

Арктика и Север. 2023. № 53. С. 135–154.

Научная статья

УДК [332.1:639.3](470.11)(045)

doi: 10.37482/issn2221-2698.2023.53.135

## Развитие аквакультуры северных и арктических территорий: проблемы и пути решения (на примере Архангельской области)

**Чижова Людмила Александровна**<sup>1✉</sup>, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник

**Хадыко Анна Ивановна**<sup>2</sup>, аспирант, стажёр-исследователь

<sup>1, 2</sup> Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лавёрова УрО РАН, пр. Никольский, 20, Архангельск, Россия

<sup>1</sup> [chijova.mila@yandex.ru](mailto:chijova.mila@yandex.ru) ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0298-5248>

<sup>2</sup> [annaaregeta@yandex.ru](mailto:annaaregeta@yandex.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3788-0844>

**Аннотация.** Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки и реализации в региональной практике эффективных управленческих решений, способствующих развитию деятельности рыболовных хозяйств и увеличению объёмов производства аквакультуры. Поскольку рыбоводство (аквакультура) является одним из структурных компонентов рыбохозяйственного комплекса, авторы в своём исследовании уделяют внимание как особенностям его развития в условиях Севера и Арктики, так и специфике хозяйственной деятельности в сфере проектов аквакультуры. В статье приводятся результаты опроса населения арктических территорий Архангельской области о потреблении рыбы и рыбной продукции, которые позволили авторам установить различные потребительские профили предпочтений населения в зависимости от их возрастной категории, а также выделить основные причины, сдерживающие потребление рыбы и рыбной продукции (среди которых: высокая цена, наличие низкокачественных видов продукции в торговых точках, а также отсутствие умения и желания готовить у молодого поколения). По результатам проведённых экспертных интервью с производителями рыбы и рыбной продукции, а также с представителями научного сообщества и органов власти Архангельской области была составлена проблемная матрица и определены необходимые направления деятельности по решению ключевых вопросов развития проектов аквакультуры в регионе.

**Ключевые слова:** Север, арктические регионы, социально-экономическое развитие, рыбохозяйственная деятельность, рыбная промышленность, рыбоводство, аквакультура

### Благодарности и финансирование

Работа выполнена в рамках проекта «Ресурсный и биотехнологический потенциал проектов развития аквакультуры и рыбопромышленной деятельности на арктических территориях Архангельской области» № государственной регистрации 122121200057-3.

## Development of Aquaculture in the Northern and Arctic Territories: Problems and Solutions (On the Example of the Arkhangelsk Oblast)

\* © Чижова Л.А., Хадыко А.И., 2023

Для цитирования: Чижова Л.А., Хадыко А.И. Развитие аквакультуры северных и арктических территорий: проблемы и пути решения (на примере Архангельской области) // Арктика и Север. 2023. № 53. С. 135–154. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.53.135

For citation: Chizhova L.A., Khadyko A.I. Development of Aquaculture in the Northern and Arctic Territories: Problems and Solutions (On the Example of the Arkhangelsk Oblast). *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2023, no. 53, pp. 135–154. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.53.135



Статья опубликована в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

**Lyudmila A. Chizhova**<sup>1✉</sup>, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Leading Researcher

**Anna I. Khadyko**<sup>2</sup>, Postgraduate, Researcher

<sup>1,2</sup>Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, pr. Nikolskiy, 20, Arkhangelsk, Russia

<sup>1</sup>chijova.mila@yandex.ru ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0298-5248>

<sup>2</sup>annaaregeta@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3788-0844>

**Abstract.** The relevance of this study is due to the need to develop and implement in regional practice effective management decisions that promote the development of fish farms and increase aquaculture production. Since fish farming (aquaculture) is one of the structural components of the fishery complex, the authors pay attention to both the peculiarities of its development in the conditions of the North and the Arctic, and the specifics of economic activity in the field of aquaculture projects. The article presents the results of a survey of the population of the Arctic territories of the Arkhangelsk Oblast on the consumption of fish and fish products, which allowed establishing various consumer profiles of preferences depending on their age category, as well as to identify the main reasons constraining the consumption of fish and fish products (among which: high price, availability of low-quality products in retail outlets, the lack of ability and desire to cook among the younger generation). Based on the results of expert interviews with producers of fish and fish products, as well as with representatives of the scientific community and authorities of the Arkhangelsk Oblast, a problem matrix was compiled and the necessary activities were identified to address key issues of the development of aquaculture projects in the region.

**Keywords:** *North, Arctic region, socio-economic development, fisheries, fish industry, fish farming, aquaculture*

### **Введение**

В период обострения геополитической обстановки одними из приоритетных направлений государственной политики текущего этапа являются обеспечение продовольственной безопасности нашей страны, импортозамещение и переориентация российских экспортёров на новые рынки сбыта<sup>1</sup>, предполагающая в том числе более полное удовлетворение потребностей внутреннего рынка. Традиционно вопросы продовольственной безопасности северных и арктических территорий России связаны с работой предприятий рыбохозяйственного комплекса, включающего как сектор рыболовства, так и рыбоводства (проектов аквакультуры). Рыба и рыбная продукция входят в обязательный рацион питания населения Севера и Арктики, что обусловлено как пищевыми привычками местного населения и неоспоримой пользой рыбной продукции, так и наличием большого количества водных объектов с довольно значительными объёмами ресурсов в них. Однако, несмотря на это, развитие как пресноводной, так и морской аквакультуры в арктических регионах России остаётся на довольно низком уровне. В то же время в мировой практике в течение последних десятилетий аквакультура является самым быстрорастущим сектором производства продуктов питания. Отметим, что по результатам ряда исследований [1, Козенко З.Н., Козенко К.Ю., Воробьев Н.Н.; 2, Ермакова Н.А., Михелес Т.В.], для развития проектов аквакультуры в России имеются как обширный внутренний рынок сбыта, так и значительные резервы роста производства.

