. Это приводит к ухудшению качества сортировки, поскольку рыба может попасть не в свой лоток» [3].

Еще один популярный способ сортировки – взвешивание, так как по весу рыбы можно определить ее размерный диапазон. Взвешивание на производстве может производиться дискретно, т.е. в виде отдельных порций сырья, продукции, или непрерывно при перемещении различных материалов в потоке [4]. Чаще всего процесс сортировки по весу происходит уже после дефростации, вручную. Но ручная сортировка представляет собой малопроизводительный процесс, требующий больших затрат обслуживающего персонала.

Для увеличения производительности и автоматизации процесса взвешивания и сортировки предложена линия автоматической сортировки и весового контроля (рисунок).



Линия автоматической сортировки и весового контроля:  
1 – разгонный транспортер; 2 – транспортер динамического взвешивания;  
3 – сортировочный грейдер [5]

Линия автоматической сортировки и весового контроля устанавливается на береговых предприятиях в зависимости от задач производства, технологических потребностей. Она позволяет сортировать рыбу по трем и более весовым параметрам. Данная линия состоит из трех основных частей: разгонный транспортер, транспортер динамического взвешивания и сортировочный грейдер. При работе линии автоматической сортировки и весового контроля происходят следующие действия: замороженная рыба поштучно подается извне вручную либо автоматически, с минимальным расстоянием 880 мм между рыбами, на разгонный транспортер. Разгонный транспортер, в свою очередь, служит для согласования скорости подачи взвешиваемой рыбы со скоростью движения транспортера динамического взвешивания.

Транспортер динамического взвешивания обеспечивает измерение и фиксацию веса проходящей по нему рыбы, а также формирует сигнал управления для сортировочного грейдера.

Сортировочный грейдер позволяет сортировать рыбы по заданным оператором весовым диапазонам. Транспортёр грейдера перемещает рыбу вдоль сортировочных ворот, лопатка которых при попадании веса рыбы в указанный для этих ворот весовой диапазон забирает рыбу в ворота. Негабаритная рыба, вес которой меньше минимально требуемого либо больше максимального, не забирается в ворота, а направляется к желобу сброса. Уникальная особенность данной линии заключается в том, что она спроектирована таким образом, что мороженая рыба может взвешиваться неупакованной, так как лента транспортера предотвращает скольжение и вращение рыбы.

Предложенная линия динамического взвешивания и сортировки рыбного сырья позволяет почти полностью исключить деформацию рыбы, так как сырьё подается замороженным, а следовательно, исключить визуальную инспекцию и дополнительную отбраковку сырья. Данная линия легко перенастраивается под любые весовые параметры и имеет высокую скорость взвешивания (производительность составляет 60 рыб в минуту).

### **Библиографический список**

1. Динамическое уравнивание вибрационной сортировочной машины / А.А. Тушко, В.В. Максимов // Научные труды Дальрыбвтуза. 2012. Т. 26. С. 133–137.

2. Подход к построению барабанной машины для сортировки и ориентирования рыбы на основе мехатроники / А.В. Харлов, В.В. Харлов, О.В. Агеев // Вестник молодежной науки. 2016. № 4(6). С. 23.

3. Машины и аппараты Пищевых производств : учебник / С.Т. Антипов, В.Я. Груданов, И.Т. Кретов и др. // под ред. В.И. Панфилова. Минск : БГАТУ, 2007 420 с.

4. Технологические машины и аппараты пищевых производств : учебник / А.И. Драгилёв, В.С. Дроздов. М. : Колос, 1999. 376 с.

5. Линия автоматической сортировки и весового контроля: паспорт и руководство по эксплуатации. Владивосток : ООО «Технологическое оборудование», 2022. 22 с.

УДК 664.0+664.955.2

**Анастасия Константиновна Лобененкова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: debutmasterpiece@gmail.com

**Лина Павловна Апарнева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: p.arnewa@yandex.ru

*Научный руководитель – Александра Игоревна Крикун, канд. техн. наук, доцент*

**Анализ оборудования для подсушки икры лососевых**

*Аннотация.* Рассматриваются основные виды оборудования для подсушки икры лососевых. При анализе были выявлены основные преимущества и недостатки рассмотренных единиц техники, на основе которых выбран наиболее предпочтительный вариант для эксплуатации в агрегатно-технологических линиях производства продуктов питания из икры лососевых.

*Ключевые слова:* икра лососевых, оборудование, подсушка, анализ

**Anastasia K. Lobenkova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: debutmasterpiece@gmail.com

**Lina P. Aparneva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: p.arnewa@yandex.ru

*Scientific adviser – Aleksandra I. Krikun, PhD, Associate Professor*

**Analysis of equipment for drying salmon caviar**

*Abstract.* The article discusses the main types of equipment for drying salmon caviar. The analysis revealed the main advantages and disadvantages of the considered units of equipment, on the basis of which the most preferred option was chosen for operation in the aggregate-technological lines for the production of food products from salmon caviar.

*Keywords:* salmon caviar, equipment, drying, analysis

После процесса посола в агрегатно-технологических линиях производства пищевой продукции из икры лососевых при традиционным способом тузлук отделяют от икры, распределив её по сетчатой корзине и оставив на стеллажах на 5–10 часов. В наши дни этот метод подсушки икры занимает очень много времени и встречается крайне редко. Ему на смену пришли способы подсушки икры, которые применяют специальное сушильное оборудование. С проявлением таких аппаратов на производстве время, затрачиваемое на производство лососёвой икры, значительно сократилось, а также понизились риски обсеменённости готового продукта [1, 2, С. 153].

Целью нашей работы является анализ различного оборудования, подходящего для подсушки икры лососевых. Малое количество либо отсутствие достаточной информации по по-

воду видов подсушивающего оборудования, эксплуатации данного оборудования для удаления излишней влаги при производстве икры лососевых, а также возможность использования личных наблюдений и знаний, полученных в ходе практической учебной деятельности, являются причинами освещения данной темы.

В теоретическом исследовании нами были рассмотрены несколько единиц оборудования, расположенных на действующих предприятиях Приморского края: установка для подсушки лососевой икры NSK-800; конвейер для подсушки икры (с вакуумным нагнетателем) RCVS-1054; икорные центрифуги ЦК-80 и МОИ-25.

*Установка для подсушки лососевой икры NSK-800* – высокопроизводительное оборудование для качественной подсушки икры, а также очищения икринок. Через специальный приемный бункер икра поступает в один слой на движущуюся сетчатую ленту, на которой происходит процесс подсушки. В процессе движения по конвейеру икра проходит дополнительную инспекцию операторами. Вакуумные насосы собирают отходы в отдельные баки, снабженные контрольными уровнями. При заполнении бак сливается без остановки производства. Фильтры вакуумных насосов обслуживаемые и нуждаются только в периодической промывке [3].

Технические характеристики установки NSK-800 представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Технические характеристики установки NSK-800 [3]

Технические характеристики	Единицы измерения	Значения
Производительность	кг/ч	до 1000
Потребляемая мощность	В/ кВт	200/ 7
Расход солёной воды	л/мин	40
Масса	кг	500
Размеры конвейера (Д × Ш × В)	мм	2600 x 820 x 1550
Размеры системы циклон (Д × Ш × В)	мм	1360 x 970 x 1206

Преимущества: дополнительная инспекция икры оператором; эргономичность; достаточная емкость оборудования; возможность оперативного пополнения запасов; удобное техническое обслуживание и мойка; для обслуживания требуется один оператор; высокая автоматичность и непрерывность действия; высокая производительность.

Недостатки: большие габаритные размеры; высокая потребляемая мощность; дороговизна деталей оборудования: пищевая конвейерная лента, ролики.

*Конвейер для подсушки икры (с вакуумным нагнетателем) RCVS-1054* представляет собой сеточный конвейер, предназначенный для удаления воды (подсушки) пробойной икры. Данная установка состоит из конвейера, полки для корзины с сырьем, базы для корзины, стола для ручной доочистки икры, всасывающих коробов, водяного бака, сливных лотков, привода конвейера (шкивы электродвигателя), привода всасывания (вакуумного насоса), щита управления, защитных кожухов и платформы [4].

Икра подается на сетчатую конвейерную ленту, затем проходит через всасывающее устройство, расположенное внизу ленты. Удаление воды происходит непрерывно, что обеспечивает производство продукции с равномерным качеством. Полки для корзины с сырьем расположены на загрузочной стороне конвейера, что облегчает загрузку. Стол для ручной «доочистки» икры предназначен для окончательного удаления «лопанцев» и остатков пленки. Всасывающие короба расположены в 2 местах снизу сетчатой конвейерной ленты и надежно удаляют лишнюю воду при помощи высокомоощного всасывания. Водяной бак предназначен для разделения удаленной воды и воздуха. Бак оснащен системой автоматического слива воды. Сливные желоба имеют простую конструкцию, допускающую их снятие и установку без применения инструмента. Скорость перемещения конвейерной ленты задается инвертором, расположенным в щите управления. Скорость может регулироваться в пределах 5,2–15,6 м/мин в диапазоне частот 20–60 Гц. Для конвейера применена полимерная сетчатая

лента для облегчения удаления воды и пропускания воздуха. Лента легко снимается для промывки. На конвейере установлены души для промывки конвейерной ленты в процессе эксплуатации, натяжные шкивы, а также поддон для приёма стекающей воды [2].

Технические характеристики конвейера для подсушки икры (с вакуумным нагнетателем) RCVS-1054 представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Технические характеристики конвейера для подсушки икры (с вакуумным нагнетателем) RCVS-1054 [4]

Технические характеристики	Единицы измерения	Значения
Производительность	кг/ч	500–1000 (зависит от состояния икры и скорости её передачи)
Габаритные размеры	мм	Корпус – 4420 x 1000 x 1800, Конвейер – 2950 x 400
Эл. питание	В/ Гц	380/ 50
Требуемая мощность	кВт	0,5 для конвейера; 1,3 для вакуумного нагнетателя
Скорость конвейера	м/мин	5,2-15,6 (регулируемая инвертором)
Материал	-	SUS304 нержавеющая сталь (рама и основные части). Конвейерная лента – полимер
Вес	кг	550

Преимущества: достаточная емкость оборудования; оборудование непрерывного действия, что обеспечивает производство продукции с равномерным качеством; доступное техническое обслуживание и мойка; возможность инспекции икры.

Недостатки: ручная загрузка икры, что замедляет процесс; большие габаритные размеры корпуса; высокая потребляемая мощность.

*Центрифуга икорная ЦК-80* периодического действия предназначена для отжима поверхностной влаги (обезвоживания) разных типов рыбной икры и других подобных продуктов. При наличии соответствующих конструктивных дополнений центрифуга может использоваться также для мойки и посола. Предназначена для процесса подсушки икры перед фасовкой. Икра загружается в каждую корзину по 15 кг. Всего 4 корзины. В процессе их плавного вращения происходит бережное обезвоживание. Скорость вращения плавно регулируемая. На оборудовании установлен таймер. Время выработки задается оператором. Данное оборудование изготавливается из нержавеющей стали AISI 304. Центрифуга оснащена частотным преобразователем для плавной регулировки скорости отжима [5].

Технические характеристики центрифуги ЦК-80 представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Технические характеристики центрифуги икорной ЦК-80 [5]

Технические характеристики	Единицы измерения	Значения
Габариты	мм	1100 x 1100 x 800
Скорость вращения	мин <sup>-1</sup>	90
Материал исполнения	-	AISI 304
Загрузка	кг	До 80
Время выработки	-	регулируемое
Мощность двигателя	кВт	0.55
Эл. Подключения	В	3x 400

Преимущества: отечественные комплектующие (нет зависимости от зарубежных компаний), что актуально в настоящих политических условиях; высокая надежность в протяжении длительного эксплуатационного срока; малые габариты; возможность использования для

мойки и посола икры; удобное техническое обслуживание и мойка; малое потребление энергии; эффективная подсушка икры; размер оборудования соответствует среднему росту человека; для обслуживания требуется один оператор.

Недостатки: малая производительность; возможность получения травм ввиду отсутствия закрывающей части сверху; в процессе происходит порча некоторой части продукции, появление «лопанцев»; трудность замены металлических корзин для центрифугирования.

*Центрифуга икорная МОИ-25* предназначена для отделения тузлука от икры лососевых пород способом центрифугирования. Машина обеспечивает отжим 25 кг икры в течение 3–10 мин. Машина запрограммирована на автоматический последовательный плавный разгон и выход на заданные обороты с целью предотвращения повреждения икры. Предусмотрен автоматический и ручной режим работы. В автоматическом режиме работы устанавливаются значения скорости отжима в 200 мин<sup>-1</sup> и время отжима икры 8±1 минута. При ручном режиме работы скорость отжима тузлука и длительность отжима выбирается оператором [6].

Центрифуга, по данным производителя:

- способна убрать всю поверхностную влагу с икринок после посола для подготовки к консервации, а транспортер подсушки этого делать не успевает за один кратковременный проход, т.к. предназначен для подготовки икры в качестве пресервов с малым сроком хранения и высокой влажностью, икра после него будет «плыть». Никакой транспортер подсушки не справится с осушением икры даже за 10 прогонов;

- производительность машины позволяет отказаться от традиционной длительной процедуры (от 5 до 8 часов) обезвоживания икры на стечках;

- одна машина заменит 3–4 стеллажа для стечки (до 1600–2000 кг в смену), сократит работу персонала по наполнению и перемещению ящиков с икрой, уберет мойку тары и вспомогательных материалов;

- уменьшится площадь цеха на размер, занимаемый стеллажами для стечки;

- снизится риск обсеменения продукции во время долгого нахождения икры на стеллажах;

- в комплект входят две корзины и вкладыши из высококачественных материалов, достаточно легкие, чтобы при полной загрузке обслуживаться одним оператором;

- в течение 5–7 минут получается обезвоженная икра в состоянии, которое превосходит пятичасовое стекание на стеллаже, нет большого количества «лопанца» в икре, как в машинах с совмещенным посолом и отжимом, т.к. процесс посола и осушения разделены физически, а при посоле весь «лопанец» оседает вниз. Она не «плывет» после высыпания на стол – можно вносить консервант, инспектировать и упаковывать [6].

Технические характеристики центрифуги МОИ-25.4 представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Технические характеристики центрифуги икорной МОИ-25 [6]

Технические характеристики	Единицы измерения	Значения
Производительность	кг/ч	до 200
Объем корзины	л	50
Разовая загрузка	кг	до 25
Напряжение	В; Гц	220/380; 50
Потребляемая мощность	кВт	0.55
Габариты центрифуги	мм	550 x 550 x 900
Габариты пульта управления	мм	400x250x1600
Масса центрифуги с пультом	кг	90

Преимущества: отечественные комплектующие (нет зависимости от зарубежных компаний, что актуально в настоящих политических условиях); высокая надежность в протяжении длительного эксплуатационного срока; малые габариты; удобное техническое обслуживание и мойка; малое потребление энергии; размер оборудования соответствует среднему росту человека; для обслуживания требуется один оператор; корзина для оборудования выполнена

из синтетических материалов, что позволяет с легкостью доставать ее из центрифуги; благодаря мягкому синтетическому материалу уменьшается риск порчи продукции; низкая цена.

Недостатки: малая производительность, для ее повышения требуется больше единиц оборудования; возможность получения травм ввиду отсутствия закрывающей части сверху.

Таким образом, проведенный анализ оборудования для подсушки икры позволяет рекомендовать центрифугу икорную МОИ-25 для подсушивания икры в агрегатно-технологических линиях производства продуктов питания из икры лососевых, поскольку она имеет больше преимуществ по сравнению с другими приведенными видами. Данное оборудование имеет низкую стоимость, производится отечественной компанией, что позволяет не зависеть от зарубежных комплектующих, и обеспечивает возможность своевременной замены деталей, а также обладает малыми габаритами и удобна в использовании. Используемый мягкий синтетический материал для корзин уменьшает возможную деформацию икры, вследствие чего она теряет товарный вид. По сравнению с конвейерными лентами центрифуга обладает большей эффективностью для подсушивания.

### Библиографический список

1. Инструкция по изготовлению лососевой зернистой икры [Электронный ресурс] // ЭПС система ГАРАНТ, 2014-2023. URL : 80. Инструкция по изготовлению лососевой зернистой икры (утв. приказом Минрыбхоза СССР от 05.09.1991 N 272) | ГАРАНТ (garant.ru).

2. Научное обоснование технологии производства икры зернистой лососевой замороженной / А.А. Ефимов, М.В. Ефимова, Н.В. Лазутина // Вестник камчатского государственного технического университета. 2006. № 5. С. 152–157.

3. Установка для подсушки лососевой икры NSK-800: [Электронный ресурс] // Nikko, 2014–2023. URL : <https://adem591.ru/product/ustanovka-dlya-podsushki-lososevoy-ikry-nsk-800/>.

4. Конвейер для подсушки икры (с вакуумным нагнетателем) [Электронный ресурс] // Sun niporos corporation, 2009–2023. URL : <http://sun-niporos.ru/konvejer-dlya-podsushki-ikry-s-vakuumnym-nagnetatelem>.

5. Центрифуга Икорная ЦК-80) [Электронный ресурс] // Пищевое оборудование, 2011-2023. URL : <https://пищевоеоборудование.рф/katalog/centrifuga-reaktivnaya-ustanovka/koriya-centrifuga-filtracionnaya-cf-180#:~:text=Центрифуга%20Икорная%20ЦК-80%20предназначена%20для%20использования%20в%20пищевой%20промышленности,из%20нерж%20стали%20AISI%20304>.

20предназначена%20для%20использования%20в%20пищевой%20промышленности,из%20нерж%20стали%20AISI%20304.

6. Машина отжима икры VOLTEK МОИ-25 [Электронный ресурс] // Волтэк Групп, 2010-2023. URL : [https://www.voltekgroup.com/catalog/rybopererabatyvayushchee\\_oborudovanie/oborudovanie\\_dlya\\_posola/365/](https://www.voltekgroup.com/catalog/rybopererabatyvayushchee_oborudovanie/oborudovanie_dlya_posola/365/).



УДК 502.7+574

**Богдан Петрович Мамонтов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ВТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: Mamontov\_bogdan@inbox.ru

**Алиса Васильевна Кузнецова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ВТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: alisa885@bk.ru

**Полина Юрьевна Мысливцева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ВТб-212, Россия, Владивосток, e-mail: sturmvgepolly@gmail.com

*Научный руководитель – Марина Анатольевна Ивановская, канд. мед. наук, доцент*

**Экологические аспекты состояния окружающей среды**

*Аннотация.* Высокие темпы развития техносферы привели к необходимости формирования экологически ориентированного общества с целью улучшения состояния окружающей среды и качества жизни людей. Одним из экологических аспектов окружающей среды является состояние и благоустройство придомовой территории.

*Ключевые слова:* окружающая среда, экология, техносфера, качество жизни

**Bogdan P. Mamontov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, VTb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: Mamontov\_bogdan@inbox.ru

**Alisa V. Kuznetsova**

Far Eastern State Technical Fisheries University, VTb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: alisa885@bk.ru

**Polina Yu. Myslivtseva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, VTb-212, Russia, Vladivostok, e-mail: sturmvgepolly@gmail.com

*Scientific adviser – Marina A. Ivanovskaya, PhD, Associate Professor*

**Ecological aspects of the state of the environment**

*Abstract.* The high rates of development of the technosphere have led to the need to form an environmentally oriented society in order to improve the state of the environment and the quality of life of people. One of the environmental aspects of the environment is the condition and improvement of the adjacent territory.

*Keywords:* environment, ecology, technosphere, quality of life

Ускоренные темпы развития техносферы способствуют резкому усилению антропогенного воздействия на состояние окружающей среды. Экологические проблемы приобретают

глобальные масштабы, что приводит к необходимости формирования экологически ориентированного общества. Одним из инструментов экологической политики с целью улучшения состояния окружающей среды и качества жизни населения является благоустройство придомовой территории [1, 2].

Актуальность данной работы обусловлена тем, что состояние придомовой территории является одним из важных экологических аспектов окружающей среды. Санитарное состояние и озеленение придомовой территории способствуют сохранению здоровья, повышая качество жизни населения. Техническое состояние детских и спортивных площадок, пешеходных зон позволят ограничить случаи травматизма и гибели людей на придомовой территории.

Цель нашей работы заключается в анализе знаний о состоянии придомовой территории как основном элементе окружающей среды.

Нами была разработана анкета. Опрос проводился среди студентов «ДАЛЬРЫБВТУЗА» (96 человек) и в интернет-сообществе (100 человек). Предлагалось ответить на следующие вопросы:

1. Возраст.
2. Пол.
3. Насколько важно для вас состояние, содержание и внешний вид придомовой территории?
4. Как вы оцениваете уровень благоустройства жилого двора?
5. Как вы оцениваете уровень озеленения жилого двора?
6. Ваше отношение к выгулу домашних животных на придомовой территории.
7. Вы принимали участие или хотели бы принять участие в мероприятиях, посвященных благоустройству и озеленению вашего двора?
8. Наиболее предпочтительная форма участия в благоустройстве двора для вас.
9. Выберите, на ваш взгляд, наиболее основные виды проблем вашей придомовой территории.

Возраст участников анкетирования среди студентов «Дальрыбвтуза» составил от 19 до 21 года с преобладанием среди опрошенных девушек. Из полученных данных следует, что для 87 % опрошенных респондентов важно состояние, содержание и внешний вид придомовой территории; для 10 % оно неважно, 3 % затруднились с ответом.

При оценке уровня озеленения придомовой территории 90 % опрошенных среди студентов «Дальрыбвтуза» оценили его как «низкий»; 8 % – как «средний» и лишь 2 % выбрали «высокий».

100 % респондентов отрицательно относятся к выгулу домашних животных на придомовой территории. Предлагают оборудовать внутриквартальные площадки для выгула домашних животных, где хозяева питомцев будут обязаны следить за санитарным состоянием территории.

По результатам ответов на вопрос «Принимали ли Вы участие или хотели бы принять в мероприятиях, посвященных благоустройству и озеленению вашего двора», лишь 15 % принимали участие; еще 7 % хотели бы принять. Остальные респонденты считают, что этим должны заниматься работники жилищно-коммунального управления. Наиболее предпочтительной формой участия в благоустройстве и озеленении придомовой территории 5 % опрошенных среди студентов отметили привлечение денежных средств, 67 % предложили участие жильцов на общественных началах, 28% респондентов затруднились с ответом.

Среди основных проблем для своей придомовой территории 83 % респондентов на первое место поставили наличие парковочных мест для автомобилей.

На втором месте, по мнению 6 %, необходимость улучшить состояние детских площадок. По 5 % соответственно среди опрошенных считают недостаточным освещение и плохое состояние либо отсутствие клумб-газонов на придомовой территории. 1 % опрошенных отметил некачественную уборку придомовых территорий.

В интернет-анкетировании приняли участие респонденты старше 26 лет, преимущественно женщины. Результаты опроса показали, что 96 % респондентов обращают внимание на состояние, содержание и внешний вид придомовой территории. 4 % опрошенных, кото-

рые арендуют жилые помещения, ответили, что для них неважно состояние придомовой территории.

При оценке уровня озеленения придомовой территории 75 % опрошенных при интернет-анкетировании оценили его, как «средний», 17 % отметили как «высокий» и лишь 8 % определили «низкий».

Отношение к выгулу домашних питомцев на придомовой территории у 100 % респондентов интернет-анкетирования отрицательное. При этом участники интернет-анкетирования кроме неэстетичного вида продуктов жизнедеятельности после выгула домашних животных отмечают и риск заражения гельминтами. Риск заражения в первую очередь остается высоким для детей.

Среди респондентов старше 26 лет 48 % принимали участие в мероприятиях по благоустройству придомовой территории и порядка, 22 % хотели бы принять участие в подобных мероприятиях. 20 % считают, что благоустройство придомовых территорий – это удел коммунальных служб. Для благоустройства двора 52 % респондентов считают оптимальным привлечение денежных средств и 38 % – участие на общественных началах.

Наиболее важной проблемой для придомовой территории 53 % респондентов считают наличие безопасных детских площадок и пешеходных зон. На второе место 34 % поставили оборудование парковочных мест для транспорта. По 6 % соответственно среди опрошенных считают, что необходимо улучшить освещение придомовой территории, привести в порядок клумбы-газоны и увеличить количество скамеек для отдыха. По-прежнему 1 % респондентов отмечает плохую уборку придомовых территорий коммунальными службами.

Анализ проведенного анкетирования продемонстрировал, что отношение к проблемам состояния придомовой территории и желание участвовать в её благоустройстве зависят от возраста респондентов. Важность внешнего вида, содержание и состояние придомовой территории, оказалось достаточно высоким как для 87 % студентов, так и для 96 % респондентов, участвующих в интернет-анкетировании.

90 % студентов отмечают низкий уровень озеленения придомовой территории, при этом лишь 15 % принимали участие в благоустройстве и озеленении двора и ещё 7 % хотели бы поучаствовать. Порядка 70 % среди опрошенных студентов считают, что благоустройством придомовой территории должны заниматься коммунальные службы.

