



КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В МЕТОДОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ РЫБНОГО СЫРЬЯ

А. Я. Яфасов¹, Н. Ю. Бугакова¹

*¹Калининградский государственный технический университет,
Калининград, Российская Федерация*

АННОТАЦИЯ

Введение. Рассмотрена межпредметная и трансдисциплинарная кейс-технология для подготовки специалистов по переработке морских биоресурсов. Целью работы является модернизация кейс-технологий профессиональной подготовки специалистов в области переработки морских биоресурсов в пищевую, кормовую и иную продукцию в концептах «Экономики полного цикла» и «Стратегии смежного сектора».

Материалы и методы. В соответствии с программой спецкурса дополнительного профессионального образования «Основы проектирования по программе «Маринет»» предложена кейс-технология, способствующая формированию фундаментальных знаний и практических навыков по направлениям, связанным с производством пищевой, кормовой и иной продукции с высокой добавленной стоимостью на основе рыбного сырья. Методология технологического кейса включает элементы новаторской методики образовательного процесса, генерации новых знаний, формулирование объектов интеллектуальной собственности как результатов интеллектуальной деятельности, формирование команды инноваторов для решения конкретной производственной проблемы.

Результаты исследования. Разработана методика кейс-технологии в системе подготовки специалистов «Маринет» по организации глубокой переработки морских биоресурсов, отходов рыбной отрасли, рециклинга. Основой методики является технологический кейс нового формата. Методика предполагает домашнюю предварительную подготовку обучающихся с разбором кейсов в виде презентаций, дискуссий, «мозговых штурмов» на практических занятиях в аудитории либо в онлайн-формате, а также в виде мероприятий, проводимых в Предпринимательских точках кипения университетов или непосредственно в производственных условиях бизнес-партнеров вуза. Развита межпредметный и трансдисциплинарный подход к созданию технологических кейсов, учитывающий современные тенденции развития профессионального образования, включая использование искусственного интеллекта на всех этапах занятий, которое может существенно изменить в ближайшие годы методику профессионального образования.

Обсуждение и заключения. Разработанная кейс-технология является эффективным инструментом разносторонней подготовки кадров для инновационной экономики полного цикла. Она представляет собой часть новой модели непрерывного профессионального образования, включающего современные методы генерации новых знаний с использованием искусственного интеллекта, блокчейна и медиативных подходов в организации группового обучения, и может быть использована в других направлениях профессиональной подготовки.

Professional education

Ключевые слова: трансдисциплинарная подготовка кадров, межпредметные кейсы, искусственный интеллект

Благодарности: Авторы выражают благодарность заведующему кафедрой пищевой биотехнологии Калининградского государственного технического университета, председателю ФУМО в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» доктору технических наук, профессору Мезеновой Ольге Яковлевне и генеральному директору ООО «Биотех» Волкову Владимиру Владимировичу за представление материалов для подготовки примера кейса и полезные обсуждения, проректору Калининградского государственного технического университета по научной работе, кандидату физико-математических наук, доценту Костриковой Наталье Анатольевне за интересные обсуждения и содействие в выполнении исследований.

Для цитирования: Яфасов А. Я., Бугакова Н. Ю. Кейс-технологии в методологии подготовки специалистов по переработке рыбного сырья // Вестник Мининского университета. 2023. Т. 11, № 4. С. 1. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-4-1.

CASE OF TECHNOLOGY IN TRAINING METHODOLOGY SPECIALISTS IN FISH RAW PROCESSING

A. Y. Yafasov¹, N. Y. Bugakova¹

¹Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The interdisciplinary and transdisciplinary case technology for training specialists in the processing of marine biological resources is considered. The goal of the work is to modernize case technologies for professional training of specialists in the field of processing marine biological resources into food, feed and other products in the concepts of “Full Cycle Economy” and “Strategy of the Related Sector”.

Materials and Methods. In accordance with the program of the special course of additional professional education “Fundamentals of Design under the Marinet program”, a case technology is proposed that contributes to the formation of fundamental knowledge and practical skills in areas related to the production of food, feed and other products with high added value based on fish raw materials. The technology case methodology includes elements of innovative methods of the educational process, the generation of new knowledge, the formulation of intellectual property objects as the results of intellectual activity, and the formation of a team of innovators to solve a specific production problem.

Results. A case technology methodology has been developed in the Marinet specialist training system for organizing deep processing of marine biological resources, fishing industry waste, and recycling. The basis of the methodology is a technological case of a new format. The methodology involves home preliminary preparation of students with analysis of cases in the form of presentations, discussions, brainstorming sessions in practical classes in the classroom or in an online format, as well as in the form of events held at the Entrepreneurial Boiling Points of universities or directly in

the production conditions of the university's business partners . An interdisciplinary and transdisciplinary approach to creating technological cases has been developed, taking into account modern trends in the development of vocational education, including the use of artificial intelligence at all stages of classes, which can significantly change the methodology of vocational education in the coming years.

Discussion and Conclusions. The developed case technology is an effective tool for versatile training of personnel for a full-cycle innovative economy. It represents part of a new model of continuous professional education, including modern methods of generating new knowledge using AI, blockchain and mediation approaches in organizing group training and can be used in other areas of professional training.

Keywords: transdisciplinary training, interdisciplinary cases, artificial intelligence

Acknowledgements: The authors express gratitude to the head of the department of food biotechnology of the Kaliningrad State Technical University, the chairman of the FUMO in the higher education system for an enlarged group of specialties and areas of training 19.00.00 "Industrial ecology and biotechnology", Doctor of Technical Sciences, Professor Olga Yakovlevna Mezenova and the General Director of «Biotech LLC» Volkov Vladimir Vladimirovich for the presentation of materials for the preparation of an example case and useful discussions, Vice-Rector of the Kaliningrad State Technical University for Research, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor Natalya Anatolyevna Kostrikova for interesting discussions and assistance in carrying out research.

For citation: Yafasov A. Y., Bugakova N. Y. Case of technology in the methodology of training specialists in the processing of fish raw materials // Vestnik of Minin University. 2023. Vol. 11, no. 4. P. 1. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-4-1.

Введение

В статье представлены результаты исследований авторов в развитие ранее опубликованной работы [17]. Актуальность исследований вызвана необходимостью ускоренного развития технологической независимости России в стратегически важных направлениях экономики и управления, обеспечения продовольственной безопасности и переработки природных ресурсов, важным элементом которых являются профессиональные кадры новой формации в области технологического предпринимательства.

Целью данной работы является создание новых алгоритмов и структуры кейс-технологий в процессах профессиональной подготовки специалистов в области производства продукции с высокой добавленной стоимостью на основе водных биоресурсов, включая массовое и кастомизированное (персонализированное) питание, адаптированное для различных регионов, географических поясов, времен года и групп населения [3; 5; 6; 8; 16; 17; 21; 22; 29; 33; 34; 36; 37]. Поставленная цель достигается путем применения трансдисциплинарных подходов в системе профессионального образования при подготовке специалистов по переработке морских биоресурсов в концепте «Экономики полного цикла», выделяя взаимодействие между мари-, аквакультурой, рыболовством, производством и

использованием продукции из морских биоресурсов в концепте «Стратегии смежного сектора» [6; 19].

Предметом исследований являются кейс-технологии в профессиональном образовании в области пищевой продукции, **объектом исследований** – профессиональное образование в области переработки морского биологического сырья в высококачественные продукты питания в концепте «Экономики полного цикла» [1; 40].