---

<sup>1</sup> Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р). URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnilp.pdf> (дата обращения: 07.04.2023).

Северные и арктические регионы РФ в своём большинстве являются зоной рискованного земледелия и ввиду суровых климатических условий имеют ряд ограничений в производстве продуктов питания. Именно поэтому сегодня на их территориях зачастую преобладают привозные продукты, которые, к сожалению, не всегда отличаются высокими характеристиками качества. Проблемы обеспечения населения свежими и качественными продуктами питания, в том числе рыбой и рыбной продукцией, вопросы продовольственной безопасности подробно изложены в ряде работ отечественных и зарубежных учёных [3, Иванов В.А.; 4, Суханов Г.Г., Суханов С.Г.; 5, Moriarity R.J., Liberda E.N., Tsuji L.J.S.].

Важнейшим этапом, предшествующим реализации рыбы и рыбной продукции населению, является переработка. Например, в Норвегии только 44% вылавливаемой рыбы перерабатывается и поступает на прилавки (в основном это филе), оставшиеся 56% вполне могли бы использоваться для производства корма животным [6, Veronica Hjellnes, Turid Rustad, Eva Falch]. Но, поскольку на большинстве зарубежных и отечественных рыболовецких судов отсутствует специальное оборудование, добываемые водные биологические ресурсы используются не достаточно эффективно.

Отдельного внимания, на наш взгляд, заслуживают практические аспекты формирования и трансформации потребительского рынка арктических регионов, ведь *«...от состояния потребительского рынка, в том числе от уровня цен на важнейшие товары и услуги, их ассортимента и качества, зависит уровень личного потребления, уровень развития производственных отношений, устойчивость денежного обращения, уровень жизни населения...»* [7, Тутьгин А.Г., Чижова Л.А., Урыков В.А., с. 77].

Учитывая изложенное выше, мы сочли актуальным провести социологическое исследование предпочтений потребителей и производителей рыбной продукции на примере арктических муниципалитетов Архангельской области с целью выявить проблемы и возможности развития соответствующего сектора потребительского рынка. Поэтому в рамках данной статьи, используя такие методы научного исследования, как компаративный анализ, системный подход, анализ статистических данных, опрос, экспертные оценки, далее мы рассмотрим: особенности развития рыбохозяйственного комплекса северных и арктических регионов России; результаты проведённого авторами опроса населения арктических территорий Архангельской области о потреблении рыбы и рыбной продукции; итоговые выводы экспертных интервью, взятых у представителей руководства предприятий рыбопромышленного комплекса Архангельской области, органов государственной власти и институтов поддержки бизнеса, научного сообщества с целью выявления ключевых проблем и возможностей развития проектов аквакультуры в регионе.

### ***Особенности развития рыбохозяйственного комплекса северных и арктических регионов России***

Северное рыболовство имеет богатую историю, так, например, ещё в X–XII вв. первые русские мореплаватели начали осваивать земли на побережьях Белого и Баренцева морей,

где они занимались рыбным промыслом, добычей пушнины и морского зверя [8, Лобанов К.В., Чичеров М.В., с. 41–42]. Ещё до правления Ивана Грозного продукты поморских промыслов (в том числе и рыба) продавались в другие регионы Руси, а при Иване Грозном помимо этого в Архангельске стали проводиться международные ярмарки, и поморский товар продавался в другие страны <sup>2</sup>.

По историческим данным, в 1905-м гг. в Архангельске насчитывалось порядка 29 тысяч промышленников, которые заготавливали ежегодно более 8,6 тыс. т рыбы [9, Поморская энциклопедия, с. 23]. Однако в 1918 г. рыбопромышленный комплекс Архангельской области столкнулся с проблемой ветхости и технической отсталости судов. Но советская власть довольно быстро нашла решение этому вопросу, и в конце июня 1920 г. в Архангельске заработал первый траулер. В 1937-м г. архангельские предприятия по добыче рыбы имели уже 12 траулеров, 137 единиц моторного и более 2 тыс. единиц парусного гребного флота, также была построена обслуживающая инфраструктура. Только благодаря данным усилиям удалось увеличить объём добычи рыбы с 12,9 тыс. т в 1932 г. до 37,3 тыс. т в 1936 г. [9, с. 43].

Отметим, что советское государство добилось значительных успехов в добыче рыбы и других водных биоресурсов, так, например, в Архангельской области за сорокалетний период с 1940 по 1980 гг. этот объём был увеличен в 10 раз, затем наблюдалась устойчивая тенденция снижения объёмов (рис. 1).

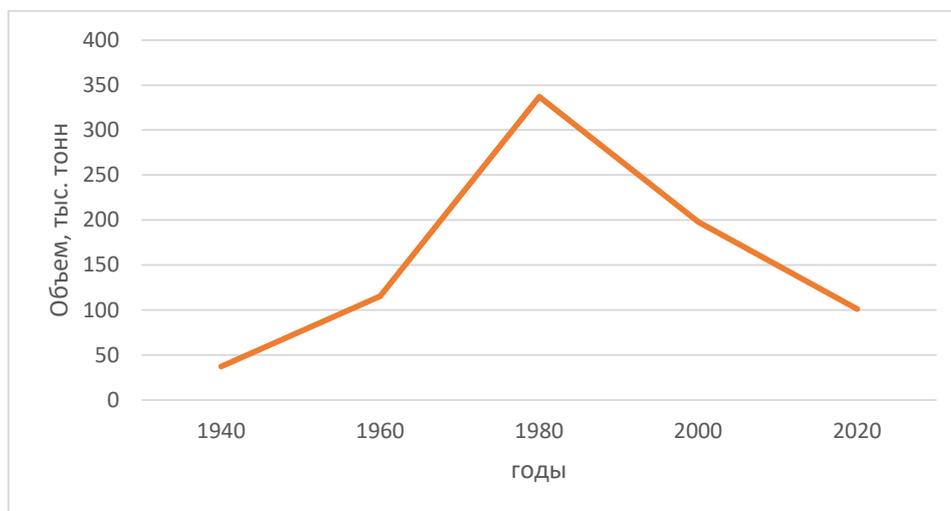


Рис. 1. Вылов рыбы и добыча других водных биоресурсов в Архангельской области, тыс. т <sup>3,4</sup>