2/3 респондентов, участвующих в интернет-анкетировании, оценивают уровень озеленения придомовой территории как «средний», почти половина (48 %) из них принимали участие в процессе благоустройства двора.

В качестве участия в благоустройстве и озеленении придомовой территории 5 % опрошенных среди студентов предложили привлечение денежных средств, 67 % – участие на общественных началах. При этом более половины (52 %) респондентов из группы интернет-анкетирования согласны предложить материальную помощь по озеленению двора. Возможно, это связано с материальным достатком этой социальной группы.

Единое мнение – в 100 % случаев отрицательное отношение к выгулу домашних животных на придомовой территории – отмечено в обеих возрастных группах. Все респонденты считают, что для этого должны быть обустроены специальные площадки, за санитарным состоянием которых должны будут следить хозяева животных. Также отметили, что выгул животных должен осуществляться в намордниках и на поводке.

Мнение о первоочередных проблемах придомовой территории также зависит от возраста респондентов. 83 % среди опрошенных студентов на первое место поставили наличие парковочных мест для автомобильного транспорта, а более половины респондентов (53 %) при интернет-анкетировании определили приоритетной проблемой безопасность детских площадок и пешеходных зон. Такое отношение к наиболее важной составляющей придомовой территории среди респондентов можно объяснить наличием детей в семьях и ответственности за их здоровье.

Таким образом, результаты анализа анкет позволили сделать вывод, что с возрастом меняется отношение к состоянию своего жилища и придомовой территории. Возрастает жела-

ние благоустроить придомовую территорию с учётом улучшения качества жизни и создания комфортных условий существования в окружающей среде. Приоритетными направлениями становятся: безопасность и здоровье, наличие зелёных насаждений и культура поведения во взаимоотношениях между людьми и окружающей средой. Современное общество должно менять отношение к существующей парадигме своего развития, оценивая возрастающие экологические риски в результате загрязнения окружающей среды, что, в свою очередь, мотивирует производителя внедрять новые технологии, повышающие уровень экологической безопасности [3, 4].

### Библиографический список

1. Приказ Министерства регионального развития РФ от 27 декабря 2011 г. № 613 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований» [Электронный ресурс] // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты российской федерации. URL : <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minregiona-rossii-ot-27122011-n-613/> (дата обращения : 15.04.2023).
2. Федеральный закон от 10.01.2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс] // Официальный сайт «КонсультантПлюс». URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/) (дата обращения : 15.04.2023).
3. Болтрушко В. Организация мероприятий по охране окружающей среды и осуществление экологического контроля в муниципальных образованиях и субъектах РФ // Городское управление. 2014. № 6. С. 85.
4. Экономика природопользования : учебное пособие [Текст] / С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев. М. : ТЕИС, 2014. 272 с.

УДК 664.0+681.3.06

**Илья Александрович Полянский**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОб-212, Россия, Владивосток, e-mail: polyanskiyi.ia@stud.dgtru.ru

**Андрей Андреевич Маляренко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОб-212, Россия, Владивосток

*Научный руководитель – Александр Андреевич Недбайлов, доцент, старший преподаватель*

**Моделирование аппарата для горячего копчения**

*Аннотация.* Исследованы используемые аппараты для копчения рыбы. Предложена разработка действующей малогабаритной модели аппарата для горячего копчения рыбы. Предложена модель аппарата для горячего копчения рыбы и системы управления для него с возможностью проведения исследований процесса. Проведена оценка технологий подготовки 2D-эскизов и 3D-моделей объектов, которые можно использовать на начальном этапе моделирования аппарата для горячего копчения рыбы и в ходе работы над ним для создания отдельных элементов конструкции. Сделаны выводы о достаточно высокой универсальности применявшихся технологий.

*Ключевые слова:* копчение, горячее копчение, 3D-модель, исследование, технологии

**Илья А. Polyansky**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-212, Russia, Vladivostok; e-mail: polyanskiyi.ia@stud.dgtru.ru

**Andrey A. Malyarenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-212, Russia, Vladivostok

*Scientific adviser – Alexander A. Nedbaylov, Associate Professor, Senior Lecturer*

**Modeling a hot smoking device**

*Abstract.* After looking into fish smoking devices, a compact operating model of a fish hot smoker has been preliminary developed. A proposition is suggested for a model of a fish hot smoker with a corresponding control system lending itself to research of the process and steadfast modernization both as a whole and in separate units. An assessment is made of the technologies used for creating 2D sketches and 3D models of objects which can be utilized at the initial stage of modeling a fish hot smoker and then in the process of working on it to create individual structural elements. Conclusions are drawn about the sufficiently high versatility of the applied technologies.

*Keywords:* smoking, hot smoking, 3D model, research, technologies

Формирование профессиональных компетенций студентов-технологов предполагает использование специального оборудования с тем, чтобы можно было изучать процессы обработки гидробионтов. Это даст необходимые навыки, которые затем будут использоваться в профессиональной деятельности. Имеющееся в данный момент оборудование не предостав-

ляет студентам в достаточном объёме возможностей для наблюдения за изменениями, которые происходят в обрабатываемой продукции в текущих условиях (температура, влажность и т.д.). Поэтому целесообразно разработать, изготовить и использовать в учебном процессе такое технологическое оборудование уменьшенных габаритов, которое позволило бы исследовать технологический процесс при помощи достаточного количества датчиков и элементов индикации. Вывод информации об изменяющихся в течение времени параметрах предполагается в том числе на смартфоны студентов с выбираемыми интервалами времени, от начала процесса и до его завершения.

Поэтому задачами настоящего исследования являются:

- изучение существующего на данный момент достаточно малогабаритного оборудования, которое применяется в ходе отработки рыбы;
- оценка возможностей создания малогабаритной модели установки для реализации одного из процессов обработки гидробионтов с контролем параметров;
- создание 2D- и 3D-эскизов модели и системы управления.

Целью данной работы является моделирование аппарата для горячего копчения рыбы, пригодного в дальнейшем для поэтапной модернизации.

В настоящее время одной из распространённых камер для горячего копчения рыбы является «Ижица ГК». Она представляет собой шкаф из оцинкованного металла, в который помещается клеть с обрабатываемым сырьём. Одно из нововведений – расположение нагревательных элементов [1]. Дымогенератор расположен сзади. В то же время разработаны и используются универсальные камеры для горячего и холодного копчения, например «Ижица UNI-100» [2].

На основе проанализированных выше и иных материалов, в которых приводится техническая информация о выпускаемом технологическом оборудовании для копчения рыбы (в том числе большой производительности), была предложена экспериментальная конструкция аппарата, в общем виде представленная на рис. 1.

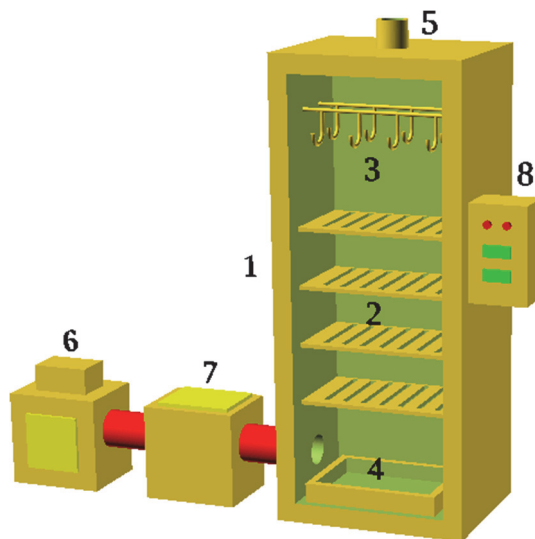


Рисунок 1 – Структура аппарата

Аппарат представляет собой прямоугольную камеру 1 с дверцей (на 3D-модели дверца условно не показана) и установленными слева и справа вентиляторами с секционными нагревательными элементами (условно не показаны). Вариативное сменное оснащение камеры представлено решётками 2 и/или крючками 3. В нижней части – поддон для сбора жира 4. Вверху возможна установка вентилятора 5 с заглушкой для удаления дыма.

Для контроля процесса сушки предусмотрена система контроля и управления 8, к которой могут быть подключены датчики: температуры (1, 2), влажности (3), атмосферного давления, измерения массы продукта и другие (4), таймер 5 (рис. 2).

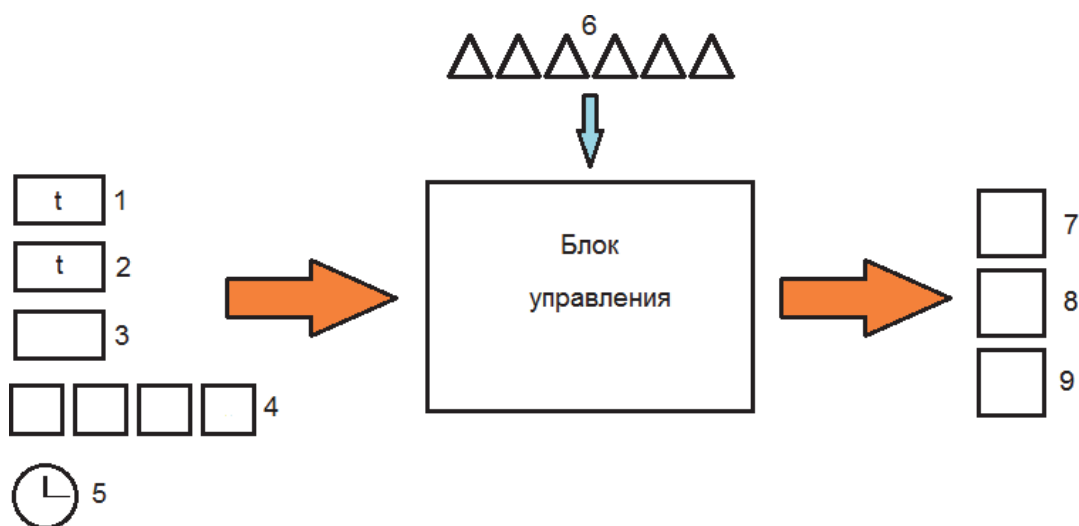


Рисунок 2 – Структура системы управления

В результате обработки получаемой информации установленным в системе управления микроконтроллером им выдаются сигналы управления на исполнительные устройства (7, 8, 9). Дополнительно при необходимости расширения исследовательских возможностей аппарата возможна разработка и установка датчиков непосредственно в обрабатываемую продукцию для изучения происходящих в ней изменений (6).

На рис. 1 слева показаны дымогенератор 6 и фильтр для очистки дыма 7, которые в случае их установки могут модернизироваться отдельно от камеры, создавая дополнительные возможности для студентов. Датчики указанных компонентов и исполнительные устройства могут подключаться к основной системе управления или обрабатываться встроенным микроконтроллером, взаимодействующим с основной системой управления через какой-либо интерфейс.

Принцип работы аппарата заключается в следующем: на решётки укладывается или развешивается на крючках за хвост или за голову вымытая просоленная рыба определённого размера. Если есть датчики контроля состояния продукции, они внедряются в рыбу. Затем при закрытой двери выбирается режим работы. Система управления обеспечивает нужную продолжительность и последовательность температурных режимов горячего копчения:

- холодное;
- горячее;
- полугорячее.

Следует отметить, что для использования в учебном процессе целесообразно создание аппарата, у которого с точки зрения производства была бы определённая информационная избыточность. Однако она необходима в учебном процессе для студентов для понимания ими протекающего процесса. Тогда можно будет делать выводы о взаимосвязях между условиями производства, изменениями, происходящими в исходном сырье и получаемыми результатами.

Как результат – возможны предложения по совершенствованию имеющихся технологий или разработка новых, с совершенствованием имеющегося аппарата или его компонентов либо проектированием нового. Кроме этого будет получен опыт взаимодействия со студентами других специальностей.

Технологический процесс в подготовке графической части данной статьи и возможного проектирования аппарата включает как двумерную графику, так и подготовку 3D-модели.

Начальным этапом проектирования является разработка 2D-эскизов отдельных элементов, например держателей датчиков, и аппарата в целом. В данном случае это рисунок системы управления. Применимы компьютерные технологии работы с графикой, такие как: метод конструктора и метод дополнительных элементов.

Принцип метода конструктора [3] заключается в следующих этапах:

- эскиз анализируется и вырабатывается его алгоритм подготовки;
- рабочее поле условно делится на две области: область деталей и область эскиза;
- каждый примитив сначала рисуется в области деталей, при необходимости производится сборка детали из нескольких элементов;
- примитивы нужной формы получаются преобразованием выделенных фрагментов.

Обязательным для соблюдения является «правило базового элемента» – «всегда выделяется и первым изображается тот примитив, от которого ведётся дальнейшее построение рисунка».

Метод конструктора применяется также при подготовке 3D-модели [4]. Отличие в используемых примитивах: куб – квадрат, параллелепипед – прямоугольник, сфера – круг. Аналогично применяется правило базового элемента.

Метод дополнительных элементов также используется при подготовке 2D- и 3D-моделей.

Различие лишь в используемых объектах – это может быть отрезок для 2D- или куб в 3D. Технологическая последовательность при этом схожа с той, что реализовывалась в ходе подготовки 2D-эскиза.

В результате работы предложена в общем виде конструкция аппарата для горячего копчения рыбы и структура системы управления для неё. Предлагаемая конструкция состоит из блоков и ориентирована на возможную модернизацию как целиком, так и по блокам.

Выполненные исследования показали, что изучавшиеся в курсе «Информационные технологии» методы подготовки графических изображений применимы при создании как 2D-, так и 3D-моделей, сокращая при этом время работы.

### **Библиографический список**

1. Термокамера для копчения мяса и рыбы Ижица ГК. URL : <https://ijiza.nt-rt.ru/images/manuals/IZHITCA-GK.pdf> (дата обращения : 11.04.23).
2. Термокамера для копчения мяса и рыбы Ижица ГК. URL : <https://ijiza.nt-rt.ru/images/manuals/IZHITCA-UNI.pdf> (дата обращения : 11.04.23).
3. Недбайлов А.А. Метод конструктора как базовая технология подготовки рисунков в среде Paint // Информатика и образование. 2005. № 7.
4. Недбайлов А.А. Технологии создания 3D-моделей в проектной и учебной деятельности // Наукосфера. 2022. № 11(1), ноябрь.



УДК 637.1+664.0

**Арсен Владимирович Сагитов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОб-312, Россия, Владивосток, e-mail: arsensagitov59@gmail.com

*Научный руководитель – Елена Викторовна Ширяева, старший преподаватель*

### **Новые технические решения в производстве творога**

*Аннотация.* Исследуются технические решения процесса производства творога. Рассмотрены различные способы производства: с добавлением новых бактерий мембранный способ приготовления способ обработки сладкой молочной сыворотки с получением белкового материала, пригодного для приготовления гипоаллергенных детских смесей.

*Ключевые слова:* производство творога, сгусток, сыворотка, молоко

**Arsen V. Sagitov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-312, Russia, Vladivostok, e-mail:  
arsensagitov59@gmail.com

*Scientific adviser – Elena V. Shiryayeva, Senior Lecturer*

### **New technical solutions in the production of cottage cheese**

*Abstract.* The article examines the technical solutions of the cottage cheese production process. Various methods of production are considered: with the addition of new bacteria, a membrane method of preparation, a method of processing sweet whey to obtain a protein material suitable for the preparation of hypoallergenic infant formula.

*Keywords:* cottage cheese production, clot, whey, milk

Творог относится к кисломолочным белковым продуктам. Он вырабатывается из пастеризованного или обезжиренного молока, а также из пахты путем сквашивания закваской с последующим удалением из полученного сгустка части сыворотки. В отличие от цельномолочных продуктов, творог не имеет противопоказаний по применению, поэтому в той или иной форме входит в рацион питания большинства населения РФ [1].

Для получения сгустка в технологии творога используется кислотнo-сычужная и кислотная коагуляция белков молока.

Современная техника производства творога сейчас практически полностью механизировала классические технологические операции, тем самым ограничив потери сырья и выведя производственные линии на высокие мощности. Система управления и автоматики гарантирует повторяемость технологических процессов, а благодаря исключению человеческого фактора производственный процесс осуществляется на высоком санитарно-гигиеническом уровне. Кроме того, высокомеханизированное производство повышает выход продукции на 15 % с единицы сырья; дает возможность производства широкого ассортимента изделий с различными вкусовыми, биологическими и пищевыми характеристиками.

Основным направлением совершенствования производства творога является использование мембранной технологии. На многих молочных предприятиях мембранная фильтрация давно и успешно используется и является привлекательной альтернативой традиционным процессам переработки. Эти процессы за последние 30 лет нашли широкое применение в различных отраслях промышленности для очистки или концентрирования жидких сред.

**Мембранная** фильтрация – это технология фильтрации с помощью полупроницаемых мембран, позволяющая производить разделение эмульсии (молоко, сыворотка) на составляющие. К мембранным методам обработки относятся ультрафильтрация, обратный осмос, нано-фильтрация, микрофильтрация электродиализ. Сущность всех мембранных методов – это разделение и концентрирование молочного сырья в процессе фильтрации через специальные мембраны под действием давления или электрического поля (электродиализ).

Широкое практическое применение получили керамические мембранные элементы трубчатого типа. Они обладают длительным сроком эксплуатации – не менее 10 лет, стойкостью к температуре до 300 °С, стойкостью к щелочным и кислотным средам (pH 0-14). Кроме того, высокая механическая прочность керамических мембран позволяет не только упростить конструкцию оборудования, но и создать новые технологии переработки молочных продуктов. Но все же разнообразие применяемых мембран поражает, так, в системе «Сартокон-2» используют модули с мембранными фильтрами из ацетата целлюлозы или полеолефина, триацетатцеллюлозы или полисульфона.

Был проведен патентный поиск с целью определения новых технических и технологических решений в производстве творога, результаты представлены в таблице.

#### Новые технические и технологические решения в производстве творога

Предмет поиска (объект исследования, его составные части)	Страна выдачи, вид и номер охранного документа. Классификационный индекс	Заявитель (патенто-обладатель), страна, номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации	Название изобретения (полезной модели, промышленного образца) Существенные признаки, задача, решаемая изобретением, полезной моделью
1	2	3	4
1. Способы получения творогов на основе рыбных фаршей и молочного сырья [2]	1. РФ, п. 2113138 А 23 L 1/325	Дальрыбвтуз, RU, з. № 97107741, заявл. 23.04.9247, опубл. 20.06.98, бюл. № 17	Способ получения продукта типа творога, включающий смешивание рыбного фарша, растительного масла, поваренной соли и воды, отличающийся тем, что рыбный продукт содержит указанные ингредиенты в следующих соотношениях мас. %
2. Способ производства моллосодержащего продукта [3]	2. РФ, п. 2779650 С2	Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ФГБОУ ВО «ВГУИТ») (RU)	Способ получения моллосодержащего продукта включает приготовление смеси, содержащей сыворотку, творог обезжиренный, вкусовой наполнитель, стабилизатор, с последующей ее пастеризацией, расфасовкой и охлаждением готового продукта, отличается тем, что для приготовления смеси дополнительно используют фруктозу и муку тыквенную, в качестве сыворотки используют сыворотку колыстральную с массовой долей жира 0,7 %, в качестве вкусового наполнителя используют пюре тыквенное, в качестве стабилизатора – желатин, предварительно выдержанный для набухания в воде при температуре 18-20 °С в течение 10–15 мин, который затем подогревают до 60–65 °С, помешивая, выдерживая его до полного растворения, а охлаждение проводят при 5 °С в течение 8–10 ч при следующем определенном содержании исходных компонентов. Изобретение позволяет расширить ассортимент функциональных продуктов

1	2	3	4
3. Способ получения мороженого [4]	3. РФ, п. 2532047 C1	Общество с ограниченной ответственностью «Инновационные пищевые технологии» (RU)	Сквашивают смесь с использованием молочнокислых микроорганизмов родов <i>Lactococcus</i> , и/или <i>Streptococcus</i> , и/или <i>Lactobacillus</i> . После сквашивания в смесь вносят олигосахарид(ы) – пребиотик(и) лактулозу, и/или галактоолигосахариды, и/или фруктоолигосахариды в количестве 1–4 %. Изобретение позволяет получить низкокалорийное кисломолочное мороженое с улучшенной консистенцией и высоким содержанием живых клеток молочнокислых организмов
4. Способ обработки сладкой молочной сыворотки с получением белкового материала, пригодного для приготовления гипоаллергенных детских смесей [5]	4. РФ, п. 2714051 C2	СОСЬЕТЕ ДЕ ПРОДЮИ НЕСТЛЕ С.А. (CH)	Способ обработки материала сладкой молочной сыворотки, содержащего казеиногликомакропептид (сGMP), включает: удаление катионов из материала сладкой молочной сыворотки, чтобы получить материал, имеющий значение pH от 1 до 4,5; обработку указанного материала в реакторе с псевдооживленным слоем при температуре в диапазоне 10–18 °С, где сыворотка контактирует со смолой в течение времени до достижения pH в диапазоне от приблизительно 4,2 до приблизительно 5,8, так что смола абсорбирует от 52 до 58% сGMP, при этом соотношение белка и смолы составляет от 0,20 до 0,35 кг/л, извлечение белкового материала, пригодного для использования в гипоаллергенных детских смесях. Изобретение позволяет удалить сGMP от 52 до 58 % и использовать такой белковый материал для гипоаллергенных детских смесей
5. Теплостойкий белковый продукт на растительной основе [6]	5. РФ, п. 2748737 C2	ВАЛИО ЛТД (FI)	Теплостойкий белковый продукт на растительной основе в качестве заменителя мяса содержит гидроколлоид, выбранный из альгинатов, в количестве 0,5–10 % (мас./мас.) относительно массы композиции продукта. Заменители мяса включают, i.a., различные вегетарианские продукты, такие как соевая мука, соевые колбаски, тофу, темпи, кворн, или другие продукты без мяса, такие как измельченный соевый белок TSP (текстурированный соевый белок) или соевый творог, и т.д.
6. Способ получения бактериологически чистого протеинового продукта с повышенным содержанием минорных белков [7]	6. РФ, п. 2736645 C1	Общество с ограниченной ответственностью «Победа-1» (ООО «Победа-1») (RU)	Изобретение относится к молочной, биотехнологической, медицинской, фармацевтической, пищевой промышленности, а именно – к получению из молозива специализированных продуктов питания и препаратов, обогащенных иммуноглобулинами, лактоферрином с пониженным содержанием лактозы и казеина, характеризующихся противовирусной и антибактериальной активностью. Изобретение может быть использовано для профилактики, а также в комплексной терапии инфекционных заболеваний различной этиологии, снижения воспалительных и аллергических реакций, профилактики астматического статуса, укрепления иммунной системы.

1	2	3	4
			Особенно актуально использование гипоаллергенного белкового продукта на основе лактоферрина, обогащенного иммуноглобулинами, для профилактики и в комплексной терапии при лечении COVID-19. После получения плотного стустка отделяют сыворотку молозива, которую направляют на следующий этап обработки – мембранную очистку от патогенной микрофлоры, а творог, содержащий казеиновую фракцию, может быть использован в виде конечного продукта или направлен на дальнейшую переработку, например для получения сыра

Исходя из данной таблицы, можно сделать вывод, что технические и технологические решения в производстве творога не стоят на месте. Все шире в производстве творога используют различные бактерии, положительно влияющие на состав творога. Также авторы патентов создают новое технологическое оборудование, упрощающее производство.

На данный момент производство творога в России в 2021 году, по данным Росстата, выросло на 0,5 % по сравнению с показателем за 2020 год. Производство молока за 12 месяцев 2021 года составило 5,6 млн т. Сметаны в декабре было изготовлено 44,5 тыс. т, что на 4,3 % больше объемов производства декабря 2020 года и на 0,3 % больше ноября 2021 года.

### Библиографический список

1. Пяткин П.Н., Пяткин Н.П. Новейшая технология производства творога ультрафильтративным концентрированием // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 10-1. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/noveyshaya-tehnologiya-proizvodstva-tvoroga-ultrafiltratsionnym-kontsentririvanem> (дата обращения : 16.04.2023).

2. Патент № 97107741 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/325. Способы получения творогов на основе рыбных фаршей и молочного сырья; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет – № 2003117516/13; заявл.23.04.97, опубл. 20.06.98, бюл. № 17.

3. Патент № 2202922 Российская Федерация, Способ производства молкосодержащего продукта; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ФГБОУ ВО «ВГУИТ») (RU). № 2003115816/11.

4. Патент № 2290040 Российская Федерация, МПК п. 2532047 C1. Способ получения мороженого; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Инновационные пищевые технологии» (RU). № 2004114040/13; заявл. 12.05.04, опубл. 10.06.06, Бюл. № 16.

5. Патент Российская Федерация, Способ обработки сладкой молочной сыворотки с получением белкового материала, пригодного для приготовления гипоаллергенных детских смесей; заявитель и СОСЬЕТЕ ДЕ ПРОДЮИ НЕСТЛЕ С.А. (CH).

6. Патент № 2090070 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/325 ,А 23 В 4/00 ,А 23 В 4/048. Теплостойкий белковый продукт на растительной основе; заявитель и патентообладатель ВАЛИО ЛТД (FI) – № 2004124040/13.