С ростом глубины переработки морского биосырья и кастомизацией продуктов питания с доставкой непосредственно потребителю **рынок продукции переходит в рынок услуг** с новыми условиями маркетинга и требованиями к подготовке кадров. Отдельно следует отметить роль кейс-методологии в повышении навыков критического мышления и генерации инновационных решений у студентов, **формирование команд инноваторов для конкретных производств** из студентов и аспирантов вузов, а также в системе дополнительного профессионального образования непосредственно в образовательном процессе. С учетом безальтернативности обеспечения технологической независимости России в важных отраслях экономики и производства в кейс-методологии на первый план выходят методы конструирования технологических кейсов. Они представляют собой новый интегративный инструмент непрерывного профессионального образования, основанный на современных методах добычи новых знаний с использованием концепта коллективного векторного интеллекта, искусственного интеллекта (ИИ) и блокчейна в организации группового обучения, который может быть использован в других направлениях профессиональной подготовки.

Принципиальным отличием предлагаемой методологии технологических кейсов от методологии существующих бизнес-кейсов является постановка реальных технологических задач, которые возникают в конкретном производстве или бизнесе, и формирование для решения кейса группы из специалистов разных профессий. Решения актуальных задач производства в процессе выполнения кейса оформляются в виде заявок на патенты и новые программные продукты или ноу-хау. Процесс образования идет одновременно с творческим процессом генерации знаний и новаций и, что не менее важно, с процессом формирования команды, ориентированной на применение нового технологического решения в производстве. То есть возникает, по сути, «бесшовная» процедура генерации новых знаний, создания интеллектуальной продукции, группового обучения и формирования единой команды, готовой немедленно включиться в процесс внедрения инновации в конкретное производство. Первые занятия такого рода проведены в Точке кипения КГТУ совместно с корпорацией «Агама» в течение 2022-23 учебного года.

Обзор литературы

Характеристики российского и мирового рынка рыбной отрасли последних лет отражены в работах [2; 14; 24; 25; 27; 38] и тесным образом связаны с науками о жизни и биотехнологиями (Life Sciences и Biotech), которые, в свою очередь, выделяются наиболее быстрым ростом среди междисциплинарных областей науки и технологии, при ожидаемом росте объема мирового рынка биотехнологий с \$1009,6 млрд в 2022 году до \$2434,4 млрд

к 2028 году¹. Сегментация рынка Biotech, выполненная специалистами ЦМАКП, отводит 47 % фармацевтике, 30 % – сельскому хозяйству, 10 % – пищевой промышленности и остальное – другим отраслям экономики.

По переработке рыбной продукции можно привести пример: Омега-3 разных производителей стоит от 8 до 20 рублей за 1000 мГ-ую капсулу, или 8-20 тысяч руб за 1 кг, на порядок больше стоимости ценных сортов рыбы и на два порядка выше стоимости рыбной муки, производимой из отходов рыбоперерабатывающей промышленности. Такова прибавочная стоимость в продукции высоких технологий. Россия с ее гигантским потенциалом водных ресурсов, длиной приморских берегов, сравнимой с длиной экватора Земли, открывающимися перспективами освоения биоресурсов Арктики имеет значительный потенциал развития добычи и переработки водных биоресурсов. Для профессиональной подготовки кадров необходимы новые технологии образования, среди которых кейс-технологии занимают особое место. В общем виде кейсы представляют собой обобщенные ситуации, максимально приближенные к реальности и имеющие научную и практическую ценность с точки зрения получения новых знаний и практических навыков. Ситуационные задачи могут быть связаны с компаниями, топ-менеджментом, бизнес-процессами, отдельными ключевыми лицами, определяющими процессы в частной компании, общественной организации либо в системе государственного и муниципального управления [8; 16; 36; 37]. Типичные кейсы, предлагающие рассмотреть ситуацию в компании на этапе выхода ее на международный рынок, представлены в конкурсе журнала «Harvard Business Review – Russia»² с решениями кейсов.

Технологические кейсы, направленные на изучение и генерацию инновационных технологий пищевого производства, отличаются от традиционных кейсов своей структурой, наполнением, методикой создания, алгоритмами решения и рядом др. особенностей. Принципиальным отличием является то, что если в традиционных кейсах рассматривается реальная ситуация для выявления ошибок и предложений путей решения аналогичных возникающих проблем в будущем в подобных случаях [8], то предлагаемые кейсы строятся по-иному. В них на основе общей проблемы технологической модернизации и перевооружения конкретного предприятия или направления выпускаемой продукции ставится задача поиска новых технологических, организационных, ресурсных и финансово-экономических решений проблемы одновременно, т. е. рассматривается ситуация с реальными разносторонними проблемами в технологии рыбопереработки, в процессе решения которых генерируются новые знания, технологии и организационные решения, формируются команды для их реализации.

Такой комплексный трансдисциплинарный подход обеспечивает не только генерацию новых технологических решений, но и переводит их в разряд инноваций – в продукцию, востребованную рынком и готовую к постановке на производство. Специфика организации работы в ПТК университета позволяет творческой группе, обсуждающей кейс, получить немедленно обратную связь от научного сообщества, бизнеса, экспертов, потенциальных клиентов, иных стейкхолдеров, информацию и мнения, не ограниченные первоначальными условиями, а обусловленные знаниями, компетенциями, полетом фантазии каждого из присутствующих на обсуждении кейса. С развитием ИИ наступило время быстрых перемен,

¹ Белоусов Д. Р. Доклад «Технологии-2040: от неопределенности к стратегии». Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП). Проектно-образовательный интенсив Архипелаг-2023. Новосибирск, июль 2023 г. http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Presentations/DBelousov/2023_07-30HorN.pdf

² <https://www.hbr-russia.ru/konkursy/post-relyzy/a16158/>

радикальных изменений по всей цепочке пищевой продукции – от выбора сырья, разработки кастомизированной продукции, сокращения и эффективной переработки отходов производства, рационального «умного» потребления и до новых представлений об организации услуг питания. Отсюда актуальность новых методов подготовки специалистов по переработке морского биосырья и продовольственной безопасности, трансформации агропродовольственных систем и организации здорового питания, полного и безотходного использования природных ресурсов с учетом рециклинга [1; 6; 7; 8; 19; 31].

Материалы и методы

На рисунке 1 представлен общий алгоритм подготовки традиционного бизнес-кейса (а) и предлагаемого кейса технологического (б).

Если в традиционном бизнес-кейсе работа начинается с определения цели и выбора типа кейса в соответствии с изучаемой дисциплиной, то технологический кейс начинается с рассмотрения конкретной технологической или производственной проблемы предприятия или отрасли. Как правило, она связана с необходимостью обеспечения импортозамещения и выхода на международный рынок. Отметим, априори импортозамещение предполагает постановку на производство новой продукции, не уступающей зарубежным аналогам. Технологическая либо производственная проблема определяет цель кейса, выбор компаний, творческих и учебных групп для участия в совместном семинаре, не упуская при этом конкретизацию проблемы и задач в разрезе изучаемых по плану учебных дисциплин.

В обычном кейсе при его подготовке выбираются участники и протагонист – центральное действующее лицо, это может быть компания, топ-менеджмент или конкретное лицо, принимающее решение, или ключевой игрок рассматриваемой ситуации. В технологическом кейсе таких лиц обычно несколько, помимо основного заказчика, будущего пользователя новой технологии, это бизнесмен, инженер, технолог, финансист-экономист, специалист по персоналу и др. В первом случае акцент делается на сбор информации, легендирование – дополнение описываемой реальной ситуации несуществовавшими деталями, подчеркивающими образовательную ценность кейса, подбираются заранее вопросы, иногда и спикеры, справочные и информационные материалы (рисунок 1а). Вся эта подготовительная работа оформляется в виде детального проработанного сценария будущего семинара.