Если обратиться к современной ситуации, то абсолютным лидером по объёму добычи рыбы и других водных биоресурсов среди арктических регионов России является Мурманская область. Архангельская область и Республика Карелия в этом списке регионов занимают

<sup>2</sup> Интервью с заместителем директора Соловецкого морского музея, членом общественной организации «Товарищество северного мореходства» Светланой Владимировной Рапенковой // Интернет-журнал Русский мир.ru. URL: <https://m.rusmir.media/2016/11/01/pomor/> (дата обращения: 08.04.2023).

<sup>3</sup> Источник: составлено авторами с использованием данных Поморской энциклопедии и Росстата.

<sup>4</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. М., 2021. 1112 с. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region\\_Pokaz\\_2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf) (дата обращения: 18.04.2023).

второе и третье места соответственно. Следует отметить, что за период 2017–2022 гг. увеличение показателя добычи характерно только для Республики Карелия (рис. 2).

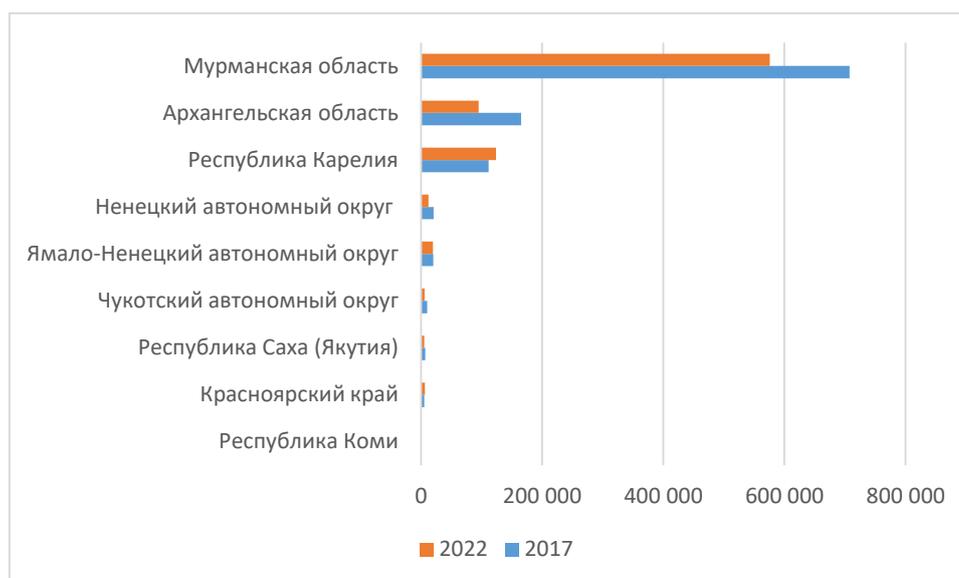


Рис. 2. Вылов рыбы и добыча других водных биоресурсов в Арктической зоне РФ (с учётом рыбоводства), т<sup>5</sup>

При этом текущее состояние объёмов рыболовства в Архангельской области ниже уровня 1960-го г. и более чем в три раза ниже пикового уровня 1980 г.

Сравнительно недавно (в начале 2000-х гг.) стал развиваться относительно новый для отечественных предприятий рыбопромышленного комплекса вид деятельности — рыбоводство. Безусловно, предприятий, занимающихся рыбоводством, на территории арктических регионов России значительно меньше, чем предприятий, специализирующихся на рыболовстве, и это вполне естественно (табл. 1).

Таблица 1

Количество предприятий, занимающихся рыболовством и рыбоводством в арктических регионах России<sup>6</sup>

	Рыболовство		Рыбоводство		Δ 2020–2005 гг.	
	2005	2020	2005	2020	Рыболовство	Рыбоводство
Республика Карелия	69	41	64	104	-28	40
Республика Коми	4	8	16	11	4	-5
Ненецкий автономный округ	16	21	0	0	5	0
Архангельская область	80	44	11	8	-36	-3
Мурманская область	448	184	22	25	-264	3
Ямало-Ненецкий автономный округ	38	61	0	3	23	3
Красноярский край	64	69	6	20	5	14
Республика Саха	69	125	5	8	56	3

<sup>5</sup> ЕМИСС. Вылов рыбы и добыча других водных биоресурсов. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/43941> (дата обращения 18.04.2023).

<sup>6</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. М., 2022. 1114 с. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region\\_Pokaz\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2022.pdf) (дата обращения: 18.04.2023).

(Якутия)						
Чукотский автономный округ	15	61	6	1	46	-5
Итого	803	614	130	180	-189	50

Если лидером в сфере рыболовства (как было отмечено выше) среди арктических регионов России является Мурманская область, то в области рыбоводства первенство принадлежит Республике Карелия. В Архангельской области, в отличие от других регионов российской Арктики, за 15 лет произошло уменьшение как количества предприятий рыболовства, так и предприятий рыбоводства. Тем не менее, последние годы в Архангельской области происходит наращивание объёмов производства предприятиями рыбоводства при сопутствующей государственной поддержке (табл. 2).