7. Патент № 2002918 Российская Федерация, Способ получения бактериологически чистого протеинового продукта с повышенным содержанием минорных белков; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Победа-1» (ООО «Победа-1») (RU) – № 2003116611/13; заявл. 12.03.04, опубл. 10.01.05, Бюл. № 13.

УДК 664.0+664.955.2

**Софья Алексеевна Цой**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-312, Россия, Владивосток, e-mail: sonya.tsoi@mail.ru

**Екатерина Денисовна Киселева**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-322, Россия, Владивосток, e-mail: katkis1202@mail.ru

*Научный руководитель – Александра Игоревна Крикун, канд. техн. наук, доцент*

**Оборудование для посола икры рыб лососевых пород**

*Аннотация.* Рассматриваются различные виды патенточистого оборудования для посола икры рыб лососевых пород, а также положительные и отрицательные характеристики этого оборудования.

*Ключевые слова:* оборудование, посол, способ, икра

**Sofya A.Tsoi**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: sonya.tsoi@mail.ru

**Ekaterina D. Kiseleva**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-322, Russia, Vladivostok, e-mail: katkis1202@mail.ru

*Scientific adviser – Aleksandra I. Krikun, PhD, Associate Professor*

**Equipment for salting salmon caviar**

*Abstract.* This article discusses various types of patent-clear equipment for salting salmon caviar, as well as the positive and negative characteristics of this equipment.

*Keywords:* equipment, saltation, method, caviar

Одним из основных процессов при производстве соленой деликатесной продукции из икры рыб лососевых пород (содержание хлористого натрия – до 10 %: слабосоленые; до 14 %: среднесоленые; более 14 %: крепосоленые) является посол, сущность которого заключается в обеспечении взаимодействия соли или тузлука с поверхностью икры рыбы путем смешивания с поваренной солью и/или погружения ее в раствор соли (тузлук) [1, С. 6]. От способа посола (обычный; сухой; мокрый (тузлучный); смешанный; теплый; с охлаждением; холодный; законченный; прерванный; маринование и др.) и конструкции посольного оборудования в значительной мере зависит формирование показателей ее качества [2, С. 149–151], этим обосновывается актуальность работы.

Для производства икры лососевых пород рыб (кеты, горбуши, симы, в меньшей степени – нерки, кижуча и чавычи) подходит тузлучный и сухой посол. Сухой посол используют при посоле ястыков [1, С. 152]. В данной статье делается упор на зернистую икру (диаметр икринок – 3–7 мм; желточная масса икринок – с многочисленными мелкими жировыми включениями в виде капелек, содержащих красящие каратиноидные вещества, придающие икрин-

кам различную окраску: красно-оранжевую (нерка), бледно-красную с оранжевым оттенком (кета), розово-оранжевую (горбуша)), посол которой осуществляется в соляном растворе различной концентрации (тузлуке), позволяющем получить готовый продукт с более равномерным распределением соли [3, С. 224].

Зернистую икру приготавливают из ястыков. Ястыки сортируют, моют и пробивают через грохот. Затем икру солят в прокипяченном растворе поваренной соли с удельным весом 1,2 и температурой не выше 15 °С. Дают стечь тузлуку и перемешивают икру с антисептиками и растительным маслом (600 г на 1 ц икры). Могут добавить глицерин (15 г на 1 ц икры), чтобы икринки не склеивались между собой. По качеству зернистую икру лососевых рыб делят на два сорта. 1 сорт икры – кеты, горбуши, симы – характеризуется следующими признаками: икра одной породы рыбы однородного цвета, крепкое разбористое зерно, приятный аромат и вкус без посторонних привкусов, малосолевая (4–6 % соли), отсутствие отстоя и лопнувших икринок. У икры нерки и кижуча допускается неоднородность цвета и привкус горечи. Для икры 2 сорта допускается: слабое зерно, неодинаковое по размеру и цвету, повышенная соленость (до 8 % соли), наличие лопнувших икринок, отстоя, вязкости, слабого кислого запаха, горечи и остроты [3, С. 224].

Разновидностью тузлучного посола является посол в циркулирующем тузлуке, при котором через слой рыбы/икры пропускается при помощи насоса тузлук. В рыбной промышленности имеются механизированные линии посола рыбы/икры в циркулирующем тузлуке. Основными недостатками данных линий являются: высокогабаритные размеры; для перекачивания тузлука используются дорогие и сложные в техническом обслуживании насосы, специально изготовленные для перекачки агрессивных жидких сред; не обеспечивают стабильности показателей качества готовой продукции [2, С. 152].

Нами проведено теоретическое исследование, включающее анализ устройств и установок для посола икры рыб лососевых пород, сравнение их достоинств и недостатков. В ходе анализа были рассмотрены: универсальная ванна, производящая циркуляцию тузлука и гидробионтов путем барботации [2, С. 153]; устройство для механизированного посола икры с применением для этой цели сита с двухстворчатым дном [4, С. 1]; устройство для посола икры рыб (лососевых) [5, С. 1] и машина для разделки ястыков икры лососевых рыб с совмещением посола икры [6, С. 7–8]. Анализ достоинств и недостатков данного оборудования для посола представлен в таблице.

Универсальная посольная ванна [2, С. 154] производит циркуляцию тузлука и гидробионтов путем барботации, при движении воздушных пузырьков воздуха со дна ванны к поверхности. При посоле в тузлуке разделанной рыбы или кусками в тузлук попадает некоторое количество жира и водорастворимого белка из сырья, также частицы кожи и чешуя. Наличие таких примесей нежелательно. В конструкции универсальной ванны наряду со сливным клапаном для слива тузлука предусмотрен и второй, верхний сливной клапан, который расположен ниже на несколько сантиметров от уровня тузлука. При движении воздушных пузырьков со дна ванны к поверхности они постепенно выталкивают на поверхность мелкодисперсные примеси и взвешенные примеси в виде чешуи и т.д. Эти примеси собираются на поверхности тузлука в виде пены, которая и удаляется с поверхности тузлука через верхний сливной клапан с некоторым количеством самого тузлука. Для разгрузки сырья в ванну и его выгрузки после посола используется сетчатая корзина, которая вставлена вовнутрь ванны и имеет специальные проушины для помещения и удаления ее из ванны средствами малой механизации.

Устройство для механизированного посола икры с применением для этой цели сита с двухстворчатым дном. Однако при этом все остальные операции осуществляются ручным способом. Аппарат для посола лососевой икры с применением спускающегося в тузлук сита с икрой, отличительная особенность которого состоит в том, что для последовательного выполнения всех операций по посолу икры он выполнен в виде вращающейся крестовины, на концах которой установлены сетчатые цилиндры для последовательной загрузки их икрой,

опускания в ванну с тузлуком при вращении цилиндра и выгрузки икры. В аппарате применен программный электрический регулятор с часовым механизмом [5, С. 1].

Устройство для посола икры рыб (лососевых), состоящее из посольной емкости, приводимой во вращение перфорированной корзины для икры, подъемно-опускного поворотного механизма для транспортировки корзины, перемешивающего приспособления и системы подачи и отвода тузлука. Устройство позволяет повысить сортность икры, а также увеличить процент ее выхода. Для этого в посольной емкости смонтирован ротор для установки корзины, привод которого имеет бесступенчатое регулирование скорости, а корзина имеет форму многогранника для концентрирования лопанца в углах корзины, причем перемешивающее приспособление выполнено в виде обечайки с капроновой сеткой, приводимой в сложное вращательное движение [4, С. 1].

Машина для разделки ястыков икры лососевых рыб и посола икры, содержащая установленный с возможностью вращения перфорированный барабан с системой разрежения воздуха для присасывания ястыков к перфорированной обечайке барабана, расположенные по окружности барабана зубчатые диски для продольного надрезания ястыка, установленные с возможностью вращения, приводимые в возвратно- поступательное движение гребки для отделения икры от пленочной оболочки ястыка и приводимую во вращение щетку для очистки барабана, а также смонтированную под барабаном ванну с последовательно установленными в ней мешалками и тузлукопровод. При этом в месте расположения зубчатых дисков укреплены распластыватель и фиксатор для предотвращения отрыва ястыков от обечайки и смонтированный перед щеткой приводимый во вращение отбойник, отличающийся тем, что в контакте с перфорированным барабаном установлен с возможностью вращения дополнительный перфорированный барабан, при этом барабаны размещены относительно друг друга так, чтобы отверстия одного барабана были разнесены по отношению к отверстиям другого барабана таким образом, чтобы сплошная часть между отверстиями при контакте барабанов приходилась на середину отверстия другого барабана, при этом с внутренней стороны барабанов непосредственно после места их контакта и по ходу их вращения установлены скреперы, снабженные желобами, причем над поверхностью скреперов размещены форсунки для подачи тузлука [6, С. 2].

Анализ достоинств и недостатков данного оборудования для посола представлен в таблице.

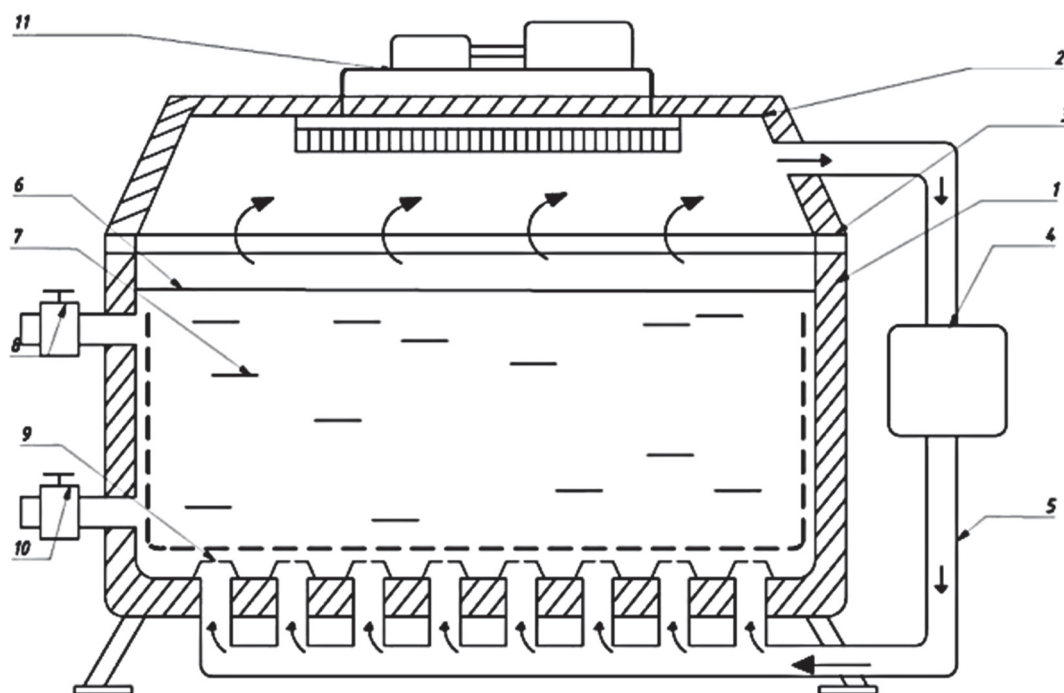
#### Сравнение достоинств и недостатков оборудования для посола

Название	Возможность использования при посоле икры (+/- – да/нет)	Достоинства	Недостатки
1	2	3	4
Устройство для посола икры рыб [5]	+	Конструкция предусматривает отделение лопанца и бесступенчатое регулирование скорости. Позволяет повысить сортность икры, а также увеличить процент ее выхода.	Сложность конструкции и ремонтпригодности; сетчатая обечайка – недолговечна в случае работы с агрессивными средами; форма корзины в виде многогранника, выявленная автором как достоинство, является, скорее, недостатком, так как не стандартизирована, в случае выхода ее из строя понадобятся дополнительные работы на изготовление новой
Аппарат для посола лососевой икры [4]	+	Применение в аппарате программного электрического регулятора с часовым механизмом.	Сложность конструкции и ремонтпригодности; громоздкая; повышенный расход электроэнергии (два электродвигателя)

Универсальная посольная ванна с принудительной циркуляцией тузлука [1]	+	Конструкция ванны позволяет использовать ее при сухом и смешанном посоле, сделать посол более качественным – за счет принудительного циркулирования тузлука. Имеет небольшие габариты, относительно простую конструкцию, механизирована, универсальна (позволяет добиться эффективных схем посола под каждый в отдельности вид сырья) и др.	Явных недостатков не выявлено. Однако детальное изучение устройства ванны позволяет говорить о возможном завышенном расходе воздуха. Явных недостатков не выявлено. Однако детальное изучение устройства ванны, позволяет говорить о возможном завышенном расходе воздуха
Машина для разделки ястыков икры лососевых рыб с совмещением посола икры [6]	+	Обеспечение увеличения производительности машины. Обеспечение надежного отделения икры от пленочной оболочки ястыка и удаление пульпы с икрой на посол.	Сложность конструкции и ремонтпригодности. Низкая надежность работы устройства

Анализ таблицы позволяет сделать вывод о том, что для производства соленой зернистой икры высокого качества наиболее рекомендована универсальная посольная ванна с принудительной циркуляцией тузлука (рисунок).

Рассмотрим ее подробнее. Посольная ванна состоит из: корпуса (1), крышки (2); полимерного уплотнения между крышкой и ванной (3); воздушного (циркуляционного) компрессора (4); воздуховода для подачи воздуха в тузлук с гидробионтами (5); уровня тузлука (6); тузлука с гидробионтами (7); верхнего сливного клапана для снятия (слива) пены, образующегося в процессе активного соления гидробионтов (8); форсунок для подачи воздуха в тузлук с гидробионтами (9); нижнего сливного клапана для удаления тузлука из посольной ванны (10); холодильного компрессора для поддержания технологической температуры внутри посольной ванны (11).



Универсальная посольная ванна с принудительной циркуляцией тузлука и движением гидробионтов [2, С. 153]



Таким образом, исходя из вышеперечисленных данных, можно с уверенностью сказать, что данное устройство для посола икры является наиболее подходящим для использования, так как не имеет явных недостатков.

### Библиографический список

1. Графова Е.Н. Система автоматического управления прерванным посолом рыбы : авт. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06 / Графова Елена Николаевна. М., 2004. 24 с.
2. Универсальная посольная ванна с принудительной циркуляцией тузлука / Д.Ю. Проскура, А.А. Дерябин, Д.А. Крикун, С.Д. Угрюмова // Научные труды Дальрыбвтуза. 2015. Т. 35. С. 149–154.
3. Справочник технолога по обработке рыбы и морепродуктов / В.Н. Голубев, О.И. Кутина. СПб. : ГИОРД, 2003. 408 с.
4. Пат. SU № 87463. Аппарат для посола лососевой икры / Ф.А. Алябьева, И.В. Кизеветтер, И.Г. Литвинов. Изобретение, 10.10.1950.
5. Пат. SU № 87463. Устройство для посола икры рыб / Е.Ф. Белая. Изобретение, 05.06.1972.
6. Пат. RU № 2603928 С2. Машина для разделки ястыков икры лососевых рыб с совмещением посола икры / С.С. Антипов, А.Е. Потапов, С.В. Шахов. Изобретение, 10.04.2016.

## Секция 5. ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИКА

---

---

УДК 621.565(075.8)

**Сергей Константинович Вотин**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ХТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: votinov2001@bk.ru

*Научный руководитель – Андрей Андреевич Симдянкин, старший преподаватель*

### **Исследование влияния теплоизоляции материалов на теплопритоки в холодильной камере**

*Аннотация.* Рассмотрены основные материалы, используемые для уменьшения теплопритоков, а также их плюсы и минусы.

*Ключевые слова:* теплоизоляция, пенополиуретан, пенополистирол, минеральная вата, тепловое сопротивление

**Sergei K. Votinov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, HTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
votinov2001@bk.ru

*Scientific adviser – Andrey A. Simdiankin, Senior Lecturer*

### **Ways to increase the energy efficiency of refrigeration chambers**

*Abstract.* The main materials used to reduce heat flows, as well as their pros and cons, are considered.

*Keywords:* thermal insulation, polyurethane foam, expanded polystyrene, mineral wool, thermal resistance

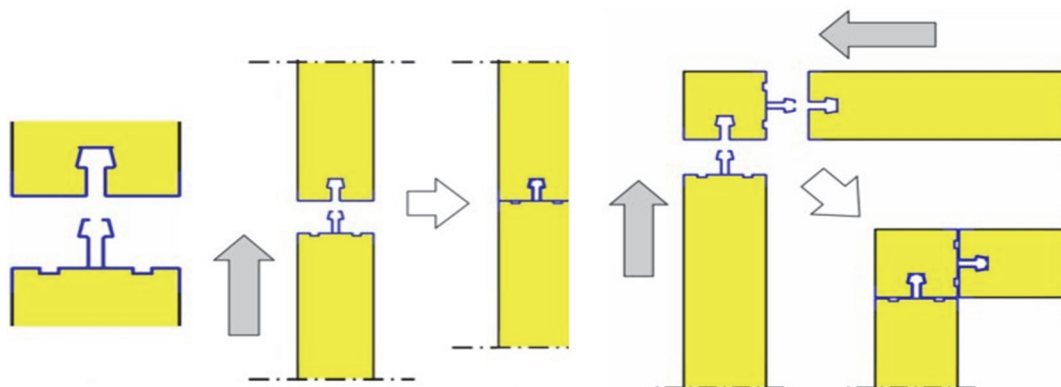
Теплоизоляция – это процесс, с помощью которого мы можем уменьшить количество теплопередач. Этот процесс осуществляется с помощью множества различных материалов, но в холодильной промышленности чаще всего используют пенопласты, пенополиуретан (ППУ), минеральную вату, пенобетон, алюминиевую фольгу (альфоль). Реже применяют пеностекло, стекловатные маты, шлаки топливные, гофрированный картон, керамзитовый гравий, торфяные плиты, керамзитобетон [1].

Самыми первыми теплоизоляционными материалами служили листья различных растений, мох и торф, а также шкуры и шерсть животных. Намного позже были созданы полимеры, стекловолокно, асбестовое волокно и цемент.

За последние десятилетия было создано множество новых теплоизоляционных материалов, которые используются в строительстве зданий, задействованных под самые разные нужды. В том числе и в холодильной отрасли для уменьшения поступающего тепла вне камер хранения, благодаря чему тратится меньше энергии на поддержание отрицательных температур [2].

У всех материалов есть свои плюсы и минусы, некоторые из них рассмотрим более детально, вычислим теплопритоки, проходящие через них, и сравним полученные результаты:

Самыми быстрыми в установке являются сэндвич-панели, состоящие из внешнего слоя – листа металла, внутреннего слоя – теплоизолятора (минеральная вата, пенополиуретан (ППУ), пенополистирол). Благодаря конструкции сэндвич-панелей (рисунок) они имеют не только высокую скорость и простоту сборки, но и возможность быстрой разборки. Это в свою очередь полезно для малых компаний, устанавливающих холодильники в съёмных помещениях.



Конструкция сэндвич-панелей

Минеральная вата – это волокнистая изоляция, подобная стекловолкну, но она изготовлена из натуральных материалов вместо стекла. Существует два типа минеральной ваты: каменная вата – состоит из волокон натурального камня (например, базальта или диабаз); шлаковая вата – состоит из волокон, полученных из отходов железной руды. Она продается в виде ватин и в виде рыхлого наполнителя, точно так же, как стекловолкно. Минеральная вата на протяжении многих лет была наиболее широко используемым типом изоляции в Северной Америке и Европе [3].

Преимущества минеральной ваты: устойчивость к влаге и грибкам, температура возгорания 1000 °С.

Недостатки: необходимость ношения защитной одежды, защитной маски и неудобства в установке.

При плотности 50 кг/м<sup>3</sup> коэффициент теплопроводности составляет  $\lambda=0,048$  Вт/(м·°С).

Пенополиуретан(ППУ) – это полимерное соединение, образованное из множества различных компонентов, таких как полиол, изоцианат, пенообразователь, катализатор и т.д., которые смешиваются специализированным распылителем высокого давления для создания эластичной, сверхлегкой пены. [4]

Преимущества: устойчивость к влаге, скорость установки, термостойкость и морозостойкость.

Недостатки: уязвимость к ультрафиолетовым лучам, высокая стоимость.

При плотности 40 кг/м<sup>3</sup> коэффициент теплопроводности составляет  $\lambda=0,029$  Вт/(м·°С).

Пенополистирол является торговой маркой экструдированного пенополистирола с закрытыми порами (XPS), изготовленный для получения сплошной строительной теплоизоляционной плиты, используемой в стенах, крышах и фундаментах в качестве теплоизоляции и гидроизоляции [5].

Преимущества: устойчивость к грибкам, влаге, гниению, разложению и морозам.

Недостатки: уязвимость к ультрафиолетовым лучам, высокая стоимость.

При плотности 40 кг/м<sup>3</sup> коэффициент теплопроводности составляет  $\lambda=0,038$  Вт/(м·°С) [6].

Пример расчетов теплопритоков для минеральной ваты:

Тепловое сопротивление используемого материала

$$R=d/\lambda,$$

где R –тепловое сопротивление, (м<sup>2</sup>·К)/Вт; d – толщина материала (принимается 0,1м);  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м<sup>2</sup>·К).

$$R=0,1/0,048=2,08 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт.}$$

## Тепловые потери

$$Q=S \cdot T/R,$$

где Q – тепловые потери, Вт; S – площадь теплоизолятора (принимаяем 10 м<sup>2</sup>); T – разница температур между внутренним и наружным воздухом (принимаяем 40 °С); R – тепловое сопротивление используемого материала, м<sup>2</sup>·К/Вт.

$$Q=10 \cdot 40/2,08=192,31 \text{ Вт.}$$

Все вычисления сводятся в таблицу сравнения тепловых потерь.

### Сравнение тепловых потерь

Теплоизолятор	Коэффициент теплопроводности материала $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·К)	Толщина материала d, м	Тепловое сопротивление используемого материала R, (м <sup>2</sup> ·К)/Вт	Площадь теплоизолятора S, м <sup>2</sup>	Разница температур T, °С	Тепловые потери Q, Вт
Минеральная вата	0,048	0,1	2,08	10	40	192,31
Пенополистирол	0,038		2,63			152,09
Пенополиуретан (ППУ)	0,029		3,45			115,94

Из всего вышеперечисленного и проведенных вычислений можно сделать вывод, что в зависимости от выбранного теплоизолятора при одной и той же толщине потери холода и проникновение тепла сокращается почти в два раза.

### Библиографический список

1. Краткая история теплоизоляции [Электронный ресурс]. <https://www.vilainsulgroup.com/a-brief-history-of-thermal-insulation/?lang=en> (дата обращения : 09.04.22).
2. История теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс].
3. <https://nano34.ru/company/article/istoriya-teploizolyatsionnykh-materialov/> (дата обращения : 09.04.22).
4. Плюсы и минусы изоляции из минеральной ваты [Электронный ресурс].
5. <https://solar365.com/green-homes/insulation/mineral-wool-insulation-pros-cons> (дата обращения : 09.04.22).
6. Плюсы и минусы изоляции из пенополиуретана [Электронный ресурс].
7. <https://eplan.house/home/articles/descriptions-reviews-technical-specifications-of-building-materials/insulation-with-polyurethane-foam> (дата обращения : 09.04.22).
8. Экструдированный пенополистирол в качестве утеплителя: плюсы и минусы материала [Электронный ресурс].
9. <https://en.ark-awa.com/8710-extruded-polystyrene-foam-as-insulation-the-pros-and.html> (дата обращения : 09.04.22).
10. Изоляция и конструкция холодильных камер [Электронный ресурс].
11. <http://gk-transfer.ru/xolodilnye-kamery-sklady/izoljacija-i-konstrukcija-xolodilnyx-kamer/> (дата обращения : 09.04.22).

УДК 621.565.7

**Павел Александрович Зенин**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ХТб-412, Россия, Владивосток, e-mail: zenin12.2002@gmail.com

*Научный руководитель – Андрей Андреевич Симдянкин, старший преподаватель*

**Способы повышения энергетической эффективности холодильных камер**

*Аннотация.* Содержит сведения о факторах, влияющих на энергоэффективность камеры хранения. Описываются как общеизвестные практики, так и альтернативные направления поиска решений для улучшения энергоэффективности холодильных камер.

*Ключевые слова:* холодильная камера, эффективность, оптимизация

**Pavel A. Zenin**

Far Eastern State Technical Fisheries University, HTb-412, Russia, Vladivostok, e-mail:  
zenin12.2002@gmail.com

*Scientific adviser – Andrey A. Simdiankin, Senior Lecturer*

**Ways to increase the energy efficiency of refrigeration chambers**

*Abstract.* This review article contains information about morbidity affecting the energy efficiency of storage rooms. About the decisions made, both well-known practices and alternative directions for finding solutions to improve the energy efficiency of refrigeration chambers.