Во-втором случае такой детальный сценарий отсутствует. Проектируется алгоритм семинара, в основе которого – мозговой штурм проблемы, который направляет опытный модератор, обладающий, кроме специальных инженерных знаний, познаниями в психологии и опытом оперативной модерации работы творческих коллективов (рисунок 1б). Его отличие от ведущего семинара в первом случае заключается в том, что он должен обладать способностями привлечения к творческому процессу специалистов различного профиля и ИИ [4; 15; 28; 30; 35], использования технологии блокчейна для определения вклада каждого участника семинара в результаты интеллектуальной деятельности (РИД) [42]. Применение ИИ переводит обычную модерацию, выполняемую даже очень талантливым модератором, в более высокий разряд интеллектуальной модерации, так как позволяет в реальном масштабе времени контролировать направление дискуссии, максимально гармонизировать творческие способности и возможности участников для достижения целей семинара. ИИ расширяет сферу оперативного поиска и применения необходимой информации, способствует более

качественному выделению ошибок и новых траекторий развития формулируемых идей, проведению рангового анализа достигнутых результатов.

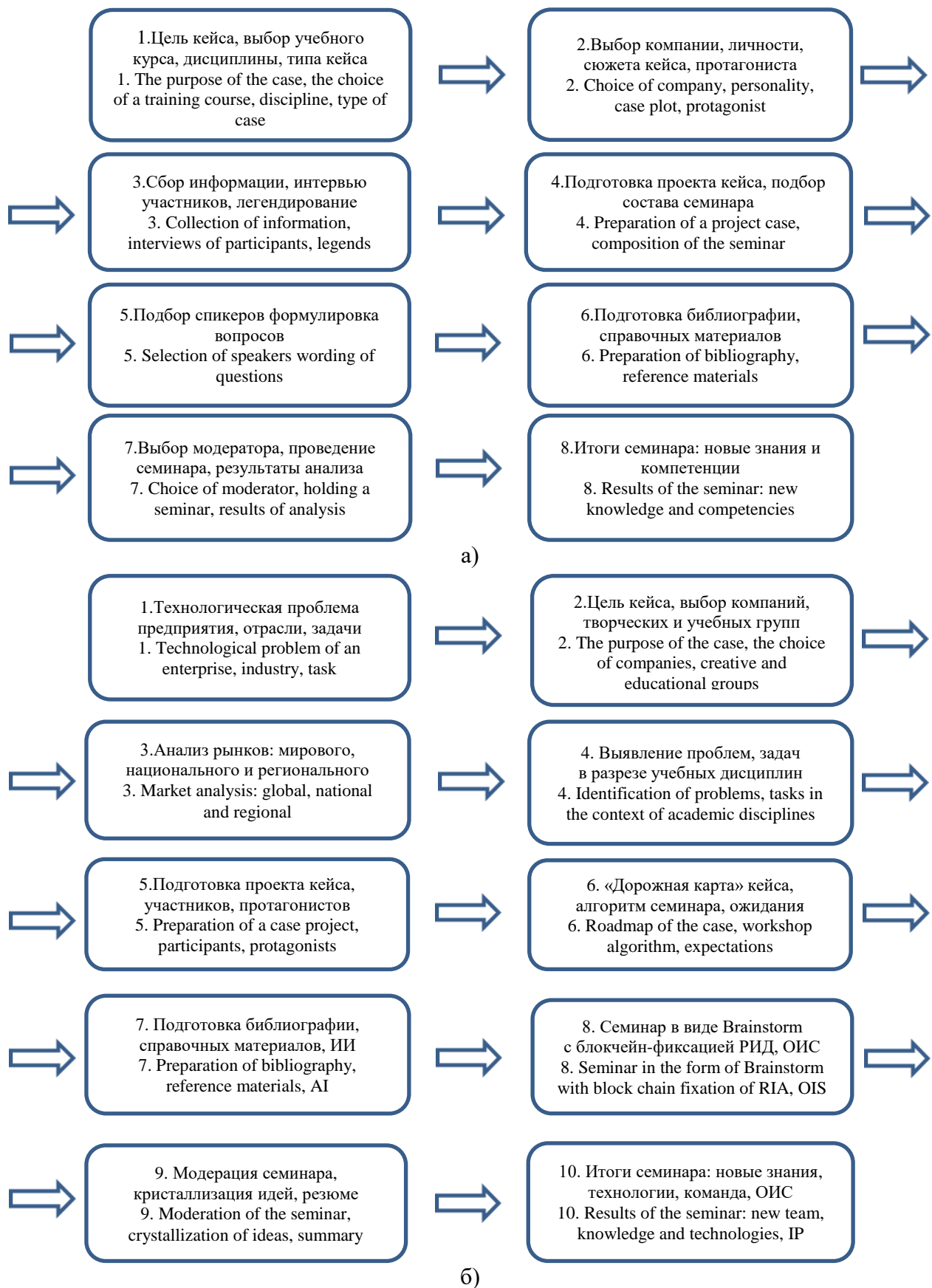


Рисунок 1 – Алгоритмы подготовки традиционного бизнес- (а) и технологического кейса (б)

Figure 1 – Algorithms for preparing a traditional business (a) and technological case (b)

В обычном кейсе итогом занятий являются осознанные слушателями, участниками семинара, результаты анализа, обобщающие выводы и рекомендации по улучшению работы компании, топ-менеджмента или конкретного должностного лица и т. д. в виде новых знаний и компетенций. В технологическом кейсе результатом занятий в виде мозгового штурма конкретной реальной технологической проблемы является сформулированная концепция новой технологии с проектом «Дорожной карты» внедрения ее в производство с выделением РИД в виде объектов интеллектуальной собственности (ОИС) с указанием авторов и их долей в ОИС. В этом случае приобретенные новые знания и компетенции являются детищем самих участников и потому лучше запоминаются, вдохновляют на освоение и генерацию новых знаний и компетенций в новых для каждого направлениях познаний. Как показывает опыт, таких новых технологий и направлений развития бизнеса может создаться несколько [8; 19; 42].

Кроме того, важным результатом предлагаемых занятий с применением ИИ в решении технологических кейсов является диагностика креативных и коммуникативных навыков участников с рекомендациями по формированию новых команд с учетом гармонизации преимуществ каждого члена команды с особенностями других членов команды для решения проблем развития новых производственных технологий. Такие семинары с применением ИИ, используя диагностику знаний, креативных и коммуникативных навыков участников, дают возможность для каждого из них создавать адаптивную персонализированную траекторию ускоренного обучения³. Другим не менее важным результатом занятий с использованием кейс-технологий является формирование новых команд для работы на конкретных производствах и в бизнес-структурах.

Результаты исследования

Кейс: Технологический процесс комплексной переработки отходов рыбной отрасли

1. Технологическая проблема. Вовлечение в хозяйственный оборот ценных отходов переработки рыбной продукции путем создания новых технологий и производств, обеспечивающих полноту переработки отходов производства и высокую рентабельность создаваемой новой продукции, конкурентоспособной на международном рынке продукции Hi-Tech.

2. Цель кейса. Утвердить на конкретном примере тезис-максиму: новые технологии создают новые продукты с высокой добавленной стоимостью, увеличивают эффективность производства, оптимизируют бизнес-процессы, повышают конкурентоспособность предприятий, обеспечивая их продукции новые потребительские свойства и передовые позиции на традиционных рынках и создавая новые рынки. В свою очередь, высокорентабельные современные производства мобилизуют менеджмент и весь коллектив на постоянные систематические инновации, привлекают инвесторов и молодые таланты, повышая тем самым адаптивность бизнеса к меняющимся предпочтениям потребителей продукции и условиям рынка. Результатом развития технологического предпринимательства в национальном масштабе является технологическая независимость и устойчивое развитие государства, рост экономики высокими темпами и повышение качества жизни населения.

³ См., например, «AI в обучении: на что способны технологии уже сейчас?». Семинар EduTech. СберУниверситет, сессия 49. 23 июня 2022 г. Запись мероприятия: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/events/seminar-edutech-sessiya-49/?ysclid=174ep9mz5n723464186>.

3. Анализ рынков. На рисунках 2, 3 показано таргетирование рынков потенциальной инновационной продукции, которую можно производить из отходов рыбоперерабатывающих предприятий, и потенциальные объемы рынков по состоянию на 2022 год.