Таблица 2

Государственная поддержка для компаний рыбоводства в Архангельской области <sup>7</sup>

Показатели	Годы					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Субсидия на корма (млн руб.)	1,9	3,0	4,4	8,4	6,8	7,4
Субсидия на рыбопосадочный материал (млн руб.)	0,2	0,4	0,6	0,7	2,8	1,9
Субсидия на оборудование для аквакультуры* (млн руб.)	-	-	-	-	-	3,5
Кол-во рыбоводных хозяйств, воспользовавшихся мерами господдержки (ед.)	3	4	4	4	6	8
Плановые показатели объёма производства (т)	-	-	130	130	230	260
Фактический объём производства (т)	111	130	173	221	260	332

\*Примечание: субсидия на оборудование введена с 2022 г.

В 2022 г. все без исключения предприятия рыбоводства Архангельской области воспользовались возможностями государственного субсидирования своей деятельности.

### **Изучение потребительского рынка продукции рыбопромышленного комплекса региона (результаты опроса населения арктических территорий Архангельской области)**

В целях изучения особенностей потребления рыбы и рыбной продукции жителями арктических территорий региона нами было проведено социологическое исследование с помощью Яндекс.Форм в период с 24 января по 3 апреля 2023 г. В опросе использован метод квотной выборки, где критериями для разбивки респондентов на группы выступили: место жительства и статистические пропорции населения по работающим гражданам и пенсионерам [10, с. 167]. Выборка составила 400 человек из арктических муниципалитетов Архангельской области, из них 71% — трудящиеся и 29% — пенсионеры. На рис. 3 представлена структура респондентов в соответствии с местом их проживания в Архангельской области.

<sup>7</sup> Данные предоставлены Министерством агропромышленного комплекса и торговли Архангельской области.

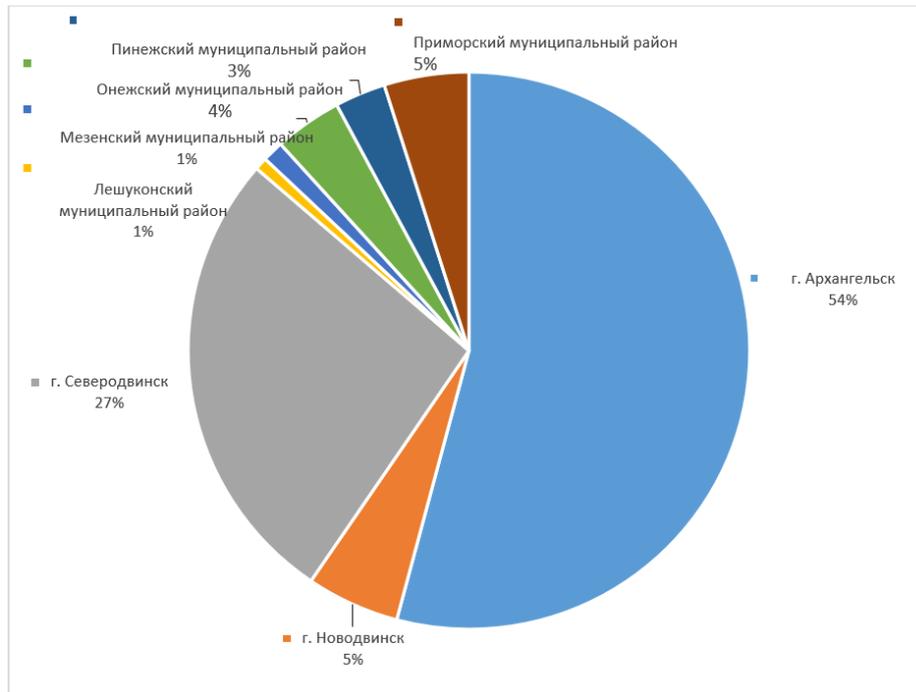


Рис. 3. Структура респондентов по географическому признаку.

Проведённый опрос показал, что практически треть респондентов употребляет рыбу и рыбную продукцию довольно часто (почти каждый день или 1–2 раза в неделю). Редкое употребление такой продукции в пищу отметили 28% опрошенных (рис. 3).

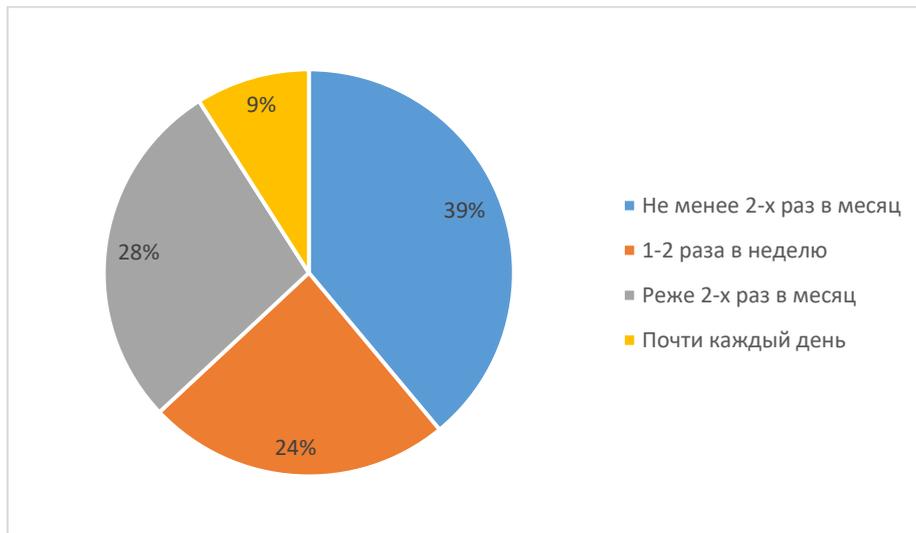
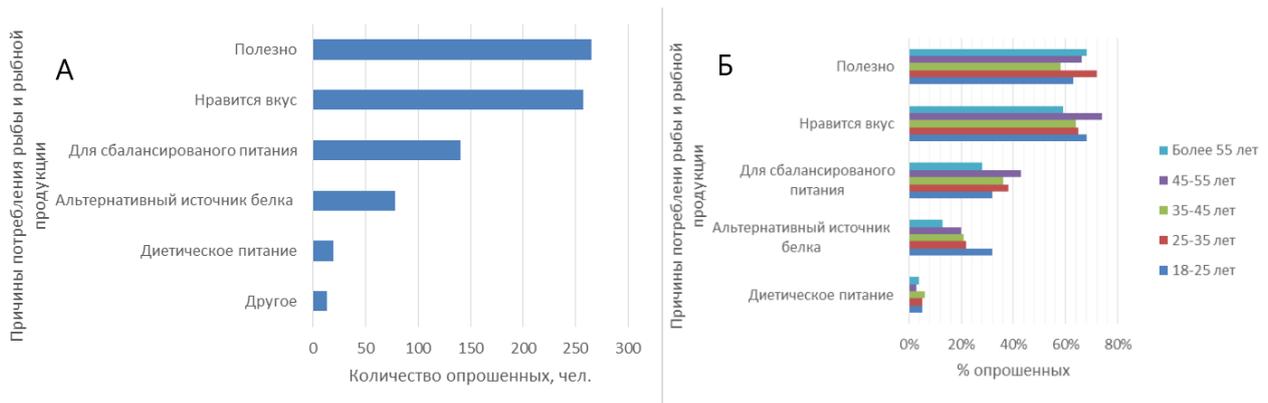