*Keywords:* refrigeration chamber, efficiency, optimization

**Введение**

**Определение энергетической эффективности**

Энергетическая эффективность для холодильной установки определяется как отношение холодопроизводительности к затрачиваемой энергии, которую потребляет оборудование. Также есть универсальное определение энергоэффективности как количество затраченных ресурсов для получения единицы продукции.

В данной работе будет рассматриваться возможность улучшения именно второго, более общего показателя путем применения мер, которые связаны с холодильной камерой.

**Уменьшение теплопритока через ограждения**

Уменьшение теплопритока через ограждения уменьшает нагрузку на оборудование, что повышает энергоэффективность установки [1].

Уменьшение теплопритоков обеспечивается за счет следующих факторов:

- Использование теплоизоляционных материалов обладать низким коэффициентом теплопроводности  $\lambda = 0,03-0,05$  Вт/(м · К). Материалы обладают микропористой структурой, гидрофобностью и морозостойкостью.
- Увеличение толщины барьера для уменьшения теплопередачи.
- Нанесение отражающих покрытий на внешней стороне ограждения для уменьшения теплопритока за счет излучения.
- Использование гидроизоляционных материалов исключает проникновение воды вглубь изоляции и её промерзание.
- Создание воздушного или вакуумного зазора между ограждениями. Воздух обладает малым значением теплопроводности. Разреженный воздух имеет минимальную теплопроводность.

### **Уменьшение теплопритока во время эксплуатации камеры**

Следующие решения позволят снизить теплоприток из внешней среды во время эксплуатации камеры:

- Подбор оптимального размера ворот или дверного проема. Подбор минимально необходимого проема в соответствии с объемами грузовых работ снижает теплообмен.
- Выбор вида двери или ворот. Откатные ворота приводят к значительно меньшему замещению объема воздуха, чем распашные.
- Проведение грузовых операций через потолочный проем вместо стенного. Холодный воздух в нижней точке минимально смешивается с теплым воздухом в более высокой точке, т.е. имеется устойчивая температурная стратификация. Однако это усложняет грузовые работы и требует дополнительного такелажного оборудования.
- Создание на границе смешения внешнего и внутреннего воздуха воздушной завесы. Воздушная завеса обеспечивается путем создания перепада давления и особой формы струи воздуха. Воздушная завеса препятствует теплообмену. Применение воздушных завес для теплых помещений имеет широкое распространение. Однако для холодильных камер такое решение не имеет широкого распространения [2].

### **Оптимизация процесса оттайки**

Во время работы воздухоохладителей при отрицательных температурах поверхности батарей начинает образовываться слой инея, который выступает в роли термоизолятора. При возникновении значительного слоя инея используют оттайку.

Следующие решения позволяют удешевить и оптимизировать процесс оттайки:

- Оттайка воздухоохладителей горячими парами вместо использования трубчатых электронагревателей значительно снижает расходы электроэнергии. Также сравнительно снижается теплоприток за счет более эффективного распределения теплоты.
- Выбор оптимального шага оребрения. Слишком малый шаг оребрения в условиях нарастания инея приводит к значительному повышению сопротивления воздуха, что снижает эффективность теплообмена и увеличивает необходимую частоту оттайки.
- Увеличение объемного расхода воздуха при снижении разности температур на входе в воздухоохладитель и выходе из него способствует снижению выпадения влаги [3].

Некоторые технические решения не имеют широкого распространения, однако могут иметь применение при возникновении специфических задач:

- Регенерирование холода, который аккумулировал лед. Это находит применение в камерах хранения с положительными, близкими нулю температурами. Во время оттайки продолжают работать вентиляторы, и оттайка происходит за счет охлаждения воздуха помещения.
- Сублимация льда имеет сложности в реализации и менее эффективна по сравнению с плавлением приблизительно в восемь раз при нормальных условиях. Однако это может иметь место в случае, когда недопустимо появление воды в жидкой фазе.

### **Уменьшение температурного напора в воздухоохладителях**

Уменьшение необходимого температурного напора повышает температуру кипения. Температурный напор определяется исходя из температурного баланса следующими параметрами:

- Теплопроводность материалов, хладагента и воздуха. Теплопроводность является величиной, которая увеличивается при повышении температуры.
- Массовый объем обращения воздуха. Более интенсивный поток воздуха имеет более высокий средний температурный напор на входе и выходе из воздухоохладителя, что увеличивает энергоэффективность.
- Увеличение задействованной площади теплопередающей поверхности.
- Уменьшение инееобразования, которое является теплоизолятором и уменьшает проходимость воздуха.

### **Улучшение циркуляции воздуха и распределения температур в камере**

Уменьшение градиента температур в камере приводит к уменьшению необходимой температуры на выходе из воздухоохладителя. Также равномерное распределение температур исключает подмораживание и нагревание продуктов выше нормы.

Уменьшение перепадов температур подразумевает принятие решений во время проектирования и эксплуатации:

- Подбор воздухоохладителей с достаточной дальностью и шириной струи воздуха, а также их правильное размещение относительно друг друга.
- Выполнение рекомендации для оптимального размещения груза в камере способствует равномерности распределения воздуха и его проходимости.

### **Заключение**

Были даны сведения об общепринятых и возможных альтернативных методах увеличения энергоэффективности холодильных камер. В целом следует стремиться к увеличению энергоэффективности для получения экономических выгод.

### **Библиографический список**

1. Леонова Р. Л. Оптимальная изоляция стен холодильных сооружений. М., 1953.
2. Григорьев А. Ю., Жигновская Д. В. Обзор и анализ аэро- и термодинамических процессов в проеме с воздушно-тепловой завесой // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Холодильная техника и кондиционирование. 2016. № 4.
3. Шайдуллина В.П., Дуболазова Л.В. Влияние температурных напоров в испарителях на энергоэффективность холодильной машины // Науч. тр. Дальрыбвтуза. 2020. Т. 51, № 1.

УДК 621.565.7

**Леонид Валерьевич Назаренко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, студент, Россия, Владивосток, e-mail: nazleonid@mail.ru

*Научный руководитель – Андрей Андреевич Симдянкин, старший преподаватель*

**Анализ способов оттайки потребителей холода**

*Аннотация.* Рассмотрены разные способы оттайки потребителей холода и приведён расчёт, демонстрирующий необходимость оттайки для оборудования.

*Ключевые слова:* оттайка, обледенение, теплообменники

**Leonid V. Nazarenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student, Russia, Vladivostok, e-mail: nazleonid@mail.ru

*Scientific adviser – Andrey A. Simdiankin, Senior Lecturer*

**Analysis of methods for defrosting cold consumers**

*Abstract.* In this paper different ways of defrosting cold consumers are considered and a calculation is given demonstrating the need for defrosting for equipment.

*Keywords:* defrost, icing, heat exchangers

**Введение**

Существует несколько типов размораживающих испарителей, к которым относятся:

1. Электрическая оттайка: в этом типе испарителя оттаивания используются электрические нагреватели, установленные в змеевиках испарителя для растапливания льда.
2. Размораживание горячим газом: в этом методе горячий газообразный хладагент циркулирует через змеевики испарителя, чтобы растопить лед. Горячий газ обычно поступает из линии нагнетания компрессора.
3. Размораживание водой: вода распыляется на змеевики испарителя, чтобы растопить лед. Вода обычно нагревается электрическим нагревателем или паром.
4. Разморозка с обратным циклом: в этом методе используется система теплового насоса для реверсирования цикла охлаждения, в результате чего испаритель нагревается и лед тает.
5. Разморозка вне цикла: в этом типе разморозки испарителя используется таймер для периодического отключения компрессора, что позволяет растаять льду на змеевиках испарителя.

Выбор наилучшего метода размораживания зависит от различных факторов, включая размер и тип холодильной системы, количество скопившегося льда и требования к энергоэффективности. Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки.

В данной работе я рассмотрю три наиболее часто применяемых способов оттайки.

**Способы оттайки**

**1. Оттайка ТЭНами**

Сегодня, невзирая на все недостатки, электрооттаивание остается вне конкуренции в коммерческих холодильных установках и прочно занимает нижний сегмент промышленного холода. При оттаивании ТЭНами соленоидный клапан закрывается, жидкий холодильный



агент выкипает, электродвигатель вентилятора при этом останавливается. Обогреваются также поддон и труба, отводящая талую воду в низкотемпературных холодильных камерах.

Плюсы:

- относительно быстро происходит оттайка;
- относительная простота исполнения (ТЭНы идут вмонтированные уже с завода);
- применим в камерах с разными температурными режимами.

Минусы:

- очень высокое потребление электроэнергии;
- малая площадь нагрева, греют только ТЭНы;
- ТЭНы имеют свойство сгорать;
- выше стоимость подключения холодильной системы к электросетям;
- стоимость воздухоохладителя с ТЭНами выше, чем без них;
- много дополнительного оборудования и материалов (необходимо подводить кабель большего сечения к воздухоохладителю с учётом мощности ТЭНов, устанавливать дополнительные контакторы на ТЭНы).

## 2. Оттайка горячими парами хладагента

2.1 Оттаивание горячими парами при непосредственном кипении. Жидкий холодильный агент дросселируется через ТРВ, подается через открытый соленоидный клапан СВ2, кипит и отводится на всасывание компрессора (отделитель жидкости). При оттаивании СВ1 и СВ2 закрываются, открывается СВ3, и горячий пар, поступающий с нагнетания компрессора, проходит через поддон и подается в верхнюю часть теплообменной поверхности. Доходя до низа, он конденсируется и отводится по дополнительной линии в ресивер. Электродвигатель вентилятора при оттаивании не работает, чтобы не вбрасывать в холодильную камеру теплый воздух, рис. 1.

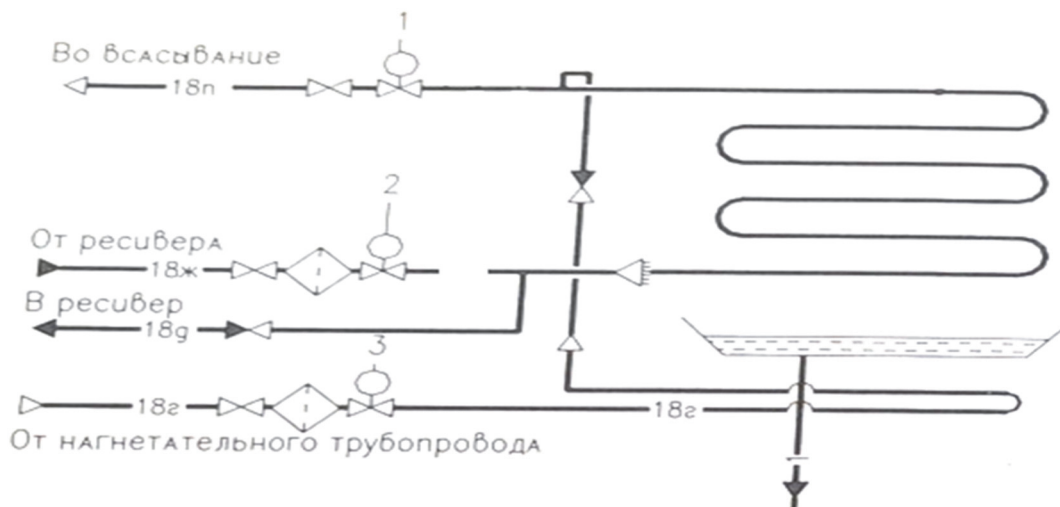


Рисунок 1 – Функциональная схема автоматического оттаивания фреонового воздухоохладителя с непосредственным кипением

2.2 Оттаивание аммиачных батарей. При нижней подаче во время оттаивания соленоидные клапаны СВ1 и СВ2 (для подачи жидкого холодильного агента от насоса Н и удаления в отделитель жидкости ОЖ) закрываются, открываются СВ3 и СВ4. Через СВ4 горячий пар подается от нагнетания НГ, через СВ3 он отводится в дренажный ресивер ДР. Оттаивание начинается принудительно (нажатием кнопки) или по сигналу реле времени, а заканчивается по сигналу датчика температуры  $t_a$  на поверхности трубы или в ребре, рис. 2.

Плюсы:

- максимально короткие циклы оттайки = качественней продукция;
- применим в камерах с разными температурными режимами;

- очень низкое энергопотребление по сравнению с оттайкой ТЭНами;
- площадью нагрева является вся теплообменная поверхность;
- ниже стоимость воздухоохладителя, так как поставляется без ТЭНов;
- ниже стоимость подключения холодильной системы к электросетям.

Минусы:

- более сложная схема в крупных холодильных установках, в установках с несколькими испарителями, также есть некоторые условия по алгоритму работы установки.

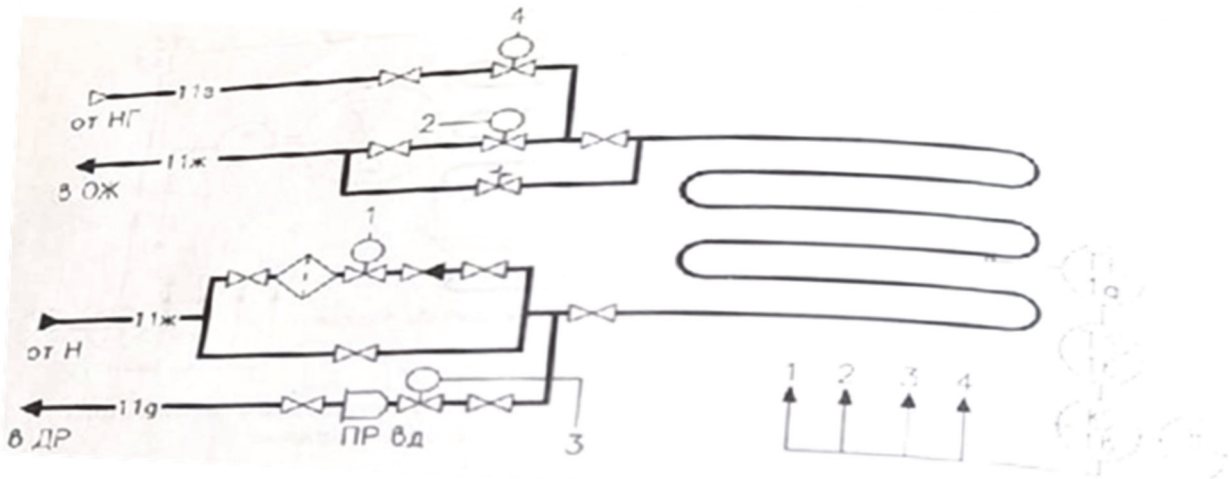


Рисунок 2 – Схема оттаивания аммиачных батарей

### 3. Оттайка приборов рассольной системы охлаждения

Снеговую шубу с рассольных приборов охлаждения удаляют посредством циркуляции теплового рассола через оттаиваемые приборы. Рассол нагревают до температуры 35–40 °С в бойлерах горячей водой, водяным паром или горячими парами хладагента.

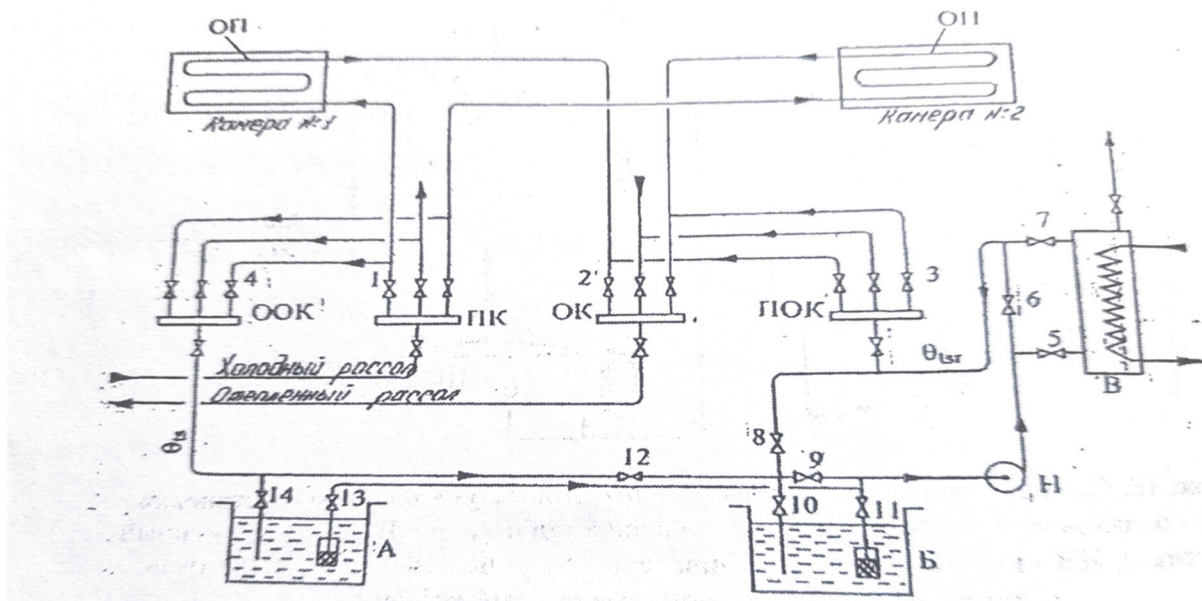


Рисунок 3 – Схема оттаивания приборов рассольной системы охлаждения

Для оттаивания приборов охлаждения рассол предварительно нагревают в бойлере В до 35–40 °С.

Для подготовки теплого рассола открывают задвижки 5, 7, 8, 10 и 11. Рассол циркулирует по схеме бойлер–бак теплого рассола–насос теплого рассола–бойлер, благодаря чему в

баке Б постепенно повышается температура рассола. Перед оттаиванием из приборов выдавливают холодный рассол в бак А теплым рассолом.

При достижении температуры рассола +35 - +40 °С отключают оттаиваемые приборы охлаждения от системы холодного рассола, для этого закрывают задвижки 1 на коллекторе ПК и 2 на коллекторе ОК.

Затем закрывают задвижку 8 и открывают 3, 4 и 14. Теплый рассол поступает в верхнюю часть приборов и вытесняет холодный рассол из них в бак А. Как только термометр, измеряющий температуру рассола на трубопроводе, идущем от коллектора ООК, покажет повышение температуры, что будет означать удаление всего холодного рассола, задвижки 11 и 14 закрывают и открывают 12 и 9. Теплый рассол начинает циркулировать по схеме бойлер–оттаиваемые приборы–насос теплого рассола–бойлер. По окончании оттаивания теплый рассол из батарей выдавливают холодным: закрывают задвижки 9, 5 и 7, открывают 13, 6 и 10. Рассол из бака холодного рассола направляется в батареи, а теплый рассол сливается в бак теплого рассола. Окончание слива теплого рассола также наблюдают по показаниям термометра [3].

#### ***Сравнение двух видов оттаек***

При оттаивании горячим паром воздухоохладителя марки АВП 080/2-8-450(Д) мощность на обогрев поддона будет равна 3,13 кВт. Оттайка в среднем производится 1 раз в неделю и длится около 30 мин, следовательно, за неделю затраты составят 1,5 кВт. А в год это число будет равно 81 кВт:

$$t \times P \times 12,$$

где  $t$  – количество недель в месяце (берём = 4,5);  $P$  – затраты мощности тока за неделю; 12 – количество месяцев.

При оттаивании ТЭНами в качестве примера возьмем воздухоохладитель марки ТФЕ.45.4.А.70. Мощность на обогрев ТЭНов равна 11,08. Тогда по формуле в неделю будет затрачено 5,5 кВт, а в год – около 297 кВт[5].

#### **Заключение**

Исходя из расчетов, можно понять, что оттайка ТЭНами затрачивает электроэнергии более чем в 3 раза по сравнению с оттайкой горячими парами. Отсюда можно сделать вывод, что оттайка горячими парами эффективней, чем оттайка теплоэлектронагревателями.

Выбор наилучшего метода размораживания зависит от различных факторов, включая размер и тип холодильной системы, количество скопившегося льда и требования к энергоэффективности. Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки.

*Электрическое оттаивание* является распространенным методом для небольших холодильных систем, поскольку его относительно легко установить, а стоимость оборудования невысока. Однако это энергоемко и может привести к увеличению эксплуатационных расходов.

*Оттаивание горячим газом* является популярным выбором для крупных коммерческих холодильных систем, поскольку оно быстрое, эффективное и сокращает время простоя холодильной системы. При этом методе используется горячий газ, вырабатываемый компрессором, для растапливания льда, который затем сбрасывается через сливную линию. Однако для этого требуется более сложный процесс установки и может потребоваться более крупная холодильная система.

*Водяная оттайка* подходит для холодильных систем, работающих при низких температурах, и может помочь снизить потребление энергии по сравнению с электрической оттайкой. Однако для этого требуется подача воды, и вода может замерзнуть и повредить систему, если температура будет слишком низкой.

*Размораживание с обратным циклом* является энергосберегающим, поскольку оно использует тепло, выделяемое системой охлаждения, для растапливания льда. Метод подходит для холодильных систем, работающих при низких температурах, и может помочь снизить

эксплуатационные расходы. Однако он требует более сложного процесса установки и может не подходить для более крупных холодильных систем.

*Разморозка вне цикла* – это недорогой метод, в котором используется таймер для периодического отключения компрессора, что позволяет растаять льду на змеевиках испарителя. Он подходит для небольших холодильных систем с низким скоплением льда, но может привести к повышенному потреблению энергии и увеличению времени простоя.

Выбор наилучшего метода размораживания для холодильной системы зависит от различных факторов, включая размер и тип системы, количество скопившегося льда и требования к энергоэффективности. Поэтому при выборе подходящего метода размораживания крайне важно учитывать особые требования холодильной системы и упомянутые выше факторы

### **Библиографический список**

1. Проектирование холодильных сооружений : справочник / под ред. А. В. Быкова. М. : Пищ. пром-сть, 1978. 255 с.
2. <https://studfile.net/preview/5906481/page:17/>.
3. [https://studopedia.ru/22\\_3732\\_lektsiya--tkloneniya-ot-optimalnogo-rezhima-raboti-holodilnih-ustanovok-i-sposobi-ih-ustraneniya.html](https://studopedia.ru/22_3732_lektsiya--tkloneniya-ot-optimalnogo-rezhima-raboti-holodilnih-ustanovok-i-sposobi-ih-ustraneniya.html).
4. <https://yandex.ru/images/search?text=принципиальная%20схема%20%20холодильной%20установки>.

УДК 621.565.7

**Николай Иванович Шульга**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ХТб-412, Россия, Владивосток

*Научный руководитель – Андрей Андреевич Симдянкин, старший преподаватель*

### **Исследование влияния разности температур на энергоэффективность аммиачных воздухоохладителей**

*Аннотация.* Исследуется влияние разности температур на энергоэффективность аммиачных воздухоохладителей.

*Ключевые слова:* разность температур, энергоэффективность, аммиачные воздухоохладители

**Nikolai I. Shulga**

Far Eastern State Technical Fisheries University, HTb-412, Russia, Vladivostok

*Scientific adviser – Andrey A. Simdiankin, Senior Lecturer*

### **Study of the effect of temperature difference on the energy efficiency of ammonia air coolers**

*Abstract.* The effect of temperature difference on the energy efficiency of ammonia air coolers is investigated.

*Keywords:* temperature difference, energy efficiency, ammonia air coolers

#### **Введение**

Аммиачные воздухоохладители обычно используются в системах охлаждения и кондиционирования воздуха для отвода тепла из помещения или процесса. Энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя зависит от нескольких факторов, включая конструкцию охладителя, условия эксплуатации и обслуживание системы.

#### **Методы исследования**

Одним из факторов, который может повлиять на энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя, является скорость теплопередачи. Это определяется размером охладителя, количеством воздушного потока, проходящего через поверхность теплопередачи, и разностью температур между хладагентом и воздухом. Более крупный кулер с большим потоком воздуха и большей разницей температур, как правило, будет иметь более высокую скорость теплопередачи и, следовательно, будет более энергоэффективным.

Еще одним фактором, который может повлиять на энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя, является перепад давления в охладителе. Это сопротивление, с которым сталкивается воздушный поток при прохождении через охладитель. Охладитель с более низким перепадом давления обычно требует меньше энергии для работы и более энергоэффективен.

Эффективность компрессора, используемого в системе охлаждения, также может влиять на энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя. Более эффективный компрессор потребует меньше энергии для циркуляции хладагента, что приведет к общей экономии энергии для системы.

Наконец, правильное техническое обслуживание аммиачного воздухоохладителя необходимо для поддержания его энергоэффективности. Регулярная очистка и техническое обслуживание могут гарантировать, что охладитель работает с максимальной эффективностью и сводит к минимуму потери энергии из-за загрязнения или других проблем.

Таким образом, энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя зависит от множества факторов, включая конструкцию охладителя, условия эксплуатации и техническое обслуживание системы. Правильно спроектированные, эксплуатируемые и обслуживаемые охладители со временем могут обеспечить значительную экономию энергии.

Воздухоохладители. Площадь поверхности теплообмена аммиачных воздухоохладителей на 35 % меньше, чем фреоновых (рисунок). Правда, это напрямую не влияет на стоимость, так как при производстве воздухоохладителей на аммиаке и фреоне применяется разный материал трубного пучка. Но важно другое, оттаивание инея с поверхности фреонового воздухоохладителя обычно осуществляется электронагревом, а оттайка аммиачного воздухоохладителя, как правило, – конденсацией паров аммиака. Срок окупаемости системы оттаивания инея горячими парами составляет 2,5 гр.