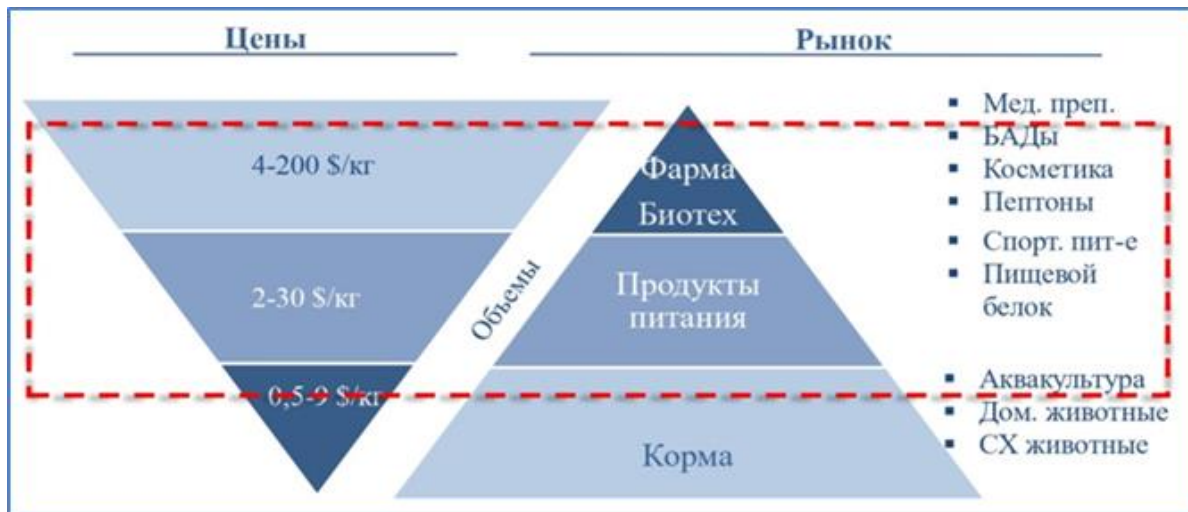


Рисунок 2 – Таргетирование рынков инновационной продукции⁴

Figure 2 – Targeting markets for innovative products

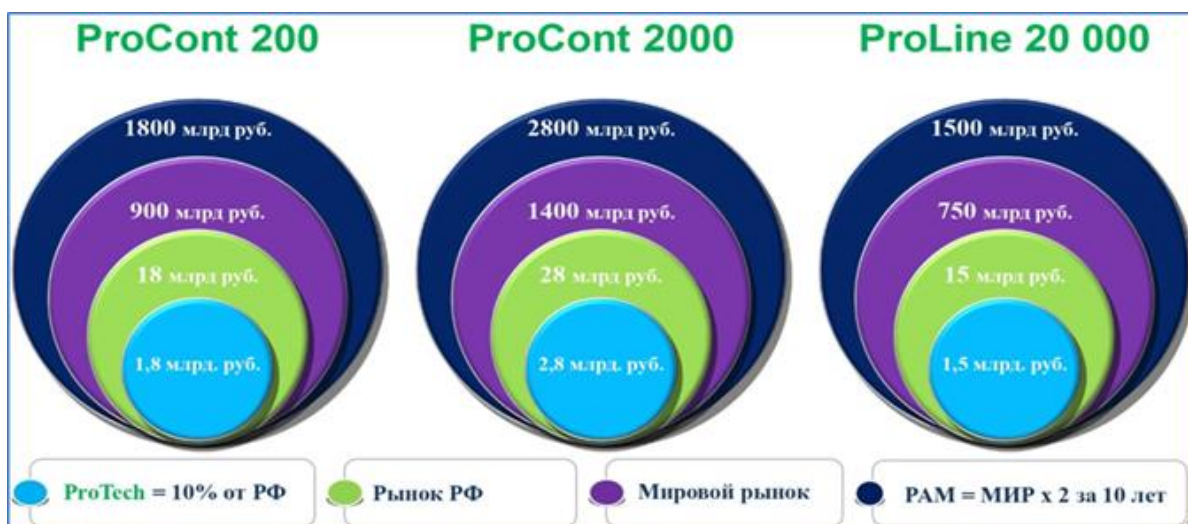


Рисунок 3 – Потенциальные объемы рынков на 2022 год

Figure 3 – Potential market volumes for 2022

4. Выявление проблем. Выявление проблем, задач в разрезе учебных дисциплин:

- 1) технология производства пищевых и кормовых продуктов из рыбного сырья (РС);
- 2) методы цифрового моделирования и оптимизации технологических процессов с использованием РС;
- 3) биотрансформация РС;
- 4) прогнозирование биохимических, микробиологических и физико-химических изменений в процессе производства и хранения РС и рыбной продукции;

⁴ Рисунки 2-4 представлены Центром передовых технологий использования белков КГТУ и ООО «Биотех» технопарка университета: <https://rybkoncorcium.kgtu.ru/docs/profiship.pdf>.

5) разработка технологий пищевой и кормовой продукции из РС с использованием различных функциональных веществ;

6) разработка условий хранения РС и рыбной продукции с применением новых материалов и процессов;

7) финансово-экономический анализ ресурсной структуры и рыночные перспективы создаваемой инновационной продукции;

8) подбор взаимодополняемой группы участников по принципу: наука – инновации – образование – инновационное предпринимательство – бизнес-процессы и протагонистов с учетом ключевых проблем и намеченных к решению в процессе выполнения кейса задач.

5. Подготовка кейса. Подготовка проекта кейса, участников, протагонистов – основных действующих лиц в виде представителей компаний, топ менеджмента с правом принятия решения, других ключевых игроков рассматриваемой в кейсе ситуации; это могут быть изобретатели, технологи, айтишники, специалисты по подбору персонала, финансисты, экономисты, бизнесмены и т. д. Этим отличается технологический кейс от обычного [8; 16]: для всестороннего и полного рассмотрения проблемы необходимо участие нескольких протагонистов и эрудированного модератора с разносторонними знаниями, способного управлять участниками и процессом выполнения кейса.

6. Дорожная карта кейса. В «Дорожной карте» формулируется видение кейса, цели и задачи, планируемые ожидаемые результаты, алгоритм проведения и временной распорядок семинара, ожидаемые РИД и бизнес-процессы для их реализации.

7. Подготовка материалов. Сюда входит подготовка библиографии, справочных материалов, подготовка примерного «вопросника» для ИИ, презентаций по ключевым моментам обсуждения технологического кейса.

8. Brainstorm. Семинар по рассмотрению технологического кейса проводится в виде Brainstorm с презентациями и обращениями к ИИ, блокчейн-фиксацией РИД, ОИС [42], обеспечивая тем самым объективную фиксацию авторства (соавторства) новых идей и технологических решений участникам семинара, внесшим реальный вклад в решение кейса.

9. Модерация кейса. Модерация семинара по рассмотрению технологического кейса представляет собой более сложную задачу по сравнению с модерацией обычных бизнес-кейсов [8; 16]. В данном случае модератор, владея разносторонними глубокими знаниями, должен уметь управлять дискуссией в разных направлениях обсуждения кейса: технико-технологическом, производственном, финансово-экономическом, фиксировать появление новых идей, технических и технологических решений, их «кристаллизацию». При этом он должен хорошо представлять будущие бизнес-процессы реализации достигнутых результатов в разрезе необходимых и имеющихся ресурсов.

10. Итоги: новые технологии, закрепленные ОИС. Итогами семинара по рассмотрению технологического кейса являются новые знания и технологии, на основе которых в дальнейшем составляются заявки на патентование ОИС в установленном порядке, предложения по составу новой команды, готовой для внедрения разработанной технологии в производство, результаты анализа в виде перечня необходимых ресурсов для постановки продукции на производство, рекомендации по организации производства.

Обсуждение и заключения

На рисунке 4 представлены основные технологические этапы и технико-экономические характеристики продукции глубокой переработки рыбных отходов.