Рис. 4. Частота употребления рыбы и рыбной продукции.

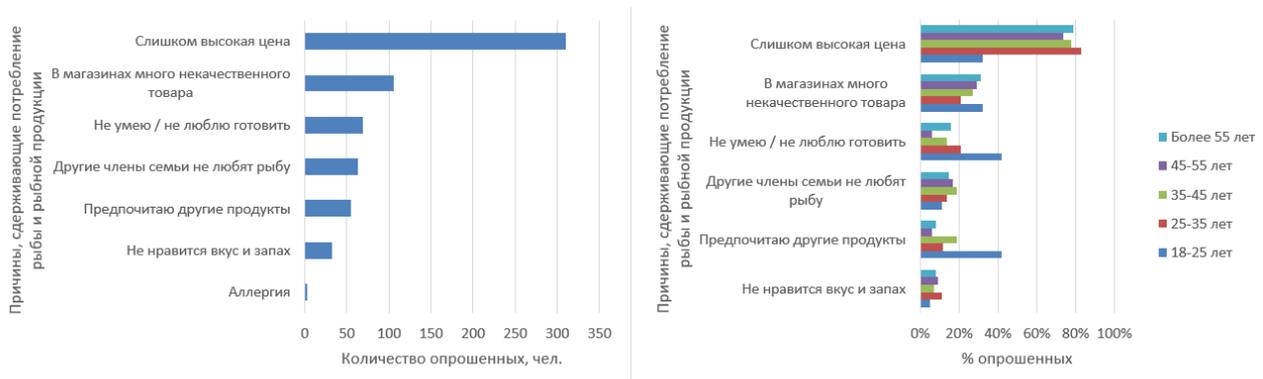
Самым популярным стал вариант ответа «не менее 2-х раз в месяц» — он набрал 39% голосов респондентов. Далее рассмотрим причины потребления рыбы и рыбной продукции (рис. 5).



\*респондент в этом вопросе мог выбрать несколько вариантов ответа

Рис. 5. Причины потребления рыбы и рыбной продукции А) распределение ответов по всем респондентам; Б) распределение ответов по возрастным группам опрошенных.

Большинство респондентов, вне зависимости от возраста, объяснило основные причины потребления рыбы и рыбной продукции пользой данного продукта и своими вкусовыми предпочтениями. В разряде ответов «другое» было отмечено: «*едим рыбу для разнообразия*» и «*выбор покупки и приготовления осуществляется другими членами семьи (жена, мама)*». На рис. 6 визуализированы причины отказа респондентов от увеличения объёмов потребления рыбы и рыбной продукции.



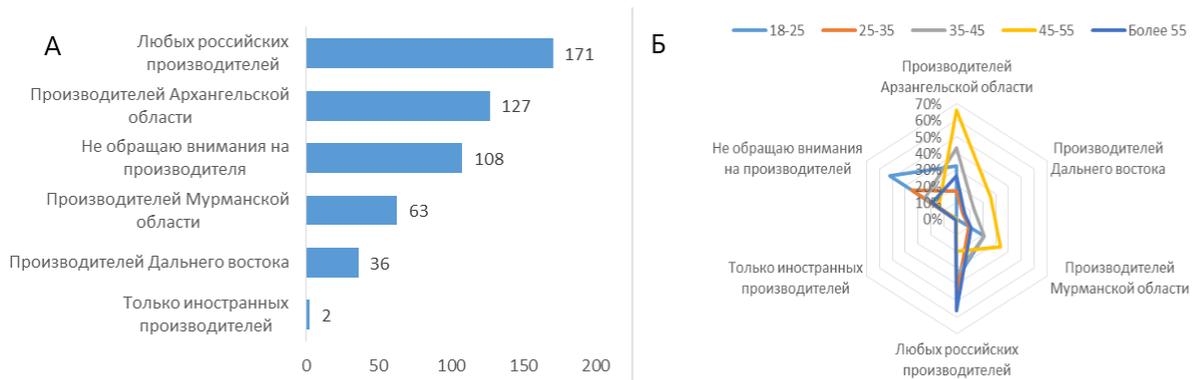
\*респондент в этом вопросе мог выбрать несколько вариантов ответа

Рис. 6. Причины, сдерживающие потребление рыбы и рыбной продукции А) распределение ответов по всем респондентам; Б) распределение ответов по возрастным группам опрошенных.