В аммиачном воздухоохладителе разница температур хладагента влияет на энергоэффективность несколькими способами.

Во-первых, большая разница температур между испарителем и конденсатором может привести к более высокому коэффициенту полезного действия (КПД) системы. COP является мерой охлаждающего эффекта, достигаемого на единицу подводимой энергии, и он увеличивается по мере увеличения разницы температур между испарителем и конденсатором.

Однако большая разница температур также приводит к большему температурному градиенту между аммиачным хладагентом и окружающим воздухом, что может привести к более высоким потерям теплопередачи из-за конвекции и излучения. Это может снизить общую энергоэффективность системы.

Более того, высокая разница температур может потребовать большего расхода хладагента и более высокого энергопотребления компрессора, что может еще больше снизить энергоэффективность системы.

Следовательно, существует оптимальная разница температур, обеспечивающая максимальную энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя. Конструкция охладителя должна учитывать различные факторы, такие как желаемая мощность охлаждения, условия эксплуатации и характеристики теплопередачи системы для достижения наилучшей производительности.

Существует несколько способов повысить энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя, некоторые из них:

1. Улучшить изоляцию. Один из наиболее эффективных способов повысить энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя – улучшить его изоляцию. Надлежащая изоляция помогает уменьшить теплопередачу между внутренней и внешней частью охладителя, в результате чего для поддержания желаемой температуры требуется меньше энергии.

2. Оптимизация воздушного потока. Оптимизация воздушного потока внутри охладителя также может помочь повысить его энергоэффективность. Этого можно добиться, убедившись, что охладитель имеет надлежащие размеры и конструкция воздуховодов обеспечивает эффективный поток воздуха.

3. Используйте энергоэффективные вентиляторы. Переход на энергоэффективные вентиляторы может помочь снизить энергопотребление кулера. На рынке доступны вентиляторы, которые потребляют меньше энергии, но при этом обеспечивают необходимый поток воздуха.

4. Регулярное техническое обслуживание. Регулярное техническое обслуживание кулера, включая очистку и замену любых изношенных компонентов, может помочь обеспечить его работу с оптимальной эффективностью.

5. Используйте частотно-регулируемые приводы. Использование частотно-регулируемых приводов для вентиляторов и насосов может помочь снизить потребление энергии за счет регулировки скорости этих компонентов в соответствии с требованиями к охлаждению.

6. Оптимизация цикла охлаждения. Оптимизация цикла охлаждения за счет улучшения теплопередачи в испарителе, конденсаторе и компрессоре также может повысить энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя.

Реализация этих мер может помочь повысить энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя, что приведет к значительной экономии энергии и снижению эксплуатационных расходов.

### Результаты и их обсуждение

Энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя можно вычислить по формуле

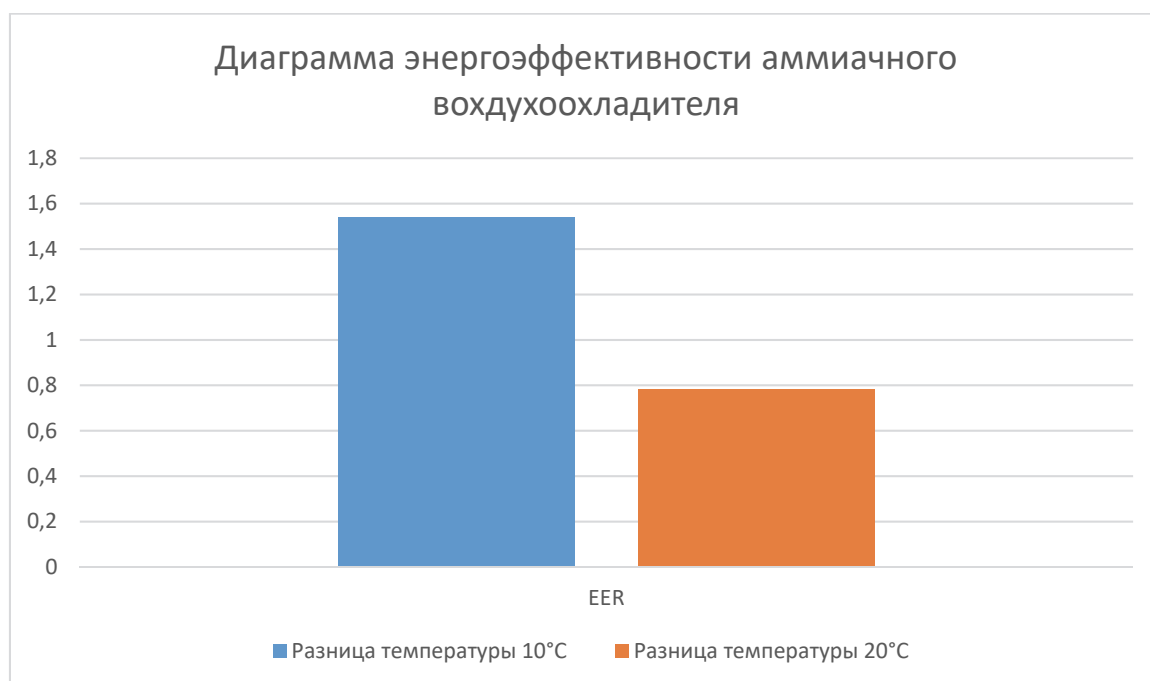
$$EER = Q_c / P,$$

где  $Q_c$  – количество тепла, которое удалось отвести от охлаждаемого пространства за единицу времени, Вт;  $P$  – мощность, потребляемая холодильной установкой за тот же период времени, Вт.

$$EER1 = Q_{c1} / P1 = 3960 / 2560 = 1,54.$$

$$EER2 = Q_{c2} / P2 = 4000 / 5116 = 0,78.$$

Разницу значений можно увидеть на рисунке.



Энергоэффективность аммиачного воздухоохладителя

Мощность, потребляемая холодильной установкой, рассчитывается по формуле

$$P = Q / КПД,$$

где  $P$  – мощность потребляемая холодильной установкой, кВт;  $Q$  – тепловой поток, который нужно удалить из помещения, кВт; КПД – коэффициент полезного действия (КПД) холодильной установки.

$$P1 = Q1 / КПД = 1,278 / 0,50 = 2,560 \text{ кВт.}$$

$$P2 = Q2 / КПД = 2,558 / 0,50 = 5,116 \text{ кВт.}$$

Тепловой поток  $Q$  можно рассчитать по формуле

$$Q = V * \Delta t * \rho * c,$$

где  $V$  – объем помещения, м<sup>3</sup>;  $\Delta t$  – разница температур между внутренней и внешней средой, °С;  $\rho$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $c$  – удельная теплоемкость воздуха, Дж/(кг\*°С).

$$Q1 = 100 * 10 * 1,27 * 1,007 = 1278 \text{ Вт.}$$

$$Q2 = 100 * 20 * 1,27 * 1,007 = 2558 \text{ Вт.}$$

$Q_c$  – количество тепла, которое удалось отвести от охлаждаемого пространства за единицу времени:

$$Q_c = m * c * \Delta T$$

где  $Q_c$  – количество тепла, Дж;  $m$  – масса охлаждаемого вещества, кг;  $c$  – удельная теплоемкость вещества, Дж/(кг\*°C);  $\Delta T$  – изменение температуры, °C.

$$Q_{c1} = 100 * 1,98 * 10 = 3960 \text{ Вт.}$$

$$Q_{c2} = 100 * 2 * 20 = 4000 \text{ Вт.}$$

### **Заключение**

Исходя из проделанных расчетов, можно сделать вывод, что при повышении разницы температур в помещении и на выходе с воздухоохладителя энергоэффективность воздухоохладителя снижается. Для увеличения энергоэффективности воздухоохладителя следует прибегнуть к вышеописанным рекомендациям.

### **Библиографический список**

1. Богданов С. Н., Иванов О. П., Куприянова А. В. Холодильная техника. Свойства веществ. М. : Агропромиздат, 1985. 208 с.
2. Правила безопасности аммиачных и холодильных установок ПБ 09-595-03.
3. Шайдуллина В. П., Симдянкин А. А. Холодильные установки : учеб. пособие. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2020. 144 с.
4. Холодильные машины : учебник для студентов вузов / А. В. Бараненко, Н. Н. Бухарин, В. И. Пекарев, Л. С. Тимофеевский; под общ. ред. Л. С. Тимофеевского. СПб. : Политехника, 2006. 944 с.



УДК 661.74

**Дарья Олеговна Кикоть**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: kikotdaria@mail.ru

*Научный руководитель – Ольга Александровна Апанасенко, канд. хим. наук, доцент*

### **Влияние органических кислот на пищевые продукты**

*Аннотация.* Рассмотрено применение органических кислот в пищевой промышленности, представлена характеристика уже существующих органических кислот. Показано, что органические кислоты стали неотъемлемой частью жизни пищевой продукции.

*Ключевые слова:* органическое вещество, лимонная кислота, винная кислота, малеиновая кислота, молочная кислота, уксусная кислота, яблочная кислота, пищевые добавки

**Darya O. Kikot**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
kikotdaria@mail.ru

*Scientific adviser – Olga A. Apanasenko, PhD, Associate Professor*

### **The effect of organic acids on food products**

*Abstract.* This article showed the use of organic acids in the food industry. The characteristics of already existing organic acids were also considered. And in conclusion, it was shown that organic acids have become an integral part of the life of food products.

*Keywords:* organic matter, citric acid, tartaric acid, maleic acid, lactic acid, acetic acid, malic acid, food additives

Органические кислоты – это органические вещества, в которых содержатся карбоновые кислоты, сульфоновые кислоты и др. Карбоновые кислоты содержат карбоксильную группу  $-COOH$ , а сульфоновые кислоты содержат сульфоновые группы, представленные общей формулой  $SO_3H$  [1].

Они используются в качестве пищевых добавок, в основном как пищевые регуляторы кислотности, в кондитерской и консервной промышленности и при производстве безалкогольных напитков. Поэтому лимонная, винная, яблочная, малатная, молочная и уксусная кислоты используются в небольших количествах в кондитерской, безалкогольной, ликероводочной и консервной промышленности для усиления вкуса продуктов.

Лимонная кислота – это трикарбоновая кислота, которая используется в качестве пищевой добавки, консерванта и придает пище кисловатый вкус. Она также предотвращает появление неприятного запаха, плесени и вредных микроорганизмов в готовых продуктах. Лимонная кислота представляет собой белое кристаллическое соединение, растворимое в этиловом спирте и воде. Как регулятор кислотности она включена в список под кодами E330-E333. Ее эфиры и соли называются цитратами. Лимонная кислота содержится в китайском

лимоннике, лимонах (особенно в незрелых плодах), цитрусовых, ягодах и хвойных деревьях. Она обладает противораковыми, омолаживающими и антибактериальными свойствами. Она улучшает пищеварение, выводит токсины и детоксицирует организм. В умеренных количествах возбуждает аппетит, стимулирует работу поджелудочной железы и улучшает пищеварение. Химическая формула  $C_6H_8O_7$  [2].

Винная кислота – это органическое соединение, дигидрическая шавелевая кислота с формулой  $NOOS-SH(OH)-SH(OH)-SOH$ . Также представляет собой бесцветные кристаллы без запаха с очень кислым вкусом. Она естественным образом содержится во многих фруктах. Особенно много ее в винограде и цитрусовых. В некоторых продуктах винная кислота сочетается с магнием, кальцием и калием. Первоначально она возникла как побочный продукт винной промышленности. И в основном использовалась для предотвращения роста бактерий в вине в бочках и резервуарах [3].

Малеиновая кислота – это органическое соединение с формулой  $HOOC-CH = CH-COOH$ ; это двухосновная непредельная кислота. По номенклатуре ИЮПАК она называется цис-бутендиовая кислота. Ее трансизомер называется фумаровой кислотой. Соли и эфиры малеиновой кислоты называются малеанты. Малеиновая кислота представляет собой бесцветное кристаллическое вещество со слабым запахом. Горючая, но воспламеняется с трудом. Она растворима в воде. Входит в группу: кислоты, карбоновые кислоты. Обычно используется для производства фумаровой кислоты. Для получения фумаровой кислоты малеиновая кислота подвергается каталитической изомеризации. Фумаровая кислота имеет очень низкую растворимость, поэтому очень легко отделяется от нерреакционной малеиновой кислоты. Эти кислоты являются геометрическими изомерами. Они не могут превратиться друг в друга, если не разорваны  $\pi$ -связи между атомами углерода. Малеиновая кислота превращается в глиоксиловую кислоту при распаде озона [4].

Молочная кислота  $CH_3CH(OH)COOH$  широко распространена в природе и является продуктом молочнокислого брожения углеводов [5, с. 4]. Она является прозрачной жидкостью без мути и осадка. Характерный кислый запах и вкус – отличительная особенность E270. Молочная кислота имеет природное происхождение, она образуется естественным путём во всех живых организмах при процессе распада глюкозы. Следует знать, что чем активнее человек, тем больше вырабатывается молочной кислоты. Она образуется в мышцах в процессе анаэробного гликолиза и вызывает ощущение жжения. Мышцы могут болеть после физической нагрузки, что связано с микротравмами мышц. Излишки выводятся почками, поэтому даже большое количество молочной кислоты не вредно [6].

Уксусная кислота – это органическое соединение, относящееся к карбоновым кислотам (содержит в своей формуле карбоксильную группу  $-COOH$ ). Это вещество известно человеку с древних времен. Без этого вещества невозможно производство многих продуктов питания и получение органических веществ. Химическая формула  $CH_3COOH$ . При нормальных условиях это бесцветная жидкость с резким, характерным запахом и кислым вкусом. При контакте концентрированного вещества со слизистыми оболочками оно может вызвать химические ожоги. 99%-я уксусная кислота при замерзании гигроскопична и может поглощать водяной пар из атмосферы. Газы, а также жидкости могут растворяться в уксусе, например, фтористый водород  $HF$ , хлористый водород  $HCl$  и бромистый водород  $HBr$ . Соли этих химических веществ называются ацетатами. Эстеры имеют такое же название. Растворы уксусной кислоты с концентрацией 3–9 % используются в качестве пищевых добавок. Уксусная кислота может не содержать примесей [7].

Яблочная кислота является бесцветной, прозрачной, а также порошкообразна – органическое вещество с хорошим вкусом и без запаха. Химическая формула  $HOOC-CH_2-CH_2-COOH$ . Яблочная кислота принадлежит к семейству фруктовых кислот, является важнейшим промежуточным продуктом метаболизма и нетоксична, безвредна для организма человека и животных. Это химическое вещество в основном органическое, полученное из растительного сырья, но может быть получено и синтетическим путем.

Яблочная кислота содержится в:

- овощах: томаты;
- семенах: злаки и семена бобовых;

- ягодах: малина, слива, незрелое яблоко, вишня, виноград, рябина, ежевика;
- органах растений: рудбекия, кактус;
- цветке хлопка.

Также в пищевой промышленности яблочная кислота, или добавка вкусовая E296, используется в качестве консерванта, регулятора кислотности, стабилизатора и сохраниителя при приготовлении:

- молочных продуктов;
- кондитерских изделий: желе, джема, конфет;
- газированных напитков и соков;
- замороженных продуктов: шербеты, мороженое;
- винных продуктов.

В продукты добавляют на 15–30 % больше этой кислоты, поскольку она менее кислая, чем винная и лимонная.

Она является важнейшим лечебным ингредиентом:

- помогает предотвратить заболевания почек и высокое кровяное давление;
- улучшает всасывание и принятие лекарств;
- защищает печень;
- улучшает тонус;
- поддерживает нормальное пищеварение;
- уменьшает повреждение эритроцитов, вызванное противораковыми препаратами.

Органические кислоты являются неотъемлемой частью пищевой промышленности, так как в основном их используют как добавки: консерваторы, антиоксиданты. Они повышают срок хранения продуктов, защищая их от порчи, вызываемой бактериями, дрожжами и плесенью. Без них молоко быстро скисало бы, не доехав до пункта назначения.

### **Библиографический список**

1. [obrazovaka.ru/himiya/organicheskie-kisloty-spisok.html](http://obrazovaka.ru/himiya/organicheskie-kisloty-spisok.html).
2. [foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/limonnaya-kislota/](http://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/limonnaya-kislota/).
3. [www.neboleem.net/vinnaja-kislota.php](http://www.neboleem.net/vinnaja-kislota.php).
4. [www.himmax.ru/index.php/produktsiya/30-reaktivy/2220-maleinovaya-kislota](http://www.himmax.ru/index.php/produktsiya/30-reaktivy/2220-maleinovaya-kislota).
5. [chem.teset.sumdu.edu.ua/images/Manzhos/Lecture\\_2\\_Bio\\_ch\\_Mangos.pdf](http://chem.teset.sumdu.edu.ua/images/Manzhos/Lecture_2_Bio_ch_Mangos.pdf).
6. [calorizator.ru/addon/e2xx/e270](http://calorizator.ru/addon/e2xx/e270).
7. [hothim.ru/articles/harakteristika-uksusnoj-kisloty](http://hothim.ru/articles/harakteristika-uksusnoj-kisloty).

УДК 666.971.16

**Дарья Олеговна Кикоть**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: kikotdaria@mail.ru

*Научный руководитель – Ольга Александровна Апанасенко, канд. хим. наук, доцент*

### **Вредные Е в продуктах**

*Аннотация.* Рассмотрена информация о пищевых добавках группы Е в продуктах питания, приведена классификация пищевых добавок Е. Показано, что большинство из них негативно влияют на организм человека.

*Ключевые слова:* пищевые добавки, консерванты, красители, ароматизаторы, эмульгаторы

**Darya O. Kikot**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail: kikotdaria@mail.ru

*Scientific adviser – Olga A. Apanasenko, PhD, Associate Professor*

### **Harmful substances in products**

*Abstract.* In this article, information about food additives of group E in food was reviewed, the classification of food additives E is given. It is shown that most of them negatively affect the human body.

*Keywords:* food additives, preservatives, dyes, flavors, emulsifiers

Люди всегда старались улучшить свою пищу, ее запах, вкус, цвет. Со времен Древнего Рима, когда для стабилизации вина применяли серную кислоту, и по настоящее время мы включаем в свой рацион различные добавки: соль, уксус, сахар, пряности. С XIX в. для того, чтобы продукты не портились при перевозке, торговцы стали добавлять различные компоненты, в число которых входили красители и ароматизаторы.

Пищевые добавки – это вещества, которые не употребляются как самостоятельные продукты питания, а только при добавлении в продукты, чтобы придать им необходимые качества. Буква «Е» означает Европу, а цифровой код представляет собой характеристику пищевой добавки, входящей в состав продукта.

Коды, начинающиеся с 1, обозначают красители, 2 – консерванты, 3 – антиоксиданты (предотвращают порчу продукта), 4 – стабилизаторы (сохраняют стабильность продукта), 5 – эмульгаторы (сохраняют структуру), 6 – ароматизаторы и усилители вкуса, 9 – пеногасители [1].

Классификации пищевых добавок:

- E100–182 – красители (влияют на цвет продукта);
- E200–299 – консерванты (продлевают срок хранения продуктов);
- E300–399 – антиоксиданты (препятствуют окислительным процессам, аналогично консервантам);
- E400–499 – стабилизаторы (поддерживают вязкость), загустители (добавляют вязкость);
- E500–599 – эмульгаторы (обеспечивают равномерную вязкость и предотвращают образование комочков);
- E600–699 – вкусовые добавки и усилители запаха;
- E700–899 – зарезервированные номера;
- E900–999 – пеногасители и пенообразователи [2].

На самом ли деле вредны добавки Е?

У человека есть долгая история успеха использования различных «пищевых добавок». Наиболее известными консервантами являются, например, соль и сахар, а свекольный и морковный сок – красители. Введение индекса «Е» привело к тому, что многие известные продукты стали маркироваться определенным числом. Например, яблочный пектин – Е440, лимонная кислота – Е330, аскорбиновая кислота – Е300 и т.д. Большинство потребителей не понимают, что это за «шифры», поскольку они не расшифровываются на этикетках [3].

Для некоторых продуктов использование определенных добавок может быть оправдано по соображениям безопасности. Например, известный консервант нитрит натрия (Е250) чаще всего используется в вареных, свежесоленых, солено-копченых и сушеных мясных продуктах в качестве замедлителя цвета в колбасах; Е250 также обладает антибактериальными свойствами и защищает продукты от ботулизма.

Но есть и вредные добавки, которые лучше не стоит добавлять, если не рискуете жизнью. Ведь они могут не только ухудшить работу организма, но и вызвать хронические заболевания, образование опухолей или даже мутации. Это и доказывают такие добавки, как консерванты и антиоксиданты – они являются самыми вредными. К тому же в США, Канаде, Германии, Великобритании и Франции уже сообщалось, что большие дозы консервантов тормозят разложение тел после смерти. Формальдегид (Е240) оказывает наиболее вредное воздействие на организм. Красители, которые были запрещены как особо опасные: Е121 и Е123 (содержатся в газировке и ярко окрашенном мороженом). Кроме того, чтобы заболеть гепатитом, достаточно в течение шести месяцев регулярно употреблять продукты, содержащие подсластитель Е968 (ксилит). Фактически, только натуральные добавки Е100, Е363, Е504 и Е957 известны как безвредные (хотя они также не рекомендуются детям).

Список опасных и запрещенных добавок: Е102, Е104, Е110, Е120–124, Е127–129, Е131–133, Е142, Е151, Е153–155, Е173–175, Е180; Е214–217, Е219, Е226, Е227, Е230, Е231, Е233, Е236–240, Е249–252, Е296, Е320, Е321, Е620, Е621, Е627, Е631, Е635, Е924а-б, Е926, Е951, Е952, Е954, Е957.

Особо опасные: Е510, Е513, Е527.

Подозрительные, но пока не запрещенные: Е104, Е122, Е141, Е150, Е171, Е173, Е241, Е477 [2].

Влияние следующих пищевых добавок на организм человека:

- вредят пищеварительной системе: Е221–226, Е320–322, Е338–341, Е407, Е450–453, Е461, Е463, Е465, Е466;
- вредят кишечнику: Е220–Е224, Е154, Е343, Е626–635;
- вредят почкам, печени: Е171–173, Е220, Е220. Е302, Е320–322, Е510, Е518;
- повышают уровень холестерина: Е320, 466, 471;
- способствуют приступам астмы: Е102, Е107, Е122–124, Е155, Е211–214, Е217–227;
- вызывают аллергические реакции: Е131, Е132, Е160, Е311–313;
- вредны для кожи и вызывают сыпь: Е151, Е160, Е230–233, Е239, Е310–312, Е907, Е951;
- повышает кровяное давление: Е154, Е250, Е251;
- влияет на беременность и развитие плода: Е233.
- вызывают рост опухолей: Е103, Е105, Е121, Е123, Е125, Е126, Е130, Е131, Е143, Е152, Е210, Е211, Е213–217, Е230, Е240, Е249, Е252, Е280–283, Е330, Е447, Е954.

Таким образом, многие добавки Е влияют на организм человека в худшую сторону, вызывая серьезные заболевания, но не стоит забывать, что в них входят и такие безобидные добавки, как яблочный пектин или же лимонная кислота. Мы часто эти добавки используем в выпечке или других продуктах, несмотря на то, что они и записаны под буквой Е. Исходя из этого, не все добавки Е вредны, но надо знать и понимать, какие именно полезны, а какие вредят человеку.

### Библиографический список

1. [tasu.ru](http://tasu.ru).
2. <https://foodandhealth.ru>.
3. [rskrf.ru](http://rskrf.ru).

УДК 669.064.8

**Дарья Олеговна Кикоть**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: kikotdaria@mail.ru

*Научный руководитель – Ольга Александровна Апанасенко, канд. хим. наук, доцент*

### **Металлы в жизни человека**

*Аннотация.* Рассмотрена информация, содержащая историю открытия металлов, а также изучена их позиция в периодической таблице и основные свойства, которыми они обладают.

*Ключевые слова:* металлы, ртуть, химические свойства, периодическая таблица, группа, период

**Darya O. Kikot**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail: kikotdaria@mail.ru

*Scientific adviser – Olga A. Apanasenko, PhD, Associate Professor*

### **Metals in human life**

*Abstract.* This article reviewed information containing the history of the discovery of metals, as well as studied their position in the periodic table and the main properties that they possess.

*Keywords:* metals, mercury, chemical properties, periodic table, group, period

Металл сегодня является одним из наиболее широко используемых материалов в мире.

Первые металлы, которые повстречал человек в истории, были: золото, серебро и медь. Они существовали на земле везде. Постепенно находили другие элементы, встречающиеся в природе. К ним можно отнести: олово, ртуть, железо и свинец, которые в настоящее время являются типичными соединениями. Эти металлы известны людям с незапамятных времен [1].