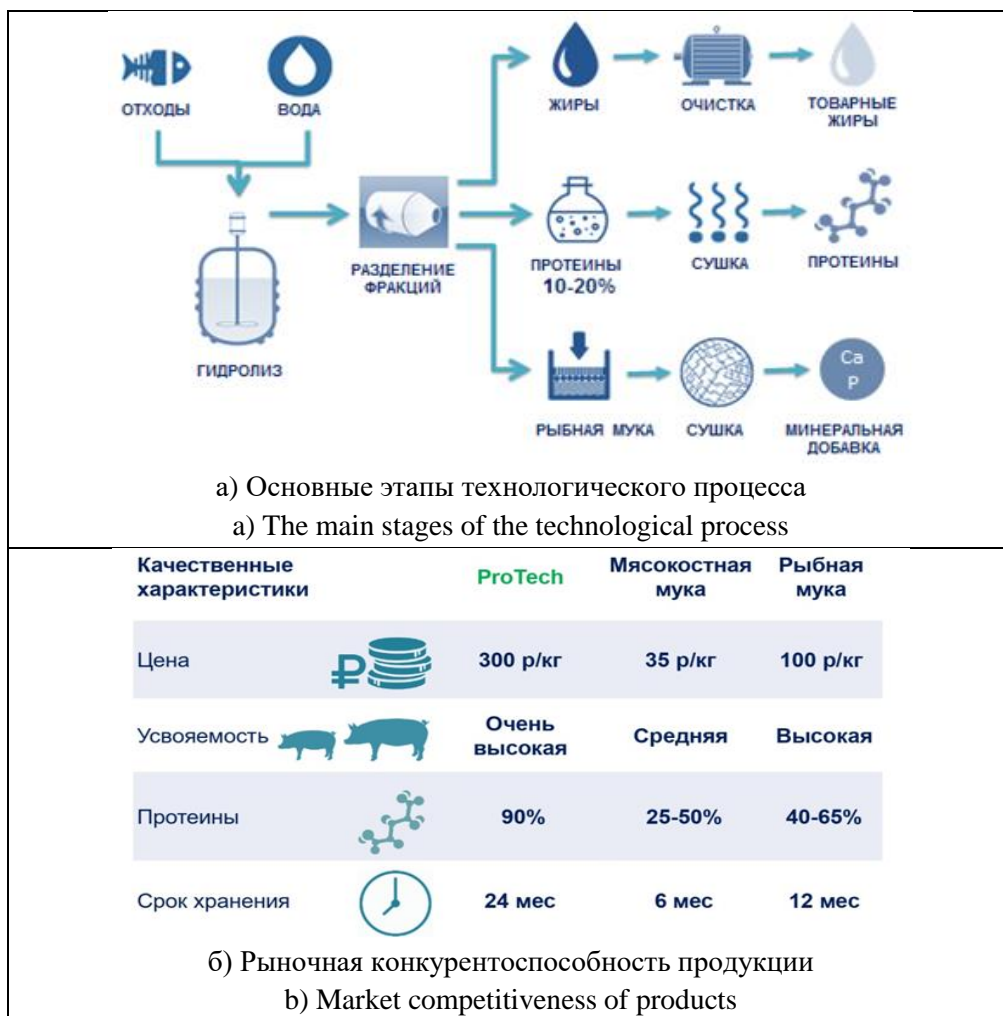


Рисунок 4 – Техничко-экономические характеристики продукции глубокой переработки рыбных отходов

Figure 4 – Technical and economic characteristics of products for deep processing of fish waste

Технология глубокой переработки рыбных отходов с получением разносторонней продукции разработана под руководством профессора Мезеновой Ольги Яковлевны в Центре передовых технологий использования белков КГТУ и ООО «Биотех» технопарка университета (генеральный директор и ответственный исполнитель Волков Владимир Владимирович) [9-13]. Объединенная группа исследователей и инженеров-технологов университета при поддержке технопарка выиграла грант Фонда содействия инновациям «Старт-1» и приступила непосредственно к проектированию опытного варианта установки для переработки рыбных отходов производительностью 1 тонну в смену. Разработчики выдвинули оригинальную идею размещения установки в стандартных 40-футовых контейнерах, что позволило бы обеспечить ее мобильность и переезд из одного рыбоперерабатывающего предприятия в другое, максимально используя мощности при обслуживании небольших предприятий.

Преимущества технологии и модульного подхода к конструированию мобильных мини-заводов по переработке отходов рыбохозяйственного комплекса:

- формирование нового рынка уникальной продукции в виде модульных мини-заводов «под ключ» по безотходной переработке рыбной и иной биопродукции;

Professional education

- автоматизация технологических процессов с последующей роботизацией производства;
- экспортная ориентированность и высокий социально-экономический и экологический потенциал продукции;
- возможности быстрого тиражирования мини-заводов различной суммарной мощности «под ключ»;
- инвестиционная привлекательность в условиях стабильного рынка, соответствующая всем требованиям устойчивого развития ООН при высоких экономических показателях;
- возможности непрерывной модификации и модернизации модулей в зависимости от возникающих задач в экономике морехозяйственной деятельности;
- модернизация технологических процессов под переработку любых отходов биопродукции в АПК и РХК.

Материалы разработок группы ученых и инженеров-технологов под руководством проф. Мезеновой О. Я. докладывались на Российско-Китайском инновационном форуме в мае 2017 года в Китае, Вейхай и на «Западно-Сибирском межрегиональном инновационном акселераторе научно-технических проектов» в Тюмени, 21 октября 2021 г. (доклад Волкова В. В. «ProTech – Технология глубокой переработки белоксодержащих отходов животного происхождения») и получили высокую оценку участников.

Следует отметить значительное количество и нарастание в последние годы работ, посвященных переработке отходов рыбной промышленности в продукцию с высокой добавочной стоимостью [20; 23; 32; 39; 41]. Они направлены на извлечение биоактивных молекул из пищевых побочных продуктов и их использование в качестве функциональных ингредиентов [41], исследование влияния коллагена и пищевых белков на скелетно-мышечное состояние организма человека [23], технологии получения и механизмов воздействия противовоспалительных белковых продуктов из рыбы и моллюсков [32]. Необходимо выделить большое число работ по разработке и применению рыбных гидролизатов в косметических, биомедицинских и фармацевтических целях [20], использованию вторичного сырья рыбохозяйственного комплекса в качестве источника биоактивных белковых гидролизатов, богатых пептидами [39], и т. д.

Рассмотренный пример кейса показывает пример выстраивания новых технологий подготовки высококлассных специалистов, адаптированных к конкретным производствам, обладающих потенциалом генерации инноваций в виде РИД и ОИС, созданных в процессе обучения. Такие специалисты с инновационным мышлением и производственным менталитетом, ориентированные на непрерывные совершенствования технологических процессов и систем, способны обеспечить конкурентоспособность продукции на международном рынке, а следовательно, технологическую независимость России.

Кейс-технологии в организации профессионального образования в области производства пищевых и кормовых продуктов с использованием биоресурсов Океана являются эффективным инструментом разносторонней подготовки кадров для инновационной экономики полного цикла, обеспечения населения высококачественными продуктами питания, расширения занятости жителей приморских территорий страны.

Таким образом, технологические кейсы представляют собой более сложную категорию кейсов, включают в себя процедуры обычных бизнес-кейсов и предполагают домашнюю предварительную подготовку участников. В нее могут входить также разбор различных

компонент кейса в виде презентаций, дискуссий, «мозговых штурмов» на практических занятиях в аудитории либо в онлайн-формате, а также в виде мероприятий, проводимых в ПТК университетов [18] или непосредственно в производственных условиях у бизнес-партнеров вуза. Рассмотренная в данной работе методика кейсов по направлению MariNet отличается от типичных бизнес-кейсов технологической направленностью, методикой защиты и закрепления авторства создаваемых в процессе их решений РИД в виде ОИС с помощью блокчейна. Внедрение комплекса кейсов в учебный процесс является важной частью развития трека Маринет Национальной технологической инициативы, ускоряет подготовку кадров в концепте обеспечения Продовольственной безопасности Российской Федерации.