Абсолютному большинству респондентов употреблять рыбу и рыбную продукцию в большем объёме, чем текущий, мешает высокая цена. Почти для трети ответивших важным аспектом является наличие в розничной торговле продукции низкого или неприемлемого качества. Интересным моментом является то, что для молодёжи (лиц от 18 до 25 лет) одной из основных сдерживающих потребление причин выступает отсутствие умения и желания готовить.

При покупке рыбы и рыбной продукции большинство жителей арктических территорий исследуемого региона отдаёт предпочтение отечественным производителям, в основном из Архангельской и Мурманской областей. При этом лишь четверть ответивших практи-

чески не обращает внимание на географическую и иную принадлежность производителя (рис. 7).

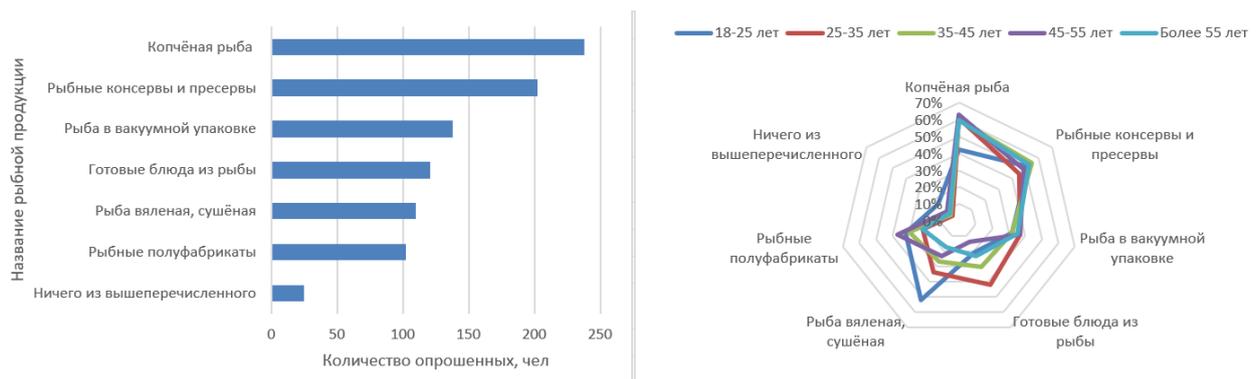


\*респондент в этом вопросе мог выбрать несколько вариантов ответа

Рис. 7. Предпочтение потребителей по производителям рыбы и рыбной продукции А) распределение ответов по всем респондентам; Б) распределение ответов по возрастным группам опрошенных.

Предпочтение покупкам товаров местных производителей отдают в основном люди в возрасте 35–55 лет. Профиль людей старшего поколения резко смещен в сторону любых российских производителей. Скорее всего, это связано со снижением уровня доходов при выходе на пенсию. Молодёжь в возрасте 18–35 лет при покупках часто не обращает внимание на производителя, руководствуясь другими критериями покупки (рис. 7 Б). Ряд респондентов отметили, что в магазинах очень сложно найти производителя из Архангельской области. Некоторые ловят рыбу сами, этим в той или иной степени занимаются 68 человек (или 17% респондентов).

Лидирующую позицию среди потребляемой респондентами рыбной продукции занимает копчёная рыба, на втором месте — рыбные консервы и пресервы, на третьем месте — рыба в вакуумной упаковке (рис. 8).



\*респондент в этом вопросе мог выбрать несколько вариантов ответа

Рис. 8. Приобретение рыбной продукции А) распределение ответов по всем респондентам; Б) распределение ответов по возрастным группам опрошенных.

Следует отметить, что респонденты, выбравшие ответ «ничего из вышеперечисленного», принципиально не употребляют рыбную продукцию, а покупают только свежую рыбу и готовят блюда из неё. Потребительские профили (рис. 8 Б) по возрастам респондентов имеют некоторые отличия. Например, готовые блюда из рыбы предпочитают люди в возрасте

25–45 лет, а молодёжь в возрасте 18–25 лет имеет явно выраженные предпочтения в употреблении вяленой и сушёной рыбы. При этом практически 59% респондентов обычно тратят на рыбную продукцию до 1 тыс. рублей в месяц доходов своих домохозяйств, а 85% респондентов тратят от доходов своих домохозяйств на свежую рыбу более 1 тыс. руб. в месяц (рис. 9).

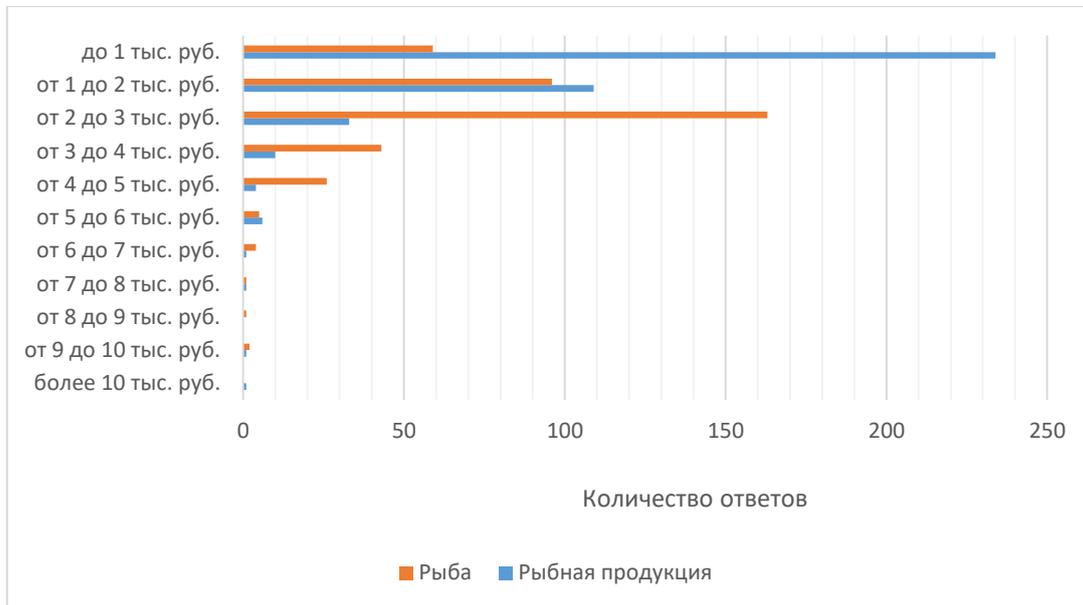


Рис. 9. Средний расход домохозяйства на рыбу и рыбную продукцию в месяц, тыс. руб.