С точки зрения алхимии металлы происходят из глубин земли. Они были очищены под влиянием планетарных воздействий и преобразованы на протяжении веков. В результате появились такие драгоценные металлы, как золото и серебро. Вторая группа: медь, олово, свинец, железо и ртуть – обладает свойствами драгоценных металлов. В то же время они летучие и жидкие. Многие ученые выделяют эти элементы в особую категорию. Ртуть – один из элементов, образующих металлы. Она является носителем металлических свойств.

Цинк, висмут, сурьма и мышьяк обладают многими свойствами, похожими на металлические, но их пластичность ниже, чем у настоящих металлов. Поэтому был создан новый класс – полуметаллов. Классификация металлов и полуметаллов берет свое начало в XVIII в. Первоначально алхимики считали истинным превращением в драгоценный металл процесс преобразования сплава, цвет которого похож на золото. Они считали, что должен быть изменен только цвет, а свойства также изменятся, что это было соединение, состоящее из серы и ртути [1].

Широкое распространение металлов привело к изучению их фундаментальных физических свойств в начале XIX в. Только в XX в. начали разрабатываться микроскопические теории металлов: в 1900 г. П. Друде предложил модель металлов, в которых электропроводность происходит за счет потока. Друде предложил модель металлов, в которой электропроводность обусловлена потоком электронного газа, заполняющего промежутки между атомами; Г. А. Лоренц развил идеи Друде, применив кинетическую теорию газов к электронному

газу. Однако теория Друде–Лоренца, основанная на законах классической механики и статистики, не смогла объяснить некоторые экспериментальные явления; в 1927–1928 гг. кинетическая теория газов была разработана В. Паули и А. С. Лоренцем. Паули и Зоммерфельд решили некоторые недостатки теории Друде, предположив, что большая часть электронного газа в металлах при комнатной температуре находится в вырожденном состоянии, и таким образом сформировали основу современной теории металлов.

В 1929–1930 гг. Ф. Блох и Л. Бриллюэн исследовали влияние периодической плоскости кристаллической решетки на электронный газ, создав полосовую теорию твердых тел. Применение теории обменных взаимодействий (В. Гейзенберг, П. Дирак, 1928) к электронам в металлах позволило понять природу ферромагнетизма и открыть антиферромагнетизм (Л. Нил, 1932) и ферромагнетизм, новое состояние магнитной регулярности в металлах. Камерлинг-Оннес открыл явление сверхпроводимости. Изучение взаимодействия между электронами и решеткой позволило выяснить природу этого явления (J. Bardin, L. Cooper, J.R. Schrieffer, 1956). Изучение нормально проводящих металлов, сверхпроводящих металлов и магнитоупорядоченных металлов является одним из трех основных направлений современной металлургической микроскопической теории [2].

Металлы – это химические соединения с атомами, регулярно расположенными в узлах пространственной кристаллической решетки, наделенные характерным блеском, способностью проводить тепло и ток, способностью отражать световые лучи. Металлы характеризуются такими свойствами, как плотность, прочность, долговечность, свариваемость, пластичность, электропроводность и возможность создания различных сплавов [3].

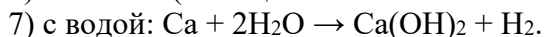
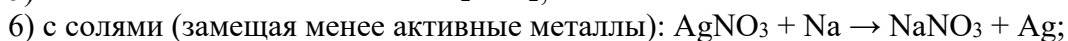
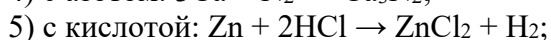
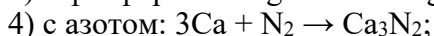
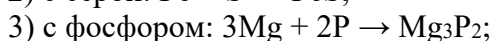
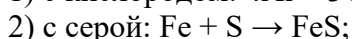
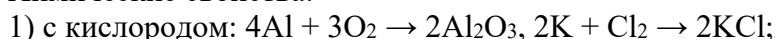
Эти металлы занимают левую часть периодической таблицы. Группы 1 и 2 содержат наиболее активные щелочи и щелочные земли. Наименее активными являются благородные металлы (золото, платина и серебро), которые находятся ближе к левому концу.

В периоде слева направо свойства металлов уменьшаются. Это связано с увеличением числа электронов на внешних энергетических уровнях и увеличением окислительных свойств.

В группах свойства металлов возрастают сверху вниз по мере увеличения числа энергетических уровней. По мере увеличения расстояния от ядра электроны с большей вероятностью покидают атом металла [4].

Металлы являются мощными восстановителями. Элементы, расположенные слева от водорода, реагируют с простыми и сложными веществами, образуя соли, кислоты, оксиды и гидроксиды:

Химические свойства:



По мере увеличения свойств металлов в периодической таблице увеличиваются кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов. Слева направо свойства изменяются от основных (натрий, калий, кальций) к амфотерным (сурьма, свинец, алюминий) [4].

Металлы существовали на протяжении всей истории человечества. Человек достаточно быстро научился использовать металлы для примитивного труда. На данный момент за счет различных исследований люди расширили сферы применения металлов, и чем больше мы будем узнавать, тем эффективней сможем применять их в своей жизнедеятельности.

### Библиографический список

1. [inoxtrade.ru/info/metally/#proishojdenie-slova-metall](http://inoxtrade.ru/info/metally/#proishojdenie-slova-metall).
2. [bigenc.ru/c/metally-0ca164](http://bigenc.ru/c/metally-0ca164).
3. [vertical-opora.ru/metally-ih-svoystva-i-raznovidnosti](http://vertical-opora.ru/metally-ih-svoystva-i-raznovidnosti).
4. [obrazovaka.ru/himiya/svoystva-metallov-obshhie-8-klass.html](http://obrazovaka.ru/himiya/svoystva-metallov-obshhie-8-klass.html).

УДК 663.051

**Алёна Игоревна Ольховая**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: olkhovaia.ai@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Ольга Александровна Апанасенко, канд. хим. наук, доцент*

### **Вред и польза чипсов**

*Аннотация.* Проанализирована технология приготовления чипсов, состав. Изучено влияние компонентов, входящих в состав чипсов, на здоровье человека. Установлено, что их употребление не принесёт серьезного вреда организму человека при условии редкого использования в пищу.

*Ключевые слова:* ароматизаторы, консерванты, трансжиры, глицидамид, онкология

**Alyona I. Olkhovaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
olkhovaia.ai@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Olga A. Apanasenko, PhD, Associate Professor*

### **Harm and benefits of chips**

*Abstract.* The technology of preparation of chips, composition is analyzed. The influence of the components that make up the chips on human health has been studied. It has been established that their use will not cause serious harm to the human body, provided that they are rarely used in food.

*Keywords:* flavors, preservatives, trans fats, glycidamide, oncology

Данная статья посвящена изучению состава чипсов: действительно ли они так опасны для нашего организма или это всего лишь преувеличение диетологов? Какие опасные вещества могут содержаться в составе и к каким последствиям может привести их частое употребление?

Чипсы – это закуска, представляющая собой тонкие ломтики картофеля, или же других корнеплодов и различных плодов, как правило, обжаренных в масле. Появилась она в 1822 г. в одном американском ресторане под названием «Moon's Lake Lodg». Посетителю заведения не понравились слишком толстые ломти картофеля фри, предложенного в меню, и он вернул блюдо обратно на кухню. Шеф-повар Джордж Крам решил подшутить над клиентом и нарезал картошку ломтиками толщиной с лист бумаги, обжарив их в масле. Блюдо очень понравилось посетителю, а впоследствии стало самым популярным в том ресторане.

Начнём приводить аргументы, которые позволят судить о том, что данный продукт полезен для человеческого организма. И как бы производители ни пытались расширить этот список, аргумент всего один: неповторимый вкус, ради которого мы и покупаем очередную пачку в магазине. На этом плюсы заканчиваются, поскольку даже картофель, находящийся в составе и, казалось бы, не представляющий никакой опасности для нашего здоровья, не сохраняет своих полезных свойств в процессе приготовления. Даже если мы возьмем в качестве примера те чипсы, при производстве которых используются цельные ломтики картофеля, ничего положительного сказать нельзя, поскольку в процессе жарки уничтожаются все витамины и минералы, находящиеся в составе (С, В1, В2, В6, В9, РР, К, а также кальций, железо, магний, натрий и фосфор). И на этом, естественно, минусы не заканчиваются.



Рассмотрим состав чипсов: картофель, масло растительное, соль, пшеничная и/или кукурузная мука, ароматизаторы, консерванты, гидролизованный растительный белок (соя), регулятор кислотности (молочная кислота E270). Опасность здесь представляют не только вредные пищевые добавки, но и сам картофель: клубни содержат большое количество крахмала (в среднем 17,5 % в свежем картофеле или 75–80 % в пересчете на сухое вещество) [1], который при нагревании образует акриламид, являющийся опасным канцерогеном, регулярное потребление которого в больших количествах приводит к раку [2]. Особенно это вещество опасно для женщин: под его воздействием опухоли возникают именно в женских половых органах: матке и яичниках. Было обнаружено, что, если ежедневно в течение двух недель потреблять 157 мг акриламида из картофельных чипсов, это может запустить процессы, которые в итоге могут стать причиной заболеваний сердца. У женщин, часто употребляющих акриламидные продукты, рак груди встречается в 2 раза чаще, чем у тех, кто их избегает. Есть данные, что это вещество увеличивает риск рака яичников на 79 %, матки – на 28 %, а почек – на 59 % [3]. Акриламид (среднее содержание в картофельных чипсах: 1300 мкг/кг) заинтересовал ученых своими свойствами относительно недавно, известно, что он оказывает негативное влияние на центральную нервную систему, глаза, по оценкам международного агентства по изучению рака (IARC), данное вещество можно классифицировать как «возможный канцероген для человека», способный спровоцировать появление раковых опухолей в организме. Были проведены эксперименты на крысах, которые заставили задуматься: в некоторых европейских странах были введены ограничения на содержание этого вещества в готовой продукции, что касается не только чипсов, но и орешков, сухариков, крекеров и другой продукции, в изготовлении которой присутствует этап нагревания или жарки.

Глицидамид, являющийся метаболитом акриламида, провоцирует развитие раковых заболеваний [4]. Ещё одно вредное для нашего организма вещество: акролеин, также может содержаться в чипсах. Это альдегид акриловой кислоты, образующийся при разложении жиров в процессе жарки. Отвечая, вредны ли чипсы, нужно отметить, что это вещество обладает высокой токсичностью и раздражает внутренние органы [1].

Согласно лабораторным исследованиям в чипсах содержится от 30 до 60 % трансжиров. А это только ухудшает ситуацию, ведь это означает, что наш организм может подвергаться осложнениям, а именно:

- 1) повышению уровня холестерина;
- 2) повреждению так называемого эндотелия, внутренней оболочки кровеносных сосудов (факты, перечисленные выше, были доказаны ещё в начале 1990-х гг., после чего трансжиры стали запрещать) [5];
- 3) увеличению риска развития диабета (точная зависимость не до конца понятна: масштабное исследование, в котором на протяжении 16 лет врачи наблюдали за 80 тыс. американцами, показало, что у тех, кто потреблял больше трансжиров, риск развития диабета 2-го типа был выше в среднем на 40 % [6], однако другая группа исследований аналогичного масштаба никакой взаимосвязи не обнаружили [7]);
- 4) снижению эффективности инсулина и, как следствие, нарушению усвоения глюкозы;
- 5) повреждению печени, стимулируется стеатоз и фиброз (процессы, способные привести к метаболически ассоциированной жировой болезни печени (МАЗБП) и циррозу, а МАЗБП, к слову, провоцирует поражения сердца и сосудов);
- 6) повышению риска развития инфаркта, атеросклероза и атеросклеротических бляшек;
- 7) кальцификации коронарных артерий;
- 8) нарушению функций левого желудочка;
- 9) стимулированию развития инсулинорезистентности и дислипидемии, следовательно, повышению риска атеросклеротических явлений;
- 10) старению организма и развитию онкологических заболеваний (так как увеличивает количество свободных радикалов, вследствие чего снижают воздействие антиоксидантов);
- 11) снижению уровня тестостерона у мужчин;
- 12) появлению лишнего веса из-за высокой калорийности (в среднем 500–700 ккал на 100 г продукта);

- 13) развитию диспептических расстройств (запор, метеоризм, гастрит и язва желудка);
- 14) притуплению мозговой активности;
- 15) ухудшению работы сердца;
- 16) развитию аллергических реакций вследствие добавления различных консервантов;
- 17) расстройству нервной системы (повышенное потоотделение, утомляемость, а также нервозность).

Существует мнение, что чипсы из картофельной муки наиболее вредны, чем те, которые изготовлены из цельной картошки. Действительно, если разобрать технологию изготовления продукта, то станет понятно, что это утверждение является правдивым: картофельную муку получают из сушеного картофеля, т.е. этот продукт проходит термическую обработку дважды (при высушивании и при обжарке во фритюре), а при переработке картофеля в муку разрушаются остатки клетчатки. Такие чипсы усваиваются намного быстрее обычных и, следовательно, ещё быстрее повышают гликемический индекс в организме. А повышение этого индекса может привести к последующему увеличению, а затем и снижению уровня глюкозы в крови, нарастает чувство голода и снова хочется есть. Если опять съесть продукт с высоким гликемическим индексом, то поджелудочной железе снова приходится вырабатывать много инсулина, и всё повторяется.

Теперь давайте сравним картофельные, овощные и зерновые чипсы. Считается, что зерновые и овощные аналоги являются более здоровой альтернативой, однако это не более чем миф. Калорийность и содержание жиров примерно на одном уровне. Так, в свекольных чипсах может содержаться негидрогенизированное пальмовое масло, массовая доля жира составляет четверть продукта. А те чипсы, которые производятся без добавления растительного жира, включают в состав семена подсолнечника, они как раз и являются его источником. Также, не исключается и возможное содержание кадмия и/или мышьяка, соли и таких опасных веществ как акриламид, охратоксин – они также могут встретиться в любых чипсах, потребители от этого не застрахованы.

Ничего хорошего нельзя сказать и о влиянии на детский организм, поскольку их эндокринная система только начинает формироваться, поэтому употребление чипсов может только ухудшить ситуацию, спровоцировать развитие ожирения, отёков и проблемы с почками.

Таким образом, чипсы – популярный продукт, с чудесным вкусом и ароматом, который не принесёт серьезного вреда нашему организму при условии редкого употребления, однако если покупать его почти каждый день – проблем со здоровьем не избежать. Стоит соблюдать чувство меры. Имеет смысл вовсе отказаться от употребления чипсов и заменить их на что-то более полезное, например можно приготовить их аналог в домашних условиях без добавления сторонних добавок.

### **Библиографический список**

1. <https://elementaree.ru/blog/science/chem-vredny-chipsy-dlya-organizma/>.
2. Черенков В. Г. Клиническая онкология. 3-е изд. М. : Медицинская книга, 2010. 434 с.
3. <https://www.kommersant.ru/doc/1794231>.
4. Кери Ф., Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. Кн. 1. М. : Химия, 1981.
5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8094827/>.
6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11522694/>.
7. <https://style.rbc.ru/health/61f948e49a79478c7893f881#p2>.

**Алёна Игоревна Ольховая**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: olkhovaia.ai@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Ольга Александровна Апанасенко, канд. хим. наук, доцент*

**Пищевые добавки в продуктах питания для детей**

*Аннотация.* Проанализирована информация о пищевых добавках в продуктах питания для детей. Рассмотрены способы выявления пищевых добавок и их допустимая норма, а также приведена их классификация и изучена степень вреда для здоровья. Установлено, что в продуктах питания для детей используются безопасные пищевые добавки.

*Ключевые слова:* пищевые добавки, красители, консерванты, стабилизаторы, антиокислители, эмульгаторы, продукты питания

**Alyona I. Olkhovaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail: olkhovaia.ai@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Olga A. Apanasenko, PhD, Associate Professor*

**Food additives in children's food**

*Abstract.* Analyzed information about food additives in food for children. The ways of identifying food additives and their allowable norm are considered, as well as their classification is given and the degree of harm to health is studied. It has been established that safe nutritional supplements are used in children's food.

*Keywords:* food additives, dyes, preservatives, stabilizers, antioxidants, emulsifiers, food

В данной статье рассмотрены пищевые добавки, которые могут появляться в продуктах питания для детей, их классификация, способы выявления, степень вреда на здоровье ребёнка, а также изучены допустимые нормы для каждой разновидности пищевых добавок.

Пищевые добавки – это вещества природного или синтетического происхождения, добавляемые в продукты питания для различных целей: увеличение сроков хранения, достижение идеального вкуса, улучшения внешнего вида, придание необходимой консистенции и многое другое [1]. Бытует мнение о том, что продукты питания, предназначенные для детей, содержат в себе минимальное количество пищевых добавок: всевозможных ароматизаторов, консервантов, усилителей вкуса и т. д., однако это не более чем стереотип, который до сих пор, по непонятным причинам сохраняется в обществе. Производители не могут отказаться от их использования по причине того, что продукт с высокой долей вероятности потеряет свои свойства и не будет так долго храниться, что вполне логично.

Итак, для того чтобы лучше понимать состав продуктов и то, что в нем содержится, стоит начать с рассмотрения вопроса о классификации пищевых добавок, о которых и пойдет речь в статье.

Общая классификация пищевых добавок следующая:

1. E100–E199 – красители;
2. E200–E299 – консерванты;
3. E300–E399 – антиокислители и регуляторы кислотности;

4. E400–E499 – стабилизаторы, эмульгаторы и загустители;
5. E500–E599 – эмульгаторы, отвечающие за кислотность;
6. E600–E699 – усилители аромата и вкуса;
7. E700–E899 – запасные индексы;
8. E900–E999 – подсластители, глазирующие агенты (улучшают внешний вид продукта), противопенные вещества и те, что совершенствуют муку;
9. E1100–E1105 – ферментные вещества, улучшающие внешний вид продукции [2].

Из всего этого списка запрещёнными для использования в детских продуктах питания являются: красители (E100–182), консерванты (E200–299), антиокислители (E300–399), стабилизаторы (E400–499, E1400–1499), эмульгаторы и загустители (E450–499), разрыхлители и регуляторы кислотности (E500–599), усилители вкуса и аромата (E600–699), антибиотики (E700–799), подсластители (E950–969) и прочее (E900–949, E970–1399, E1500) [3]. Их точно не встретишь в детской продукции, поскольку E121 и E123, например, способны вызвать желудочно-кишечные расстройства или пищевые отравления, E211, E240, E330 и E442 провоцируют развитие опухолей из-за канцерогенов в составе (как и E924 или E924a), это опасно даже для взрослых, а для детей это практически яд [4]. Поэтому в детских продуктах используют что-то более безвредное, например: каротиноиды (E160a), содержащиеся в молочных продуктах, сырах, маслах, хлебобулочных изделиях, рибофлавин (E101), красители, полученные из ягод, плодов или овощей (E140, E160–E163 и др.), соду пищевую (E500ii) или лимонную кислоту (E330), нормы содержания которых прописаны в технических документах, являющихся ориентирующими для предприятия [2]. Помимо этого, можно увидеть в составе продуктов питания для детей 1-го года жизни и детей от года до 3 лет следующие вещества:

1) альгиновая кислота (E 400), альгинат калия (E 402), альгинат кальция (E 404), альгинат натрия (E 401) содержатся в десертах и пудингах, норма – 500 мг/кг;

2) продукты, содержащие жир, могут включать в себя L-Аскорбилпальмитат (E 304), токоферол концентрат (E306), альфа-, гамма-, дельта-токоферол (E 307, 308, 309), норма – 100 мг/кг;

3) жиросодержащие продукты на основе зерновых (бисквиты или сухарики): L-аскорбиновая кислота (E300), L-аскорбат кальция (E302), L-аскорбат натрия (E301) – 200 мг/кг.

Продукты прикорма могут содержать добавки, нормы которых четко установлены:

1) гуаровая камедь (E412), гуммиарабик (E414), камедь рожкового дерева (E 410), ксантановая камедь (E415), пектины (E440) – 10 г/кг;

2) модифицированные крахмалы (дикрахмалфосфат ацетилованный (E 1414), крахмал ацетилованный (E1420), дикрахмалфосфат (E1412), монокрахмалфосфат (E1410), крахмал окисленный (E1404) или дикрахмалфосфат фосфатированный (E1413) – 50 г/кг;

3) о-фосфорная кислота (E339) - 1 г/кг [5].

А также добавки, нормы которых устанавливаются в соответствии с определенным техническим документом, индивидуальным для каждого изготовителя:

1. Натуральные ароматизаторы – это такие ароматизаторы, которые содержат в себе один или несколько натуральных вкусоароматических препаратов и/или веществ [6].

2. Яблочная (E296), молочная (E270), уксусная (E260) и другие кислоты - для регуляции уровня активной кислотности, разумеется.

3. Для обеспечения необходимого уровня кислотности можно использовать: лактаты (лактат натрия – E325), ацетаты (ацетат калия – E261), цитраты, гидроксиды (цитрат кальция –E333 , гидроксид натрия – E524) и др.

4. Карбонаты аммония (E503), калия (E501) и натрия (E500) выполняют функцию разрыхлителя теста, а карбонаты кальция (E170) регулируют кислотность [5].

Как же можно проверить наличие добавок в продукции, которую мы покупаем? За установление стандартов и соблюдением рекомендаций по маркировке пищевых добавок следит Комиссия «Кодекс Алиментариус», являющаяся совместным межправительственным органом ФАО и ВОЗ, а сам свод пищевых стандартов международного уровня, принятых ФАО и ВОЗ – «Кодекс Алиментариус» [7], перед тем, как пищевая добавка попадет в этот перечень, она должна быть признана безопасной, и поэтому проводится ряд исследований на токсич-

ность, допустимую норму употребления и т.д. Согласно этому «своду правил для производителя» необходимо указывать на упаковке все пищевые добавки, которые были использованы в процессе создания той или иной продукции. Например, в законодательной базе стран Европейского союза существует определённая номенклатура для обозначения пищевых добавок, согласно которой за буквой Е следует цифровое или буквенно-цифровое обозначение. Следовательно, взглянув на упаковку, можно определить, что входит в состав продукта. Особенно это актуально для тех людей, кто подвержен аллергическим реакциям, в этом случае чтению и изучению состава следует уделить особое внимание.

Зачастую в состав детского питания могут входить витамины и макроэлементы, необходимые для полноценного развития или растительные масла в качестве жировой основы (подсолнечное, соевое или рапсовое). И здесь нужно быть осторожным, поскольку ВОЗ не рекомендует к употреблению не только искусственные ароматизаторы, токсичные вещества или красители, но и рафинированные масла, поскольку они подвергаются очищению при помощи щелочей и кислот, а также при рафинации масло теряет витамины и другие полезные вещества. Всё это может оказать пагубное воздействие на взрослый и, конечно же, на детский организм.

В заключение можно сказать, что в большинстве случаев производители детского питания не добавляют в свою продукцию каких-то опасных и токсических веществ, однако это не отменяет факта, что чрезвычайно важно следить за тем, что вы покупаете для своего ребенка, и читать состав, поскольку во избежание проблем со здоровьем и поддержки нормального развития следует питаться правильно, качественно и, в первую очередь, разнообразно.

### **Библиографический список**

1. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки. Энциклопедия. СПб. : ГИОРД, 2004. 808 с.
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/pischevye-dobavki-v-detskom-pitanii-tochka-zreniya-buduschego-spetsialista-pischevoy-otrasli/viewer>.
3. <https://kindergeni.ru/htmls/articles/primeneniye-pishevih-dobavok.htm>.
4. [https://www.e-osnova.ru/PDF/osnova\\_6\\_7\\_643.pdf](https://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_6_7_643.pdf).
5. <http://ivo.garant.ru/#%2Fdocument%2F5754693%2Fparagraph%2F8496%3A0>.
6. Смирнов Е. В. Пищевые ароматизаторы: справочник. СПб. : Изд-во «Профессия», 2008. 736 с.
7. <https://foodsmi.com/mezhdunarodnye-organizatsii/kodeks-alimentarius-o-bezopasnosti-pishchevoy-produktsii-voprosy-i-otvety/>.

УДК 661.741.1

**Алёна Игоревна Ольховая**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТПб-112, Россия, Владивосток, e-mail: olkhovaia.ai@stud.dgtru.ru

*Научный руководитель – Ольга Александровна Апанасенко, канд. хим. наук, доцент*

### **Практическое применение уксусной кислоты**

*Аннотация.* Проанализирована справочная информация о том, как появился уксус. Приведены его химические и физические свойства, а также возможные способы его применения в быту. Показан широкий спектр использования уксусной кислоты в различных сферах.

*Ключевые слова:* уксусная кислота, гигроскопичность, ацетаты, фармацевтика, кулинария, дезинфекция, уксус

**Alyona I. Olkhovaya**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-112, Russia, Vladivostok, e-mail: olkhovaia.ai@stud.dgtru.ru

*Scientific adviser – Olga A. Apanasenko, PhD, Associate Professor*

### **Practical application of acetic acid**

*Abstract.* Background information on how vinegar appeared was analyzed. Its chemical and physical properties, as well as possible ways of its application in everyday life are given. A wide range of uses of acetic acid in various fields is shown.