Список использованных источников

1. Авдоница А. М., Никифоров А. И., Задворкин А. С., Фомина С. Ю. Реализация принципов экономики замкнутого цикла в рыбохозяйственном комплексе РФ как необходимый элемент достижения национальных целей // Труды ВНИРО. 2022. Т. 190. С. 170-177.
2. Агеев А. Рыбная мука и аквакультура // Комбикорма. 2022. № 12. С. 20-24. URL: <https://kombi-korma.ru/arkhiv/no-12-22> (дата обращения: 06.08.2023).
3. Гладких И. В., Замулин А. Л., Старов С. А. Нужны ли современным студентам традиционные бизнес-кейсы? // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2019. № 18 (2). С. 288-314. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2019.2062>.
4. Городнова Н. В. Применение искусственного интеллекта в бизнес-сфере: современное состояние и перспективы // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11, № 4. С. 1472-1492. <http://doi.org/10.18334/vinec.11.4.112249>.
5. Инновации: разбор полетов. Как ошибаются российские технологические предприниматели / под ред. Д. С. Медовникова. Москва: Стимул, 2019. URL: <https://stimul.online/innovatsii-razbor-poletov/> (дата обращения: 06.08.2023).
6. Майтаков Ф. Г., Яфасов А. Я. Концепция цифровой платформы региональной системы персонального питания // Морские интеллектуальные технологии. 2020. № 1-1 (47). С. 176-185.
7. Кострикова Н. А., Щербина А. В., Яфасов А. Я. «Дополненная реальность» как инструмент повышения эффективности морского образования в контексте программы НТИ MARINET // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2016. № 1 (35). С. 11-17.
8. Кострикова Н. А., Меркулов А. А., Яфасов А. Я. Интеллектуальные технологии в подготовке кадров для морской индустрии // Морские интеллектуальные технологии. 2017. № 3-1 (37). С. 109-117.
9. Мезенова О. Я. Перспективы получения и использования протеинов из вторичного рыбного сырья // Вестник Международной академии холода. 2018. № 1. С. 5-10. URL: https://vestnikmax.ifmo.ru/ru/article/17556/perspektivy_polucheniya_i_ispolzovaniya_proteino_v_iz_vtorichnogo_rybnogo_syrya.htm (дата обращения: 06.08.2023).
10. Мезенова О. Я., Агафонова С. В., Романенко Н. Ю., Калинина Н. С., Волков В. В., Дамбарович Л. В. Потенциал и перспективы использования жира из копченых рыбных отходов // Известия КГТУ. 2023. № 70. С. 103-114. DOI: 10.46845/1997-3071-2023-70-103-114.
11. Мезенова О. Я., Волков В. В., Мерзель Т., Гримм Т., Кюн С., Хелинг А., Мезенова Н. Ю. Сравнительная оценка способов гидролиза коллагенсодержащего рыбного сырья при

- получении протеинов и исследование их аминокислотной сбалансированности // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2018. Т. 8, № 4. С. 83-94.
12. Мезенова О. Я., Байдалинова Л. С., Волков В. В., Агафонова С. В., Мезенова Н. Ю., Казимирова К. А. Обоснование рациональных параметров гидролиза коллагенсодержащего высокоминерализованного копченого рыбного сырья // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2019. № 4 (370). С. 46-50.
 13. Мезенова О. Я., Волков В. А., Байдалинова Л. С., Мезенова Н. Ю., Агафонова С. В., Казимирова К. А., Шендерюк В. И., Гримм Т. Исследование протеиновых фракций высокотемпературных гидролизатов из голов копченой кильки // Рыбное хозяйство. 2020. № 2 (март-апрель). С. 102-106.
 14. Мельникова А. Н. Рыба и морепродукты России. Москва: Эксмо, 2019. 224 с.
 15. Сиренко С. Н. Педагогическая подготовка для образования будущего: вызовы и стратегия изменений // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 5-й Международной конференции (3-4 февраля 2022 г., Москва). Москва: ИПМ им. М. В. Келдыша, 2022. С. 260-271.
 16. Ситуационный анализ, или анатомия кейс-метода / под ред. Ю. П. Сурмина. Киев: Центр инноваций и развития, 2002. 286 с.
 17. Яфасов А. Я., Бугакова Н. Ю. Вопросы подготовки профессиональных кадров для морехозяйственной деятельности по программе Маринет // Вестник Мининского университета. 2023. Т. 11, № 2. С. 8. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-2-8.
 18. Яфасов А. Я., Кострикова Н. А. Предпринимательские точки кипения в университетах – эффективный механизм вовлечения молодежи в технологическое предпринимательство // Известия КГТУ. 2022. № 67. С. 131-150. DOI: 10.46845/1997-3071-2022-67-131-150.
 19. Яфасов А. Я., Меркулов А. А., Майтаков Ф. Г. Роль цифровой трансформации в диверсификации рыбной отрасли на примере организации персонализированного питания в регионе // Известия КГТУ. 2021. № 61. С. 121-132. DOI: 10.46845/1997-3071-2021-61-121-132.
 20. Al-Nimry S., Abu Dayah A., Hasan I., Daghmash R. Cosmetic, Biomedical and Pharmaceutical Applications of Fish Gelatin/Hydrolysates // Marine Drugs. 2021. Vol. 19. P. 145. <https://doi.org/10.3390/md19030145>.
 21. Budwig N., Alexander A. J. A Transdisciplinary Approach to Student Learning and Development in University Settings // Frontiers in Psychology. 2020. Vol. 11. P. 576250. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.576250.
 22. Dian F. J., Vahidnia R. IOT Use Cases and Technologies. 2020. Available at: https://www.researchgate.net/publication/346504211_IoT_Use_Cases_and_Technologies (accessed: 06.08.2023).
 23. Deane C. S., Bass J. J., Crossland H., Phillips B. E., Atherton P. J. Animal, plant, collagen and blended dietary proteins: effects on musculoskeletal outcomes // Nutrients. 2020. Vol. 12, no. 9. P. 2670. <https://doi.org/10.3390/nu12092670>.
 24. Eroldogan O. T., Glencross B., Novoveska L. et al. From the sea to aquafeed: A perspective overview // Reviews Aquaculture. 2022. Vol. 15, no. 3. Pp. 1-30. <https://doi.org/10.1111/raq.12740>.
 25. GLOBEFISH Highlights – International markets for fisheries and aquaculture products. No. 4-2022. Rome: FAO, 2023. 76 p. <https://doi.org/10.4060/cc4963en>.