Следует также отметить, что лидирующим ответом городского населения по вопросу среднего расхода на рыбу и рыбную продукцию является вариант «от 2 до 3 тыс. руб. в месяц», а у сельского населения преобладает вариант ответа «от 1 до 2 тыс. руб.», что свидетельствует о более низком уровне дохода и возможности самостоятельного лова. При этом на рыбную продукцию большинство жителей как сельских, так и городских территорий готовы тратить не более 1 тыс. руб. в месяц.

### **Ключевые проблемы и возможности развития проектов аквакультуры в Архангельской области: мнение экспертного сообщества**

Развитие рыбопромышленного комплекса, в том числе производство аквакультуры, является одним из приоритетных направлений развития отраслей экономики, что отражено в ряде документов стратегического планирования федерального<sup>8</sup> и регионального уровней<sup>9</sup>. Например, одной из задач подпрограммы № 2 «Развитие рыбохозяйственного комплекса

<sup>8</sup> Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р). URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnilp.pdf> (дата обращения: 07.04.2023).

<sup>9</sup> Областной закон «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года» от 18 февраля 2019 года № 57-5-ОЗ. URL: [http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc\\_itself=&backlink=1&nd=123138726&page=1&rdk=0&fulltext=1&scrolltop=33317#10](http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc_itself=&backlink=1&nd=123138726&page=1&rdk=0&fulltext=1&scrolltop=33317#10) (дата обращения: 07.04.2023).

Архангельской области» государственной программы развития сельского хозяйства<sup>10</sup> является создание условий для устойчивого развития аквакультуры. Так, за период 2010–2022 гг. производство аквакультуры (в основном разведение форели) в Архангельской области увеличилось более чем в 2,5 раза (рис. 10). Однако, как показала практика, развитие данного вида деятельности сопряжено с определённым набором проблем и трудностей, взгляд на которые у различных представителей экспертного сообщества Архангельской области зачастую не только не совпадает, но порой находится в противоположных плоскостях (табл. 3). В интервьюировании принимало участие 9 экспертов, чья деятельность непосредственно связана с развитием рыбоводства (проектов аквакультуры) как со стороны производственного процесса и научной составляющей, так и с позиции органов государственной власти, курирующих поддержку данного направления в регионе.

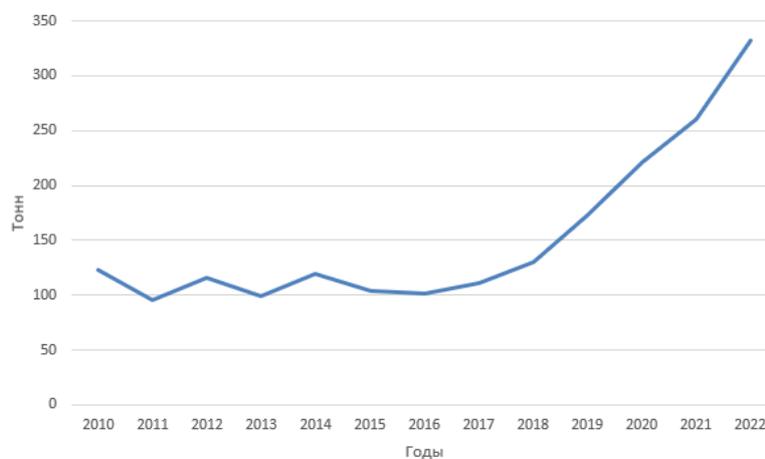


Рис. 10. Производство аквакультуры в Архангельской области, т<sup>11</sup>.

Таблица 3

Матрица мнений экспертного сообщества по выявлению проблем развития проектов аквакультуры в Архангельской области<sup>12</sup>

Проблема	Представители органов государственной власти и институтов поддержки бизнеса	Представители предприятий	Представители научного сообщества
Слабое развитие (в ряде случаев отсутствие) инфраструктуры	У пригодных для рыбоводства озёр затруднена (или отсутствует) транспортная доступность	Проблемы с логистикой (высокие транспортные затраты). Многие потенциальные платежеспособные потребители находятся далеко от мест производства аквакультуры	Отсутствие транспортной и энергетической инфраструктуры является фактором, сдерживающим развитие рыбохозяйственной деятельности в регионе
Высокие затраты на	Для садкового мето-	Высокие энерготарифы	Проблема есть, но её

<sup>10</sup> Постановление Правительства Архангельской области от 9 октября 2012 г. № 436-пп «Об утверждении государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Архангельской области» (ред. от 06.10.2022). URL: <https://office.dvinaland.ru/docs/pub/e2832479ccf2b08f8543e131a0f6c32b/default/?&> (дата обращения: 07.04.2023).

<sup>11</sup> Данные предоставлены Министерством агропромышленного комплекса и торговли Архангельской области.

<sup>12</sup> Составлено авторами.