*Keywords:* acetic acid, hygroscopicity, acetates, pharmaceuticals, cooking, disinfection, vinegar

Данная статья посвящена изучению свойств уксуса, истории его появления и тому, каким образом он может быть применен в обычной жизни.

Основным компонентом, который входит в состав уксуса, является уксусная кислота, благодаря чему он и получил своё название. Уксусная кислота ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) – это слабая органическая кислота, которая относится к классу предельных карбоновых кислот и имеет довольно резкий запах и кислый вкус, бесцветна, обладает гигроскопичностью, т.е. способностью поглощать водяные пары [1]. Каким же образом её получают? В промышленности часто используют метод карбонилирования метанола, а что касается пищевой индустрии, то здесь кислоту получают при помощи спиртового брожения, а именно применяется метод уксуснокислого брожения этанола. Известно также, что уксусная кислота является побочным продуктом при перегонке древесины, из-за чего подвергается дистилляции.

Уксусная кислота впервые была синтезирована в 1847 г. из неорганических материалов немецким химиком Адольфом Кольбе, однако появился уксус ещё в древние времена. Самое раннее упоминание о нём относится к древнему Вавилону и датируется 5000 г. до н. э. Известно, что в те времена жители Вавилона делали из фиников не только уксус, но и вино.

Различают натуральный (тот, что получают в результате брожения спиртовых жидкостей, содержит полезные микроэлементы и витамины) и синтетический (представляет собой разведённую концентрированную уксусную кислоту, получаемую, как правило, синтетическим путём) уксус [2].

Уксусная кислота обладает следующими физическими свойствами:

- 1) температура плавления 16, 75 °С;
- 2) плотность 1,0492 г/см<sup>3</sup>;
- 3) температура кипения 118,1 °С;
- 4) молярная масса 60,05 г/моль;
- 5) теплота сгорания 876,1 кДж/моль.

Уксусная кислота обладает множеством химических свойств, рассмотрим некоторые из них. Известно, что она способна растворять в себе некоторые неорганические вещества или газы, например, бескислородные кислоты: фтороводород (HF), соляную кислоту (HCl), бромоводород (HBr).

Уксусная кислота проявляет слабые кислотные свойства. Она способна реагировать:

- 1) с металлами, образуя соль и водород:  $Mg + 2CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2$ ;
- 2) оксидами, при этом продукты реакции следующие:  $CaO + 2CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O$ ;
- 3) основаниями, продукты те же (соль и вода):  $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ ;
- 4) солями, образуя другую соль, углекислый газ и воду:  $2CH_3COOH + K_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COOK + CO_2 + H_2O$ ;
- 5) неметаллами, так называемая реакция замещения:  $CH_3COOH + F_2 \rightarrow CH_2FCOOH + HF$  (получаем органические и неорганические кислоты);
- 6) кислородом (реакция окисления):  $CH_3COOH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$  [3].

Соли и эфиры, которые способна образовать уксусная кислота, называют ацетатами [1].

Используют уксусную кислоту в различных отраслях промышленности: фармацевтика (кислота входит в состав лекарственных препаратов), лёгкая промышленность (используется для закрепления краски на ткани). Но более широкое применение уксусной кислоты в химической (производство красителей, ацетона, ацетилцеллюлозы, из которой потом можно получить органическое стекло, ацетатное волокно и даже киноплёнку) и пищевой промышленности (консервация и придание особого вкуса, также уксусная кислота является пищевой добавкой E260) [4].

Что же касается использования уксуса в обычной жизни, то в кулинарии, например, следует использовать натуральный уксус (плодово-ягодный, винный, бальзамический и т.д.) [5]. Как правило, он нужен для придания пикантного вкуса или же для заправки готовых блюд, приготовления яиц вкрутую, соусов или майонезов, маринадов для консервации или маринования мяса.

И всё-таки гораздо чаще он используется в быту для очистки посуды и бытовой техники от загрязнений, например: очистка кастрюль или сковородок, микроволновой печи. Также уксус может помочь избавиться от въевшегося налёта внутри чашки или вазы, вымыть окна и полы, очистить пластины жалюзи и даже садовую мебель. С его помощью можно избавиться от следов клейкой ленты на пластике или стекле, очистить затвердевшие от краски кисти, растворить ржавчину на гайках, болтах или шурупах, убрать воск с ткани или дерева, удалить даже въевшиеся пятна с ковровых покрытий, отчистить жевательную резинку от одежды, обуви или обивки, ликвидировать известковый налёт с внутренней поверхности посуды, душевой лейки или керамической поверхности унитаза. Для нейтрализации неприятных запахов тоже можно использовать уксус. Например, он может помочь устранить следующие запахи:

- 1) из мусорного ведра: достаточно промыть поверхность водным раствором уксуса (2:1);
- 2) в пищевых контейнерах: протереть раствором поверхность контейнера или положить на 2–3 ч салфетку, смоченную уксусом, затем промыть;
- 3) в кухонных шкафчиках, холодильнике или духовке: достаточно просто протереть поверхность;
- 4) от разделочных досок: смешать соду с уксусом (2 : 1), оставить на некоторое время и промыть;
- 5) от сигаретного дыма: распылить раствор уксуса и воды (1 : 1) и протереть салфеткой всю мебель в помещении;
- 6) запах после приготовления еды: прокипятить 50 мл уксуса.

Стоит учитывать тот факт, что уксус лучше не использовать на гранитных и мраморных поверхностях, так как известно, что он может их повредить. Уксус может быть применен для дезинфекции:

- 1) полов: потребуется раствор: на 10 л воды 150 мл уксуса;
- 2) лезвий: используем салфетку, смоченную в уксусе;
- 3) мебели: достаточно накрыть простыней, смоченной в растворе (на 3 л воды 3 ст. ложки уксуса) и выбить.

Помимо этого, уксус помогает избавиться от муравьев, вернуть мягкость замше, освежить внешний вид кожаных изделий (портфелей, перчаток, ремней и т.д.), очистить обои от рисунков, сделанных цветными карандашами, сделать менее заметными царапины на мебели (только не на лакированной).

Можно использовать для стирки:

- 1) удаление пятен (от вина, дезодоранта и т.д.) с одежды: необходимо налить немного уксуса на пятно и постирать в обычном режиме;
- 2) удаление неприятного запаха: замочить одежду в доведенном до кипения растворе (на 10 л воды 200 мл уксуса) на ночь, постирать;

Известно, что для того, чтобы лед не замерзал на стеклах автомобиля, их нужно протереть тканью, предварительно смоченной в растворе уксуса и воды. И на этом полезные свойства этого вещества не заканчиваются, оно помогает устранять зуд после укуса насекомых, успокаивает больное горло и сокращает время выздоровления при растяжении мышц, облегчает боль. А для устранения мышечной боли, возникшей в результате активных физических нагрузок необходимо растворить в 100 мл воды 1 ст. ложку уксуса, смочить салфетку и приложить компресс на полчаса.

Уксусная кислота активно применяется в косметологии, все манипуляции выполняются после консультации с дерматологом:

- 1) тонизирование кожи: яблочный уксус смешивают с водой, замораживают и протирают этим льдом кожу лица, шеи и декольте;
- 2) удаления ороговевших клеток кожи, насыщение её витаминами и микроэлементами используют подогретый винный уксус;
- 3) удаление трещин на руках: смешивают крем с уксусом;
- 4) омоложение и регенерация: используется маска из яблочного уксуса, оливкового масла и натёртого огурца;
- 5) избавление от воспалений на лице путём нанесения маски из овсяной муки, мёда и яблочного уксуса (1 : 1 : 1);
- 6) придание блеска волосам: используется раствор (на 1 л воды 100 мл яблочного уксуса) после мытья головы для удаления химических остатков после использования шампуней, бальзамов и т.д.

В садоводстве уксус помогает бороться с колорадским жуком, тлёй, капустной белянкой, капустницей и крестоцветными блошками [6].

Таким образом, уксус – универсальное средство, применяющиеся практически во всех сферах промышленности и человеческой жизни. В данной статье перечислены далеко не все способы возможного применения уксусной кислоты, однако это ещё раз доказывает факт того, что уксус делает нашу жизнь проще.

### Библиографический список

1. Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П. Органическая химия. Ч. 1. М. : Изд-во МГУ, 1999.
2. <https://recepty.7dach.ru/Expert/uksus-60-neobychnyh-sposobov-ispolzovaniya-97030.html>.
3. Нейланд О. Я. Органическая химия : учебник для хим. спец. вузов. М. : Высш. шк., 1990.
4. <https://obrazovaka.ru/himiya/himicheskie-svoystva-uksusnoy-kisloty-poluchenie.html>.
5. <https://setra-food.com/about/uznat-interesnoe-pro-nastoyashchie-uksusy/>.
6. <https://www.veseldom.com/ru/ispolzovanie-uksusa-v-bytu/>.



УДК 544.653

**Иван Витальевич Попов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. ТОБ-112, Россия, Владивосток, e-mail: iv.popov.wk@mail.ru

*Научный руководитель – Светлана Алексеевна Каткова, канд. хим. наук, доцент*

### **Строение щелочного и кислотного аккумуляторов**

*Аннотация.* Рассматривается строение щелочного и кислотного аккумуляторов – двух наиболее распространенных типов аккумуляторов, которые используются в различных устройствах. Описывается, как работает каждый тип аккумулятора и как они отличаются друг от друга по своему строению.

*Ключевые слова:* аккумулятор, батарея, щелочь, кислота, электролит, химические реакции

**Ivan V. Popov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TOB-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
iv.popov.wk@mail.ru

*Scientific adviser – Svetlana A. Katkova, PhD, Associate Professor*

### **Structure of Alkaline and Acidic Batteries**

*Abstract.* The structure of alkaline and acid batteries, two of the most common types of batteries used in various devices, is reviewed. It describes how each type of battery works and how they differ from each other in their structure.

*Keywords:* battery, battery, alkaline, acid, electrolyte, chemical reactions

Аккумуляторы – это устройства, которые накапливают и высвобождают электрическую энергию путем преобразования химической энергии в электрическую. Они широко используются в нашей повседневной жизни для питания электронных устройств, автомобилей и другой техники. Аккумуляторы стали неотъемлемой частью нашей жизни, поскольку они питают различные устройства, такие как мобильные телефоны, ноутбуки, планшеты и другую портативную электронику. Они также обеспечивают резервное питание в чрезвычайных ситуациях и необходимы для функционирования электромобилей и систем возобновляемой энергии. На рынке представлены различные типы аккумуляторов, такие как щелочные, кислотные, литий-ионные, никель-кадмиевые и др. Каждый тип имеет свои уникальные свойства и предназначен для конкретных применений. Понимая структуру и химию этих батарей, мы можем получить представление о том, как они работают и как улучшить их характеристики.

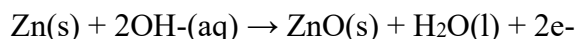
#### **Структура щелочной батареи**

Щелочная батарея состоит из нескольких компонентов, включая анод, катод, электролит, сепаратор и корпус. Анод щелочной батареи обычно изготавливается из цинка. Цинк является хорошим выбором для анода, поскольку он легко отдает электроны электролиту, что необходимо для работы батареи. Катод щелочной батареи обычно изготавливается из диоксида марганца. Диоксид марганца является хорошим выбором для катода, поскольку он легко принимает электроны из электролита. Электролит щелочной батареи обычно состоит из гидроксида калия (KOH). Гидроксид калия – это сильное основание, способное проводить электричество и обеспечивать поток ионов между анодом и катодом. Сепаратор щелочной батареи – это тонкий слой материала, который разделяет анод и катод. Сепаратор обычно

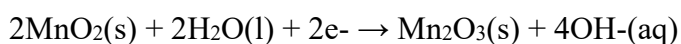
изготавливается из пористого материала, такого как бумага или полимер, который позволяет электролиту протекать через него, предотвращая при этом контакт анода и катода друг с другом. Корпус щелочной батареи обычно изготавливается из стали или пластика. Корпус обеспечивает защитную оболочку для внутренних компонентов батареи, а также служит отрицательным полюсом батареи. Структура щелочной батареи разработана таким образом, чтобы облегчить поток электронов между анодом и катодом, одновременно предотвращая контакт анода и катода друг с другом.

### **Химический состав щелочной батареи**

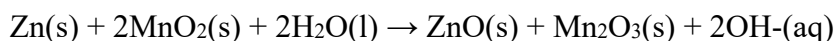
На аноде щелочной батареи цинк реагирует с гидроксид-ионами (OH<sup>-</sup>) в электролите с образованием оксида цинка (ZnO) и электронов (e<sup>-</sup>). Эта реакция может быть представлена следующим образом:



На катоде щелочной батареи диоксид марганца реагирует с водой и гидроксид-ионами в электролите с образованием оксида марганца (MnO<sub>2</sub>), воды и электронов. Эта реакция может быть представлена следующим образом:



Общая химическая реакция в щелочной батарее может быть представлена следующим образом:



### **Преобразование химической энергии в электрическую**

Химические реакции на аноде и катоде щелочной батареи создают поток электронов от анода к катоду через внешнюю цепь. Этот поток электронов представляет собой преобразование химической энергии в электрическую. По мере разрядки батареи концентрация реагентов в электролите уменьшается, и напряжение батареи постепенно снижается, пока она не перестает обеспечивать полезное количество электрической энергии.

В целом химический процесс щелочной батареи включает в себя перенос электронов между анодом и катодом через электролит, что приводит к преобразованию химической энергии в электрическую.

### **Структура кислотного аккумулятора**

Кислотная батарея состоит из нескольких компонентов, включая анод, катод, электролит и сепаратор.

Анод и катод кислотного аккумулятора обычно изготавливаются из свинца. Свинец является хорошим выбором для этих электродов, поскольку это мягкий и легко формируемый металл, устойчивый к коррозии.

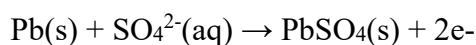
Электролит кислотного аккумулятора обычно состоит из серной кислоты (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Серная кислота – это сильная кислота, способная проводить электричество и обеспечивать поток ионов между анодом и катодом.

Сепаратор кислотной батареи – это тонкий слой материала, который разделяет анод и катод. Сепаратор обычно изготавливается из пористого материала, такого как бумага или полимер, который позволяет электролиту протекать через него, предотвращая при этом контакт анода и катода друг с другом.

Структура кислотной батареи разработана таким образом, чтобы облегчить поток электронов между анодом и катодом, одновременно предотвращая контакт анода и катода друг с другом.

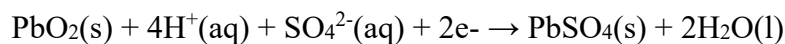
### **Химический состав кислотной батареи**

На аноде кислотного аккумулятора свинец реагирует с сульфат-ионами (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) в электролите с образованием сульфата свинца (PbSO<sub>4</sub>) и электронов. Эта реакция может быть представлена следующим образом:

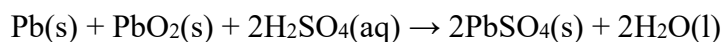


### **Химические реакции на катоде**

На катоде кислотного аккумулятора оксид свинца реагирует с водой и ионами водорода ( $\text{H}^+$ ) в электролите с образованием сульфата свинца ( $\text{PbSO}_4$ ), воды и электронов. Эта реакция может быть представлена следующим образом:



Общая химическая реакция в кислотной батарее может быть представлена следующим образом:



Преобразование химической энергии в электрическую. Химические реакции на аноде и катоде кислотной батареи создают поток электронов от анода к катоду через внешнюю цепь. Этот поток электронов представляет собой преобразование химической энергии в электрическую. По мере разрядки батареи концентрация реагентов в электролите уменьшается, и напряжение батареи постепенно снижается, пока она не перестает быть способной обеспечить полезное количество электрической энергии.

### **Преимущества и недостатки щелочных и кислотных аккумуляторов**

#### ***Преимущества щелочных батарей***

Щелочные батарейки имеют более высокую плотность энергии, чем другие типы батареек, что означает, что они могут хранить больше энергии при меньшем размере. Они имеют более длительный срок хранения, чем другие типы батареек, что делает их хорошим выбором для аварийных запасов или редко используемых устройств. Они обычно дешевле других типов батареек. Они широко доступны и могут быть найдены в большинстве магазинов.

#### ***Недостатки щелочных аккумуляторов***

Срок их службы короче, чем у других типов батареек, и их нужно чаще заменять. Они не так эффективны при работе с большими токами, как другие типы батареек. Они не перезаряжаются, что может привести к экологическим проблемам при их утилизации. При неправильном обращении они могут протечь и повредить электронные устройства.

#### ***Преимущества кислотных аккумуляторов***

Кислотные батареи имеют большую емкость, чем щелочные, и могут обеспечивать большую мощность в течение более длительного времени. Они способны выдерживать более высокие токи, чем щелочные батареи. Они перезаряжаемы и могут использоваться многократно, что делает их более экономичными в долгосрочной перспективе. Они могут быть переработаны, что снижает их воздействие на окружающую среду.

#### ***Недостатки кислотных аккумуляторов***

Они имеют более короткий срок хранения, чем щелочные батареи, и требуют регулярного обслуживания для обеспечения их надлежащего функционирования. Тяжелее и объемнее щелочных батарей, что делает их менее портативными. Они дороже щелочных батарей, более склонны к протеканию и могут быть агрессивными к окружающей среде при неправильном обращении.

Выбор между щелочными и кислотными батареями зависит от конкретного применения и требований питаемого устройства. Щелочные батареи могут быть хорошим выбором для маломощных устройств, которые используются редко, в то время как кислотные батареи могут быть лучшим выбором для мощных устройств, которые используются регулярно и требуют перезаряжаемого источника питания.

### **Заключение**

Как щелочные, так и кислотные аккумуляторы являются важными источниками портативной энергии для различных устройств. Структура и химический состав щелочных батарей

включает цинковый анод, катод из диоксида марганца, электролит на основе гидроксида калия и сепаратор, а в кислотных батареях используются свинцовые анод и катод и электролит из серной кислоты.

Щелочные батареи имеют более высокую плотность энергии, более длительный срок хранения и стоят дешевле, но кислотные батареи имеют более высокую емкость и могут перезаряжаться. Изучение структуры батарей имеет решающее значение для понимания их функциональности, производительности и ограничений. Эти знания могут помочь в разработке более эффективных и устойчивых технологий батарей, которые смогут удовлетворить растущий спрос на портативную энергию в различных отраслях промышленности. В будущем исследования и разработки в области технологии батарей будут направлены на улучшение характеристик батарей, повышение плотности энергии, снижение стоимости, повышение безопасности и устойчивости. Новые материалы, такие как литий-серный и натрий-ионный, исследуются на предмет их потенциального использования в батареях. Кроме того, ожидается, что прогресс в области нанотехнологий и искусственного интеллекта окажет значительное влияние на технологию аккумуляторов.

### Библиографический список

1. Вергун Л. Г. Аккумуляторы: устройство, эксплуатация, техническое обслуживание. М. : Изд-во «Машиностроение», 2010. 304 с. (дата обращения : 2.04.2023).
2. ScienceDirect [Электронный ресурс]. URL : <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/alkaline-battery> (дата обращения : 2.04.2023).
3. Battery University [Электронный ресурс]. URL : [https://batteryuniversity.com/learn/article/lead\\_based\\_batteries](https://batteryuniversity.com/learn/article/lead_based_batteries) (дата обращения : 2.04.2023).

УДК 544.77

**Олег Владимирович Резниченко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
гр. БТб-112, Россия, Владивосток, e-mail: Oleg181204@gmail.com

*Научный руководитель – Бянкина Людмила Степановна, канд. хим. наук, доцент*

**Зыбучие пески. Реология**

*Аннотация.* Рассматриваются понятие и свойства зыбучих песков.

*Ключевые слова:* зыбучий песок, неньютоновская жидкость, коллоидная система

**Oleg V. Reznichenko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTb-112, Russia, Vladivostok, e-mail:  
Oleg181204@gmail.com

*Scientific adviser – Liudmila S. Biankina, PhD, Associate Professor*

**Quicksand. Rheology**

*Abstract.* This paper discusses the concept and properties of quicksand.

*Keywords:* quicksand, non-Newtonian fluid, colloidal system

**Понятие зыбучих песков**

Зыбучий песок – это неньютоновская жидкость, которая в свою очередь считается коллоидной системой.

Рассмотрим понятия зыбучих песков и неньютоновской жидкости подробнее.

Когда зыбучий песок находится в состоянии покоя, он кажется твёрдым, но небольшие (менее чем 1 %) изменения в механическом напряжении на его поверхности приводят к существенному уменьшению его вязкости. Такие свойства идентичны со свойствами неньютоновской жидкости. Неньютоновской жидкостью называют жидкость, при течении которой её вязкость зависит от градиента скорости [1, 2].

$$\gamma = \frac{\partial \vec{u}}{\partial \vec{z}} [2].$$

Обычно зыбучие пески сильно неоднородны и состоят из крупных молекул, образующих сложные пространственные структуры, что говорит нам о коллоидной природе данной системы [2].

**Принцип действия зыбучих песков**

Песчинки находятся в относительном равновесии, пока их поддерживает идущий снизу водный или газовый поток. Вес человека или предмета, оказавшегося на поверхности, обрушивает эту структуру. Песчинки двигаются, проваливаются, а вместе с ними и нарушитель их покоя. Затем плотно прижатые песчинки образуют капкан [3].

В связи с высокой плотностью зыбучего песка человек или животное не может полностью утонуть в нём.

Зыбучий песок безопасен сам по себе, однако в связи с тем, что он существенно ограничивает возможность передвижения, кто-нибудь, увязший в нём, становится уязвимым для других опасностей: прилива, солнечного облучения, хищников, обезвоживания и пр. [1].

При попадании в зыбучий песок для повышения вашего шанса на выживание нужно попытаться лечь на спину, широко раскинув руки и дожидаться помощи.

### **Образование зыбучих песков**

Стоит уточнить, что зыбучие пески могут образовываться, когда отдельные песчинки имеют овальную, а не сферическую форму. Сферический песок довольно плотно упакован, и от 25 до 30 % его составляет пустое пространство. Такой песок на пляже. Ваша нога немного продавливает его, и из-за пространства между песчинками песок поднимается вокруг ваших ног. Такое же смещение происходит, когда вы бросаете кубик льда в стакан с водой, и уровень воды поднимается.

Однако зыбучие пески образуются из более длинных песчинок. Такие зерна укладываются в другом порядке, что оставляет больше пустого места – от 30 до 70 %. Такой песок легче теряет форму. Когда вибрации, давление или движущаяся вода меняют трение, скрепляющее частицы, всё рушится [4].

### **Виды зыбучих песков**

Существует два вида зыбучих песков

1. С мокрой поверхностью. Можно встретить на берегах озер, рек, морей, где часто присутствуют восходящие источники. Сверху может быть тонкая корочка ила, образованная из мелкой фракции песка.

2. С сухой поверхностью. Он встречается в пустыне и в скалистой местности. Определить место нахождения такого песка порой невозможно. Сверху он выглядит вполне надежно и не вызывает сомнений, что по этой поверхности можно передвигаться. Здесь может расти трава и цветы, однако, если встречается подобное песчаное образование на скалистой местности, лучше его обойти [5].

### **Практическое исследование. Итоги**

В качестве заключения и для проверки свойств зыбучих песков был проведен опыт с приготовленным концентрированным раствором неньютоновской жидкости.

Для приготовления неньютоновской жидкости были взяты кукурузный крахмал и вода в пропорциях 1 : 1.

При плавном погружении руки в раствор можно наблюдать, что плотность раствора превышает плотность воды, при этом сохраняя свои текучие свойства, но при резком погружении плотность стремительно увеличивается и прогрузить руку в раствор становится практически невозможно. Это объясняется зависимостью вязкости системы от градиента скорости, уравнение которого было приведено ранее.

Также при попытках вынуть погружённую руку в раствор резкими движениями, снова можно наблюдать повышение плотности раствора, которого не наблюдается при плавном перемещении руки внутри раствора.

Для проверки зависимости расстояния соседних песчинок от вязкости при плавных движениях и плотности при резких раствор был разбавлен водой до достижения концентрации в 50 %.

Проведя все ранее рассматриваемые манипуляции с раствором, можно заметить, что при плавных движениях раствор стал себя вести более текуче, а при резких движениях уже можно было прогрузить руку в раствор на небольшое расстояние.

При последующем разбавлении текучесть раствора увеличивалась, пока разница между плавными и резкими движениями стала совершенно незаметна.

Из проведённого опыта можно сказать, что расстояние между песчинками в зыбучем песке напрямую зависит от его плотности, соответственно, его дисперсные свойства уменьшаются, вязкость уменьшается и градиент скорости падает.

### **Библиографический список**

1. Зыбучий песок – Википедия URL : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Зыбучий\\_песок](https://ru.wikipedia.org/wiki/Зыбучий_песок).
2. Неньютоновская жидкость – Википедия. URL : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Неньютоновская\\_жидкость](https://ru.wikipedia.org/wiki/Неньютоновская_жидкость).