26. The State of Food Security and Nutrition in the World. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome: FAO, 2023. 316 p. <https://doi.org/10.4060/cc3017en>.
27. Ghosh S., Sarkar T., Pati S., Kari Z.A., Edinur H.A., Chakraborty R. Novel Bioactive Compounds From Marine Sources as a Tool for Functional Food Development // *Frontiers in Marine Science*. 2022. Vol. 9. P. 832957. DOI: 10.3389/fmars.2022.832957.
28. Hao K. Artificial Intelligence. AI pioneer Geoff Hinton: “Deep learning is going to be able to do everything” // *MIT Technology Review*. 2020. November 3. Available at: <https://www.technologyreview.com/2020/11/03/1011616/ai-godfather-geoffrey-hinton-deep-learning-will-do-everything/> (accessed: 06.08.2023).
29. Hoffer E. R. Case-based teaching: using stories for engagement and inclusion // *International Journal on Social and Education Sciences*. 2020. Vol. 2 (2). Pp. 75-80.
30. Islam M. R., Ahmed M. U., Barua S., Begum S. A Systematic Review of Explainable Artificial Intelligence in Terms of Different Application Domains and Tasks // *Applied Sciences*. 2022. Vol. 12. P. 1353. <https://doi.org/10.3390/app12031353>.
31. Kanter M., Desrosiers A. Personalized Wellness Past and Future Will the Science and Technology Coevolve? // *Nutrition Today*. 2019. No. 7/8. Pp. 174-181.
32. Kemp D. C., Kwon J.Y. Fish and Shellfish-Derived Anti-Inflammatory Protein Products: Properties and Mechanisms // *Molecules*. 2021. Vol. 26. P. 3225. <https://doi.org/10.3390/molecules26113225>.
33. Lang G. Use case driven educational content modeling with UML // *12th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications*. 2014. <https://doi.org/10.1109/ICETA.2014.7107600>.
34. Latusek D. Case studies as a teaching tool in management education. 2017. Available at: https://faculty-research.esmt.berlin/sites/faculty/files/full_text_upload/Combining-Case-Teaching-and-Case-Writing-Creatively-1.pdf (accessed: 06.08.2023).
35. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 621. Digitalisation: Opportunities and Challenges for Business. Vol. 2 / B. Alareeni, A. Hamdan, R. Khamis, Rim El Khoury (eds). Springer Cham, 2023. 899 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26956-1>.
36. Mahdi O. R., Nassar I., Almuslamani H. The role of using case studies method in improving students' critical thinking skills in higher education // *International Journal of Higher Education*. 2020. Vol. 9(2). Pp. 297-308.
37. Moreira F. Teaching and learning modelling and specification based on mobile de-vices and cloud: A case study // *International Journal of Technology and Human Interaction*. 2017. Vol. 13(4). Pp. 33-49. <https://doi.org/10.4018/IJTHI.2017100103>.
38. OECD Review of Fisheries 2022. Paris: OECD Publishing, 2022. <https://doi.org/10.1787/9c3ad238-en>.
39. Phadke G. G., Rathod N. B., Ozogul F., Elavarasan K., Karthikeyan M., Shin K.-H., Kim S.-K. Exploiting of Secondary Raw Materials from Fish Processing Industry as a Source of Bioactive Peptide-Rich Protein Hydrolysates // *Marine Drugs*. 2021. Vol. 19 (9). P. 480. <https://doi.org/10.3390/md19090480>.
40. Tan E. C. D., Lamers P. (2021) Circular Bioeconomy Concepts – A Perspective // *Frontiers in Sustainability*. 2021. Vol. 2. P. 701509. <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.701509>.
41. Wang C. H., Doan C. T., Nguyen V. Bon., Nguyen A. D., Wang S.-L. Reclamation of Fishery Processing Waste: A Mini-Review // *Molecules*. 2019. Vol. 24 (12). P. 2234. <https://doi.org/10.3390/molecules24122234>.

42. Yafasov A. Ya., Kibalnikov S. V., Merkulov A. A., Gordeeva E. A. Additive Technologies for Adaptive Creativity Flexible Express Design in an Exponential Economy // Polyakov R. (eds) Ecosystems Without Borders. EcoSystConfKlgtu 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 474. Springer, Cham, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05778-6_22.

References

1. Avdonina A. M., Nikiforov A. I., Zadvorkin A. S., Fomina S. YU. Implementation of the principles of a circular economy in the fishery complex of the Russian Federation as a necessary element of achieving national goals. *Trudy VNIRO*, 2022, vol. 190, pp. 170-177. (In Russ.)
2. Ageev A. Fishmeal and aquaculture. *Kombikorma*, 2022, no. 12, pp. 20-24. Available at: <https://kombi-korma.ru/arkhiv/no-12-22> (accessed: 06.08.2023). (In Russ.)
3. Gladkih I. V., Zamulin A. L., Starov S. A. Do modern students need traditional business cases? *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment*, 2019, no. 18 (2), pp. 288-314, <https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2019.2062>. (In Russ.)
4. Gorodnova N. V. Application of artificial intelligence in the business sphere: current state and prospects. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki*, 2021, vol. 11, no. 4, pp. 1472-1492, <http://doi.org/10.18334/vinec.11.4.112249>. (In Russ.)
5. Innovation: debriefing. How Russian technology entrepreneurs make mistakes / ed. D. S. Medovnikova. Moscow, Stimul Publ., 2019. Available at: <https://stimul.online/innovatsii-razbor-poletov/> (accessed: 06.08.2023). (In Russ.)
6. Majtakov F. G., Yafasov A. YA. Concept of a digital platform for a regional personal nutrition system. *Morskie intellektual'nye tekhnologii*, 2020, no. 1-1 (47), pp. 176-185. (In Russ.)
7. Kostrikova N. A., SHCHerbina A. V., Yafasov A. YA. "Augmented reality" as a tool for increasing the efficiency of maritime education in the context of the NTI MARINET program. *Izvestiya Baltijskoj gosudarstvennoj akademii rybopromyslovogo flota: psihologo-pedagogicheskie nauki*, 2016, no. 1 (35), pp. 11-17. (In Russ.)
8. Kostrikova N. A., Merkulov A. A., Yafasov A. YA. Intelligent technologies in training personnel for the marine industry. *Morskie intellektual'nye tekhnologii*, 2017, no. 3-1 (37), pp. 109-117. (In Russ.)
9. Mezenova O. YA. Prospects for the production and use of proteins from secondary fish raw materials. *Vestnik Mezhdunarodnoj akademii holoda*, 2018, no. 1, pp. 5-10. Available at: https://vestnikmax.ifmo.ru/ru/article/17556/perspektivy_polucheniya_i_ispolzovaniya_proteino_v_iz_vtorichnogo_rybnogo_syrya.htm (accessed: 06.08.2023). (In Russ.)
10. Mezenova O. YA., Agafonova S. V., Romanenko N. YU., Kalinina N. S., Volkov V. V., Dambarovich L. V. Potential and prospects for the use of fat from smoked fish waste. *Izvestiya KGTU*, 2023, no. 70, pp. 103-114, doi: 10.46845/1997-3071-2023-70-103-114. (In Russ.)
11. Mezenova O. YA., Volkov V. V., Merzel' T., Grimm T., Kyun S., Heling A., Mezenova N. YU. Comparative assessment of methods for hydrolysis of collagen-containing fish raw materials in the production of proteins and study of their amino acid balance. *Izvestiya vuzov. Prikladnaya himiya i biotekhnologiya*, 2018, vol. 8, no. 4, pp. 83-94. (In Russ.)
12. Mezenova O. YA., Bajdalina L. S., Volkov V. V., Agafonova S. V., Mezenova N. YU., Kazimirova K. A. Substantiation of rational parameters for the hydrolysis of collagen-containing highly mineralized smoked fish raw materials. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pishchevaya tekhnologiya*, 2019, no. 4 (370), pp. 46-50. (In Russ.)
13. Mezenova O. YA., Volkov V. A., Bajdalina L. S., Mezenova N. YU., Agafonova S. V., Kazimirova K. A., SHenderyuk V. I., Grimm T. Study of protein fractions high-temperature

- hydrolysates from smoked sprat heads. *Rybnoe hozyajstvo*, 2020, no. 2 (March-April), pp. 102-106. (In Russ.)
14. Mel'nikova A. N. Fish and seafood of Russia. Moscow, Eksmo Publ., 2019. 224 p. (In Russ.)
15. Sirenko S. N. Pedagogical training for the education of the future: challenges and strategy of change. *Proektirovanie budushchego. Problemy cifrovoj real'nosti: trudy 5-j Mezhdunarodnoj konferencii (3-4 fevralya 2022 g., Moskva)*. Moscow, IPM im. M. V. Keldysya Publ., 2022. Pp. 260-271. (In Russ.)
16. Situational analysis, or the anatomy of the case method / ed. Yu. P. Surmina. Kyiv, Centr innovacij i razvitiya Publ., 2002. 286 p. (In Russ.)
17. YAfasov A. YA., Bugakova N. YU. Issues of training professional personnel for maritime economic activities according to the Marinet program. *Vestnik Mininskogo universiteta*, 2023, vol. 11, no. 2, p. 8, doi: 10.26795/2307-1281-2023-11-2-8. (In Russ.)
18. YAfasov A. YA., Kostrikova N. A. Entrepreneurial boiling points at universities - an effective mechanism for involving youth in technological entrepreneurship. *Izvestiya KGTU*, 2022, no. 67, pp. 131-150, doi: 10.46845/1997-3071-2022-67-131-150. (In Russ.)
19. YAfasov A. YA., Merkulov A. A., Majtakov F. G. The role of digital transformation in the diversification of the fishing industry using the example of organizing personalized nutrition in the region. *Izvestiya KGTU*, 2021, no. 61, pp. 121-132, doi: 10.46845/1997-3071-2021-61-121-132. (In Russ.)
20. Al-Nimry S., Abu Dayah A., Hasan I., Daghmash R. Cosmetic, Biomedical and Pharmaceutical Applications of Fish Gelatin/Hydrolysates. *Marine Drugs*, 2021, vol. 19, p. 145, <https://doi.org/10.3390/md19030145>.
21. Budwig N., Alexander A. J. A Transdisciplinary Approach to Student Learning and Development in University Settings. *Frontiers in Psychology*, 2020, vol. 11, p. 576250, doi: 10.3389/fpsyg.2020.576250.
22. Dian F. J., Vahidnia R. IOT Use Cases and Technologies. 2020. Available at: https://www.researchgate.net/publication/346504211_IoT_Use_Cases_and_Technologies (accessed: 06.08.2023).
23. Deane C. S., Bass J. J., Crossland H., Phillips B. E., Atherton P. J. Animal, plant, collagen and blended dietary proteins: effects on musculoskeletal outcomes. *Nutrients*, 2020, vol. 12, no. 9, p. 2670, <https://doi.org/10.3390/nu12092670>.
24. Eroldogan O. T., Glencross B., Novoveska L. et al. From the sea to aquafeed: A perspective overview. *Reviews Aquaculture*, 2022, vol. 15, no. 3, pp. 1-30, <https://doi.org/10.1111/raq.12740>.
25. GLOBEFISH Highlights – International markets for fisheries and aquaculture products. No. 4-2022. Rome, FAO, 2023. 76 p. <https://doi.org/10.4060/cc4963en>.
26. The State of Food Security and Nutrition in the World. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome, FAO, 2023. 316 p. <https://doi.org/10.4060/cc3017en>.
27. Ghosh S., Sarkar T., Pati S., Kari Z.A., Edinur H.A., Chakraborty R. Novel Bioactive Compounds From Marine Sources as a Tool for Functional Food Development. *Frontiers in Marine Science*, 2022, vol. 9, p. 832957, doi: 10.3389/fmars.2022.832957.
28. Hao K. Artificial Intelligence. AI pioneer Geoff Hinton: “Deep learning is going to be able to do everything”. *MIT Technology Review*, 2020, November 3. Available at: <https://www.technologyreview.com/2020/11/03/1011616/ai-godfather-geoffrey-hinton-deep-learning-will-do-everything/> (accessed: 06.08.2023).

29. Hoffer E. R. Case-based teaching: using stories for engagement and inclusion. *International Journal on Social and Education Sciences*, 2020, vol. 2 (2), pp. 75-80.
30. Islam M. R., Ahmed M. U., Barua S., Begum S. A Systematic Review of Explainable Artificial Intelligence in Terms of Different Application Domains and Tasks. *Applied Sciences*, 2022, vol. 12, p. 1353, <https://doi.org/10.3390/app12031353>.
31. Kanter M., Desrosiers A. Personalized Wellness Past and Future Will the Science and Technology Coevolve? *Nutrition Today*, 2019, no. 7/8, pp. 174-181.
32. Kemp D. C., Kwon J.Y. Fish and Shellfish-Derived Anti-Inflammatory Protein Products: Properties and Mechanisms. *Molecules*, 2021, vol. 26, p. 3225, <https://doi.org/10.3390/molecules26113225>.
33. Lang G. Use case driven educational content modeling with UML. *12th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications*, 2014, <https://doi.org/10.1109/ICETA.2014.7107600>.
34. Latusek D. Case studies as a teaching tool in management education. 2017. Available at: https://faculty-research.esmt.berlin/sites/faculty/files/full_text_upload/Combining-Case-Teaching-and-Case-Writing-Creatively-1.pdf (accessed: 06.08.2023).
35. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 621. Digitalisation: Opportunities and Challenges for Business. Vol. 2 / B. Alareeni, A. Hamdan, R. Khamis, Rim El Khoury (eds). Springer Cham, 2023. 899 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26956-1>.
36. Mahdi O. R., Nassar I., Almuslamani H. The role of using case studies method in improving students' critical thinking skills in higher education. *International Journal of Higher Education*, 2020, vol. 9(2), pp. 297-308.
37. Moreira F. Teaching and learning modelling and specification based on mobile de-vices and cloud: A case study. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 2017, vol. 13(4), pp. 33-49, <https://doi.org/10.4018/IJTHI.2017100103>.
38. OECD Review of Fisheries 2022. Paris, OECD Publishing, 2022. <https://doi.org/10.1787/9c3ad238-en>.
39. Phadke G. G., Rathod N. B., Ozogul F., Elavarasan K., Karthikeyan M., Shin K.-H., Kim S.-K. Exploiting of Secondary Raw Materials from Fish Processing Industry as a Source of Bioactive Peptide-Rich Protein Hydrolysates. *Marine Drugs*, 2021, vol. 19 (9), p. 480, <https://doi.org/10.3390/md19090480>.
40. Tan E. C. D., Lamers P. (2021) Circular Bioeconomy Concepts – A Perspective. *Frontiers in Sustainability*, 2021, vol. 2, p. 701509, <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.701509>.
41. Wang C. H., Doan C. T., Nguyen V. Bon., Nguyen A. D., Wang S.-L. Reclamation of Fishery Processing Waste: A Mini-Review. *Molecules*, 2019, vol. 24 (12), p. 2234, <https://doi.org/10.3390/molecules24122234>.
42. Yafasov A. Ya., Kibalnikov S. V., Merkulov A. A., Gordeeva E. A. Additive Technologies for Adaptive Creativity Flexible Express Design in an Exponential Economy. *Polyakov R. (eds) Ecosystems Without Borders. EcoSystConfKlgtu 2021. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 474. Springer, Cham, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05778-6_22.

Информация об авторах

Яфасов Абдурашид Ярулаевич – доктор технических наук, профессор, Калининградский государственный технический университет, Калининград, Российская Федерация, ORCID ID: 0000-0002-9251-1187, yafasov@list.ru

Бугакова Нина Юрьевна – доктор педагогических наук, профессор, Калининградский государственный технический университет, Калининград, Российская Федерация, ORCID ID: 0000-0002-7028-979X, bugakovakgtu@mail.ru

Information about the authors

Yafasov Abdurashid Y. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-9251-1187, yafasov@list.ru

Bugakova Nina Y. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-7028-979X, bugakovakgtu@mail.ru

Вклад авторов

Яфасов Абдурашид Ярулаевич – разработчик кейс-технологий, представление данных в тексте; сбор данных и доказательств.

Бугакова Нина Юрьевна – компьютерные работы; подготовка конечного варианта текста; формализованный анализ данных.

Contribution of the authors

Yafasov Abdurashid Y. – developer of case technologies, presentation of data in the text; data and evidence collection.

Bugakova Nina Y. – computer work; preparation of the final version of the text; formalized data analysis.

Поступила в редакцию: 14.09.2023

Принята к публикации: 20.12.2023

Опубликована: 29.12.2023