3. Что такое зыбучие пески: почему они смертельно опасны, несмотря на то, что в таком песке невозможно утонуть| Ваша планета | Дзен. URL : <https://dzen.ru/a/Yv0DkRdUrRGFAFIw>.

4. Что такое зыбучие пески и откуда они берутся? URL : <https://infonotes.ru/chto-takoe-zybuchie-peski-i-otkuda-oni-berutsya/>.

5. Савва Анатолий Николаевич «Что такое зыбучие пески и можно ли в них утонуть?» 2021. URL : <https://infourok.ru/proektno-issledovatelskaya-rabota-na-temu-chto-takoe-zybuchie-peski-i-mozhno-li-v-nih-utonut-6571384.html>.

УДК 549.67+628.33

**Владимир Олегович Ходов**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. БТМ-112, Россия, Владивосток, e-mail: raven9000000@gmail.com

**Ван Нань**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, гр. ТПБ-410, Россия, Владивосток, e-mail: wangnan@dgtru.ru

*Научный руководитель – Ольга Александровна Апанасенко, канд. хим. наук, доцент*

**Способы очистки сточных вод от тяжелых металлов**

*Аннотация.* Рассмотрены различные способы очистки сточных вод от тяжелых металлов. На основании анализа описанных методов следует отметить, что ни один из методов не дает 100 % очистки от тяжелых металлов, поэтому остается актуальной разработка более перспективного метода очистки стоков пищевых предприятий.

*Ключевые слова:* тяжелые металлы (ТМ), сточные воды, метод очистки, ионы, сорбция, коагуляция, способ очистки

**Vladimir O. Khodov**

Far Eastern State Technical Fisheries University, BTm-112, Russia, Vladivostok, e-mail: olkhovaia.ai@stud.dgtru.ru

**Wang Nan**

Far Eastern State Technical Fisheries University, TPb-410, Russia, Vladivostok, e-mail: wangnan@dgtru.ru

*Scientific adviser – Olga A. Apanasenko, PhD, Associate Professor*

**Methods of wastewater treatment from heavy metals**

*Abstract.* This article discusses various methods of wastewater treatment from heavy metals. Based on the analysis of the described methods, it should be noted that none of the methods provides 100% purification from heavy metals, therefore, the development of a more promising method for treating wastewater from food enterprises remains relevant.

*Keywords:* heavy metals (HM), wastewater, purification method, ions, sorption, coagulation, purification method

Проблема охраны окружающей среды в последние годы стала особенно актуальной. К ней относятся как появления озоновых дыр, угроза глобального потепления, загрязнение среды шумом, изменение концентрации микроэлементов почвы, загрязнение воды и многое другое.

Остановимся на загрязнении воды стоками всевозможных предприятий. Человечество загрязняет воду столько, сколько существует. Это влечет вред здоровью человека и предрасположенность его к разного рода заболеваниям. Большинство источников, которые загрязняют воду, дают отходы с промышленных предприятий, отбросы с ферм, на которых в больших количествах применяются удобрения, а также бытовые сточные воды.



Имеется большое количество веществ, которые засоряют ручьи, реки и моря. Загрязняющие вещества, обладающие органической природой – белки, жиры и углеводы. Экологический вред, который наносят воде нефтяные продукты, хорошо известен и не требует объяснений. Неорганическими загрязнителями являются кислоты, щелочи, минералы, соли и особенно тяжелые металлы (ТМ). Эти загрязнители содержатся в отходах целого ряда промышленных производств.

Наибольшее количество тяжелых металлов содержится в стоках гальванических предприятий, сбрасывающих неочищенную воду, загрязняя окружающую среду и водоемы с питьевой водой.

Множество ученых трудятся над поиском ответа на эту задачу: придумывают новые способы очищения воды, различные установки. Но не все методы могут быть использованы для широкого применения, так как для воплощения их требуются большие затраты или они просто малоэффективны.

Имеются разные методы очистки стоков химических и пищевых производств отдельно друг от друга. На наш взгляд, наиболее доступные и перспективные следующие.

Пленки, которые создают нефтепродукты на поверхности природных вод, имеют возможность поглощать ТМ. Более насыщенно эта операция проходит в воде с высокой минерализацией и величиной рН. Механизм поглощения ТМ нефтяными пленками имеет частично катионно-обменный характер [1].

Представлен метод очищения водных стоков от ТМ: Cd(II), Pb(II), Zn(II) путем соосаждения с гидроксидами Al(III), Fe(III), Cr(III). При рН=7,5–8 добавляют к сточным водам соли вышеперечисленных металлов в 10-кратном избытке, мешают в течение некоторого времени от одного до тридцати часов, затем фильтруют, выбрасывают. Концентрация кадмия, цинка, свинца, соответственно, составляет 0,4, <0,07, <0,4 мг/л. После очищения воду сбрасывают в водосток или отправляют на повторное использование [2].

Способ электродиализа делает возможным исключить никель на 87,5–95 %, при исходной концентрации никеля 0,4–0,5 г/л, остаточной – 50 мг/л [3].

В кислых сточных водах способ нейтрализации ионов ТМ используется путем двустадийной нейтрализации, при этом добавляют CaCO<sub>3</sub> и Ca(OH)<sub>2</sub> до нейтральной среды раствора с последующей фильтрацией смеси. Осадок возможно использовать в роли добавки при производстве технической керамики [4]. Содержание цинка падает на 80 %, хрома – 82 %, никеля – 88 %, меди – 30 %.

Способ очистки методом поглощения ТМ на активированном оксиде алюминия. Отличительной чертой является возможность удаления (CrO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup> из раствора без процесса восстановления его в Cr(III) [5].

Метод очистки сточных вод фильтрованием через микропористые мембраны, которые состоят из полимерного матрикса с химически закрепленными на нем различными функциональными группами [6]. При этом степень очистки составила 99,9 %.

Метод очистки сточных вод построен на процессе соосаждения различных примесей на оксигидрате железа при гальванохимическом очищении с применением в качестве растворимого анода металлического железа (при постепенном повышении рН) [7].

Метод ионно-обменного извлечения ТМ (Ni(II), Cd(II)) из сточных вод: водные стоки пропускают через ионно-обменные смолы при добавлении Mg(OH)<sub>2</sub> [8]. При этом содержание Cd уменьшается на 99 %, Ni – на 98 %.

Удаление ТМ из водных стоков гальванических производств адсорбционной коллоидной флотацией в присутствии Fe(OH)<sub>3</sub> и ПАВ. Наивысшая степень очищения от ионов металлов, равная 94–98 %, получается при использовании лаурата натрия (ЛН) и натрийлаурилсульфата (НЛС), среда раствора рН 7–8. После флотации концентрация хрома падает с 74–80 мг/л до 1,2–4,7 мг/л, никеля – с 52–58 мг/л до 3,2–6,6 мг/л, цинка – с 2,2–3,3 мг/л – до 0,05–0,19 мг/л. Большой процент извлечения ионов ТМ обеспечивается после второй ступени флотации, концентрация ТМ не превышает 1 мг/л [10].

Водные стоки, в которых присутствует ртуть, проходят через слой адсорбента. Этот адсорбент состоит из вещества, которое способно образовывать амальгаму и/или сульфид ртути и носителя. Адсорбент (FeS/C, AgS/C и др.) подвергается термической регенерации, степень очищения составила 80 % [11].

Методы очищения сточных вод от Pb, Cu, Cd, Zn, Ni с применением проточной колонки, на стенках которой нанесен аморфный фосфат кальция. При этом образуются плохо растворимые фосфаты ТМ: этот метод применяется при высоких температурах и высоких концентрациях ТМ.

Метод очищения водных стоков от ТМ: Ni, Fe, Cu, Zn – соединением электрохимических (электро- или гальванокоагуляционного) и флотационного методов. Для повышения процента извлечения и скорости очищения воды от ионов токсичных металлов очистку проводят последовательно в коагуляторах и пневматическом колонном флотационном аппарате с пульсирующим аэратором. В роли флотационного вещества применяют 2–5%-е водные растворы состава: спирты пиранового и диоксанового ряда 5–15, натриевое мыло синтетических жирных кислот фракции выше C<sub>21</sub> 85–95. Этот метод дает возможность повысить скорость флотационной очистки до 2–3 мин, снизить расход реагента в 2–3 раза и обеспечить очистку воды от ионов Ni, Fe, Cu, Zn до 98–100 % [12].

Использование метода ионного обмена при очистке сточных вод дает образование макропористых ионно-обменных смол. Очищению подвергалась вода, в которой содержание 100–500 мг/л Cr(III), 2–60 мг/л Al(III), 80–20 мг/л CH<sub>3</sub>COOH и среда раствора pH 3,5–3,8. Способ дает почти полное выделение ионов Cr, Al, Fe [13].

Очищение водных стоков от ионов меди предполагает осаждение меди в форме гидроксида на мыла жирных кислот, затем подщелачивают сточные воды до среды раствора pH 9; затем проходит флотационное выделение смеси медного мыла и гидроксида меди. На основе этой схемы разработаны очистные сооружения, которые позволяют очищать 8–12 м<sup>3</sup> сточных вод в час до норм, предусмотренных ГОСТом на техническую воду [14].

Метод очистки сточных вод фильтрованием через жидкие мембраны [15]. Метод очистки сточных вод путем осаждения ТМ при добавлении щелочи и гумата натрия к водным стокам, для доведения раствора до pH 7–8 и получения гуматометаллических комплексов. Извлечение ТМ методом обработки сточных вод Ca(OH)<sub>2</sub>, KI – 2–3 ч. Начальная концентрация Cu(II) 850, Pb(II) 1500, Fe(II) 222 мг/дм<sup>3</sup>.

На основании анализа описанных методов очистки сточных вод от тяжелых металлов следует отметить, что ни один из методов не дает 100 % очистки от ТМ, поэтому остается актуальной разработка более перспективного метода очистки стоков пищевых предприятий.

### Библиографический список

1. Извлечение ТМ из природных вод с помощью нефтяных плёнок // РЖХ. 1989. № 3.
2. Осипов Н. Н. Способ выделения ионов ТМ из производственных СВ // РЖХ. 1989. № 21.
3. Shmid G. Утилизация ТМ из СВ с помощью электродиолиза // РЖХ. 1990. № 1.
4. Такаос Janos. Обезвреживание ионов ТМ в кислых СВ // РЖХ. 1990. № 1.
5. Пат. 4824576 (США). Способ очистки водных растворов от ионов ТМ / Sood A.; Fleming H.L.; Novak J.W. МКИ C02F1/28.
6. Васильева А. Н. Применение микропористых мембран для удаления ионов ТМ из СВ // РЖХ. 1990. № 7.
7. Чернова О. П., Курдюлова Г. М., Вожеркина Т. А., Салоннов А. К. Осаждение примесей ТМ с оксигидратом железа(III) при очистки СВ // РЖХ. 1990. Ж7.
8. Shishen Ma, Hoell W. H., Eberle S. H. Ионно-обменные извлечение ТМ // РЖХ. 1990. № 7.
9. А.с. 1527183 (СССР). Способ очистки СВ от ионов ТМ / Р. В. Вергунов, Н. Е. Коробчанская, Е. А. Короткова. Заявл. 02.12.87. № 4337255/2826; Опубл. 02.12.89; МКИ C02F1/70.
10. Sansiolo P., Harding I. H., Mainwaring P. E. Извлечение ТМ из СВ гальванических производств адсорбционной коллоидной флотацией // РЖХ. 1990. № 11.

11. Васильева А. Н. Удаление ртути из СВ методом регенеративной адсорбции // РЖХ. 1992. № 6.
12. Тетерина Н. Н., Адеев С. М., Радушев А. В., Сишинг Л. И. Способ очистки СВ от ионов ТМ // РЖХ. 1995. № 6.
13. Rassino R., Torovanti G. Выделение хрома из СВ кожевенных заводов методом ионного обмена // РЖХ. 1995. № 7.
14. Скрылев Л. Д., Пурич А. Н. Флотационная очистка СВ гальванических производств от ионов меди // РЖХ. 1995. № 7.
15. Белов Ю. Б. Фильтрация через жидкие мембраны – метод удаления ионов металлов из СВ // РЖХ. 1995. № 8.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Секция 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ</b> .....	3
<i>Анацкая А.П., Донская М.О.</i> Анализ рынка инженерных профессий.....	3
<i>Бондаренко Е.А.</i> Обзор рынка кормовых продуктов из водных биологических ресурсов .....	7
<i>Бутенко А.Р.</i> Сухой корм в виде гранул для домашних животных.....	10
<i>Бутенко А.Р., Мальцева В.В.</i> Формирование потребительских свойств пищевых продуктов в процессе измельчения мышечной ткани рыб.....	14
<i>Гоман Д.Д., Евтодиева П.В., Шкредова А.К.</i> Технология ризета из креветки с тыквой.....	19
<i>Дмитренко Н.М., Зуева Н.В.</i> Применение экономико-статистических методов для прогнозирования выручки от продажи продукции рыбохозяйственного предприятия .....	24
<i>Евтодиева П.В., Гоман Д.Д., Шкредова А.К.</i> Влияние условий хранения на качество мясной продукции.....	29
<i>Жданов Д.А., Котов Н.Е.</i> Различия в использовании вторичного сырья наземного и водного происхождения .....	34
<i>Заемская Е.Р., Батыршина А.Р.</i> Анализ рынка пресервов в различных торговых сетях г. Владивосток.....	38
<i>Кавун Т.А.</i> Организация производства как фактор повышения эффективности деятельности рыбохозяйственного предприятия.....	46
<i>Каладеева М.А.</i> Анализ рынка консервированной рыбной продукции г. Владивосток .....	51
<i>Колесникова О.А., Гилан А.А.</i> Разработка рецептурыпельменей «Азиатские».....	59
<i>Котов Н.Е., Жданов Д.А.</i> Анализ рынка продукции из измельченного рыбного сырья .....	63
<i>Лапоухов А.В.</i> Рациональная эксплуатация биоресурсов Мирового океана .....	68
<i>Лобenenкова А.К., Цой С.А.</i> Рыбохозяйственный комплекс Приморского края в контексте устойчивого развития .....	74
<i>Максаков А.С.</i> Экономическая эффективность функционирования рыбохозяйственного комплекса Приморского края в сфере переработки водных биологических ресурсов.....	81
<i>Мальцева В.В.</i> Коллаген: источники и применение в различных отраслях .....	87
<i>Просениук Н.А.</i> Организация производства как фактор повышения эффективности деятельности предприятия пищевой промышленности.....	92
<i>Симоконь Л.М.</i> Разработка рецептуры «Байтсов из камбалы» с гранатовым соусом .....	98
<i>Фисенко А.А., Пушкарева Р.А.</i> Анализ рынка копчёной рыбной продукции в Приморском крае .....	102
<i>Цой С.А., Дмитренко Н.М.</i> Технохимическая характеристика икры летучих рыб.....	106
<i>Чиркина А.Э.</i> Анализ рынка кулинарной продукции из ламинарии в г. Владивосток .....	111
<i>Чиркина А.Э.</i> Ресурсное обеспечение производства пищевых продуктов из водного сырья Дальневосточного бассейна .....	115
<b>Секция 2. BIOTEХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ</b> .....	119
<i>Бакшаева В.А., Мороз П.Е.</i> Разработка технологии инновационного продукта из вешенки .....	119
<i>Деденкова А.С.</i> Кондитерские изделия с пониженной калорийностью.....	125
<i>Заякин В.В.</i> Обоснование технологии кисломолочного масла витаминизированного.....	128
<i>Заякин В.В.</i> Оценка влияния модификации хитозана на его липид- и белоксвязывающую способность .....	132

<i>Кавун Т.А., Зайцева Е.А.</i> Разработка технологии мармелада на основе ламинарии.....	136
<i>Калугин Н.Ю.</i> Генетическое загрязнение растений и продуктов .....	142
<i>Кукушкина Н.С.</i> Использование метода СВЧ-нагрева для получения соевого молока.....	145
<i>Мартыненко Д.Ю., Мирсаева В.Д.</i> Обогащение молочных напитков растительным сырьём .....	151
<i>Мельниченко А.И.</i> Обогащение продуктов питания йодом .....	154
<i>Мякотина А.А., Лобанова Е.Е.</i> Разработка биотехнологии безглютенового печенья с рисовой мукой и пюре из корнеплодов.....	157
<i>Овчинникова Е.К.</i> Исследование влияния ягодных заливок на реологические свойства пресервов из тихоокеанской сельди.....	163
<i>Просенюк Н.А.</i> Обоснование использования структурообразователей в технологии пастообразных рыбных продуктов.....	167
<i>Сафединова С.Р.</i> Возможность использования сухого экстракта трепанга в технологии кондитерских изделий.....	173
<i>Серова О.Д.</i> Анализ разработки биогелей из морских водорослей .....	175
<i>Скальская В.А.</i> Влияние технологии sous vide на физико-химические параметры мышечной ткани черного гренадера .....	178
<i>Титов Н.А.</i> Использование нетрадиционного животного сырья в технологии мягких вафель.....	182
<i>Шарашидзе В.А., Семькина Е.Д.</i> Разработка мороженого десерта с растительными добавками .....	188
<i>Шахнович Л.Ю., Шкляева Д.В., Пономаренко М.В.</i> Разработка кисломолочных напитков с добавками функциональной направленности.....	195
<i>Ходов В.О., Сафединова С.Р., Титов Н.А., Кукушкина Н.С.</i> Обоснование технологии приготовления ликера Лимончелло .....	201
<b>Секция 3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ</b> .....	210
<i>Антощенко А.С.</i> Улучшение технологического нормирования в рыбной отрасли на основе совершенствования информационного обеспечения.....	210
<i>Афанасьева П.В.</i> Улучшение процесса системы менеджмента качества «Компетентность персонала» в ФБУ «Приморский ЦСМ» .....	216
<i>Булыгина В.М.</i> Методика выбора надежных поставщиков.....	222
<i>Булыгина В.М.</i> Управление аспектами и рисками в области экологии .....	226
<i>Гниненко М.А.</i> Маркировка на предприятиях общественного питания .....	232
<i>Гниненко М.А.</i> Современные принципы и подходы к управлению микробиологическими рисками .....	235
<i>Горжельская Е.М.</i> Обоснование технологического процесса шпротного паштета из мойвы .....	240
<i>Горжельская Е.М., Горнышева К.И., Пакусов И.А.</i> Интеграция цифровых технологий в пищевое производство.....	245
<i>Горжельская Е.М., Горнышева К.И., Пакусов И.А.</i> Анализ качества свежих грибов на российских прилавках .....	251
<i>Горнышева К.И.</i> Разработка овсяного печенья с натуральными добавками .....	255
<i>Данилова Д.А., Кантаева С.П.</i> Философия устойчивого развития на основе стандартизации.....	261
<i>Демиденко Е.О.</i> Разработка процесса системы менеджмента качества «Проведение внутреннего аудита».....	267
<i>Кантаева С.П.</i> Техничко-технологическое обеспечение экструдированных пищевых продуктов.....	273
<i>Ким В.</i> Организационные риски в системе пищевой безопасности.....	278
<i>Кирюшкина Н.В.</i> Разработка процесса системы менеджмента качества «Управление рисками» на предприятии АО «Владхлеб» .....	281

<i>Коваленко А.Д.</i> Улучшение процесса системы менеджмента безопасности пищевой продукции «Управление несоответствующей продукцией» .....	287
<i>Логвинюк К.Ю.</i> Распределение обязанностей по работе с претензиями и рекламациями в организации.....	292
<i>Макарова А.С.</i> Оценка качества энергетических напитков на основе исследования физического и умственного состояния студентов .....	295
<i>Мальцева А.П.</i> Маркировка молока и молочной продукции .....	300
<i>Манькова А.А.</i> Требования ГОСТ Р ИСО 10002-2020 «Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по управлению претензиями в организациях» .....	304
<i>Манькова А.А.</i> Маркировка пищевой рыбной продукции .....	307
<i>Мацкив А.А.</i> Разработка процесса системы менеджмента качества «Сохранение продукции» .....	311
<i>Медведев В.Е.</i> Влияние электрохимически активированной воды на развитие рассады пищевых культурных растений .....	316
<i>Овсянникова А.И.</i> Аккредитация в международных стандартах.....	320
<i>Овсянникова А.И.</i> Особенности идентификации мясной продукции .....	325
<i>Очереднюк Е.Г.</i> Организация питания детей и подростков в Хабаровском крае на основе безглютенового меню .....	329
<i>Пакусов И.А.</i> Особенности организации малого предприятия на базе вуза по поверке водяных счётчиков.....	333
<i>Петроченкова А.В.</i> Разработка процесса системы менеджмента качества «Управление персоналом» на предприятии ООО «Восточный лиман».....	338
<i>Попович Д.А.</i> Разработка процесса системы менеджмента качества «Обратная связь с потребителями» на предприятии ОАО «Хлеб».....	343
<i>Саркисян В.Г.</i> Разработка технических спецификаций для установления действующей системы прослеживания, удовлетворяющей заданным целям, требованиям, условиям и специфическим функциям .....	347
<i>Саркисян В.Г., Матвеева О.Е.</i> Современные тенденции развития общественного питания г. Владивосток .....	352
<i>Сластён С.С.</i> Способ управления процессом копчения рыбной продукции .....	355
<i>Усова Д.А., Давыденко Я.В.</i> О вопросах стандартизации на уровне организаций предприятия.....	358
<i>Фроленко А.Е.</i> Идентификация молочной продукции .....	362
<i>Черных Д.С., Кирюшкина Н.В.</i> Решение проблемы санкционных ограничений в пищевой промышленности в Российской Федерации путём стратегии импортозамещения .....	365

<b>Секция 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....</b>	<b>371</b>
<i>Батраков М.А.</i> Гемостатические средства: перспективы использования для оказания первой помощи при производственных травмах в рыбопромышленной отрасли .....	371
<i>Букреев Ю.К.</i> Роль и проблемы организации технического обслуживания и ремонта на производстве.....	375
<i>Гройсберг М.Э., Гайдуенко Г.А., Коваль Э.С.</i> Актуальные методы очистки сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий .....	380
<i>Дмитренко Н.М., Зуева Н.В.</i> Анализ инъекторов для посола рыбы .....	384
<i>Казаков Н.А.</i> Современное состояние и перспективы развития рыбоперерабатывающей промышленности Дальнего Востока.....	388
<i>Казакова У.В., Габидуллина М.А.</i> Обоснование способа сушки и сушильного аппарата ...	391
<i>Коваль Э.С., Гройсберг М.Э., Гайдуенко Г.А.</i> Предложение по модернизации конструкции ленточного конвейера.....	396

<i>Кунякина А.Е., Супчинский В.Д.</i> Линия для динамического взвешивания и сортирования: возможности и особенности процессов .....	401
<i>Лобenenкова А.К., Апарнева Л.П.</i> Анализ оборудования для подсушки икры лососевых.....	404
<i>Мамонтов Б.П., Кузнецова А.В., Мысливцева П.Ю.</i> Экологические аспекты состояния окружающей среды.....	409
<i>Полянский И.А., Маляренко А.А.</i> Моделирование аппарата для горячего копчения.....	413
<i>Сагитов А.В.</i> Новые технические решения в производстве творога.....	417
<i>Цой С.А., Киселева Е.Д.</i> Оборудование для посола икры рыб лососевых пород .....	421
<b>Секция 5. ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИКА.....</b>	<b>426</b>
<i>Вотинов С.К.</i> Исследование влияния теплоизоляции материалов на теплопритоки в холодильной камере.....	426
<i>Зенин П.А.</i> Способы повышения энергетической эффективности холодильных камер.....	429
<i>Назаренко Л.В.</i> Анализ способов оттайки потребителей холода.....	432
<i>Шульга Н.И.</i> Исследование влияния разности температур на энергоэффективность аммиачных воздухоохладителей .....	437
<b>Секция 6. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ .....</b>	<b>441</b>
<i>Кикоть Д.О.</i> Влияние органических кислот на пищевые продукты .....	441
<i>Кикоть Д.О.</i> Вредные Е в продуктах .....	444
<i>Кикоть Д.О.</i> Металлы в жизни человека.....	446
<i>Ольховая А.И.</i> Вред и польза чипсов.....	448
<i>Ольховая А.И.</i> Пищевые добавки в продуктах питания для детей.....	451
<i>Ольховая А.И.</i> Практическое применение уксусной кислоты .....	454
<i>Попов И.В.</i> Строение щелочного и кислотного аккумуляторов.....	457
<i>Резниченко О.В.</i> Зыбучие пески. Реология.....	461
<i>Ходов В.О., Ван Нань</i> Способы очистки сточных вод от тяжелых металлов .....	464

*Научное электронное издание*

## **НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ – РАЗВИТИЮ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

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

(Владивосток, 20–21 апреля 2023 года)

Подписано в печать 28.06.2023. Формат 60x84/8.  
Усл. печ. л. 54,87. Уч.-изд. л. 52,50. Заказ 0887.  
Тиражируется на машиночитаемых носителях

Оригинал-макет подготовлен  
Центром публикационной деятельности  
«Издательство Дальрыбвтуза»  
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б