энергоресурсы, в том числе при использовании установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) в рыбоводстве	да выращивания аквакультуры высокие энергозатраты являются менее значимой проблемой, чем для УЗВ. Но при этом в ближайшем времени большинство районов области газифицируют, что снимет ряд трудностей, обусловленных высокими затратами на электроэнергию для УЗВ	— одна из основных проблем, даже несмотря на применяемый садковый метод выращивания	влияние переоценено, поскольку большинство рыбководческих хозяйств региона используют не УЗВ, а садковый метод выращивания аквакультуры, который, в сравнении с УЗВ, менее энергозатратный
Технологические проблемы	Проблема с закупкой зарубежных кормов решается импортозамещением	Российские корма существенно уступают по качеству зарубежным аналогам	Серьёзные технологические проблемы отсутствуют
Необходимость инноваций, в том числе обновления основных средств	Данная сфера в настоящее время не нуждается в инновациях	Инновации необходимы как в технологическом, так в маркетинговом и других аспектах. Без них предприятие может потерять конкурентоспособность	Данная сфера в настоящее время не нуждается в инновациях
Экологические ограничения и угрозы	Нет явных проблем с точки зрения экологии и окружающей среды		Садковое рыбководство наносит существенный вред экологии, особенно при расположении на озёрах, являющихся источниками питьевой воды для местного населения
Рассогласованность мнений по поводу перспектив рыбководства и проектов развития аквакультуры в регионе	Установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) являются перспективными для развития проектов аквакультуры		Рыбная промышленность Архангельской области должна быть преимущественно сосредоточена на вылове и переработке рыбы, а не на её выращивании
Недостаточность государственной поддержки	Проблемы нет. Государственная поддержка оказывается в достаточном объёме	Текущих мер поддержки хватает только на сохранение действующих объёмов производства. На расширение линейки производимых видов аквакультуры, увеличение объёмов и тем более создание новых предприятий аквакультуры государственной поддержки явно не достаточно	Наряду с увеличением субсидирования нужна координация и информирование экономически активного населения о возможностях создания бизнеса в сфере рыбководства (аквакультуры). В настоящее время начинающим предпринимателям в данной сфере необходимы профес-

			тенции
Отсутствие профессиональных компетенций и заинтересованности у действующих предпринимателей и молодого поколения в реализации проектов	Отсутствие талантливой, профессионально обученной и замотивированной молодёжи	Проблема в качестве образования и несоответствии уровня подготовки специалистов требованиям работодателей	Недостаточно хорошие условия для создания собственных предпринимательских проектов представителями молодого поколения

В основном вопросы интервью затрагивали проблемы развития проектов аквакультуры в Архангельской области, к которым эксперты отнесли: слабое развитие (в ряде случаев отсутствие) инфраструктуры; высокие затраты на энергоресурсы, в том числе при использовании установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) в рыбоводстве; технологические проблемы; необходимость инноваций, в том числе обновления основных средств; экологические ограничения и угрозы; рассогласованность мнений по поводу перспектив рыбоводства и проектов развития аквакультуры в регионе; недостаточность государственной поддержки; отсутствие профессиональных компетенций и заинтересованности у действующих предпринимателей и молодого поколения в реализации проектов.

Эксперты — представители предприятий рыбоводства отметили, что одним из благоприятных факторов развития форелевых хозяйств выступает постоянный спрос населения региона на продукцию местного товаропроизводителя в силу существующих традиций потребления. Однако сдерживает развитие рыбоводства высокая себестоимость продукции, особенно с учётом того, что на 60–65% эти затраты состоят из расходов предприятий рыбоводства на корма импортного производства. Как известно, лидером в области производства кормов для аквакультуры в Северных странах являлась Норвегия, но при этом владельцы местных форелевых хозяйств сталкиваются с аналогичной проблемой [11, Aas T.S., Åsgård T., Ytrestøl T.].

Анализ интервью экспертов-производственников показал, что в настоящее время у проектов аквакультуры, базирующихся на технологии установок замкнутого водоснабжения (УЗВ), имеется одна серьёзная проблема — высокая стоимость энергоресурсов. При этом достоинством УЗВ выступает возможность искусственно создать благоприятные климатические условия для процесса воспроизводства и роста популяции (оптимальная температура в помещении должна быть 15–17°C). Следует отметить, что мнение экспертов-производственников относительно кадровой проблемы сводится к тому, что в регионе необходимо уделять внимание вопросам качества подготовки специалистов для рыбопромышленного комплекса.

Кадровые вопросы, связанные с наличием специалистов определённого профиля и уровнем их подготовки, не оставили равнодушными ни одного из экспертов. Здесь важно отметить, что, согласно последним данным, не только рыбопромышленный комплекс, но

и экономика Архангельской области в целом испытывает кадровый дефицит<sup>13</sup>. Активное участие в подготовке соответствующих кадров для рыбохозяйственной деятельности в регионе принимает Высшая школа рыболовства и морских технологий САФУ имени М.В. Ломоносова.

Эксперты — представители научного сообщества в своих интервью отметили, что будущее рыбной промышленности Архангельской области должно быть связано не с искусственным выращиванием рыбы, а прежде всего с её выловом и переработкой. Подтверждением этому является мнение наших коллег о том, что Север и Арктика богаты водными биологическими ресурсами, которые необходимо лишь правильно использовать [12, Новоселов А.П., Лукина В.А., Матвеев Н.Ю., Матвеева А.Д.; 13, Торцев А.М., Студёнов И.И.].

Отдельно следует акцентировать внимание на экологических ограничениях и угрозах, поскольку эксперты — представители научного сообщества отметили, что *(далее цитата)*: «...Форелевое садковое хозяйство на 100 т даёт столько же загрязняющих веществ, как посёлок из 7 тысяч жителей...». О возможном негативном воздействии предприятий рыбоводства (аквакультуры) на окружающую среду и необходимости оценки соответствующих экологических рисков подробно говорится в ряде исследований зарубежных учёных [14, D'Orbcastel E., Blancheton J.-P., Aubin J.; 15, Chen X., Samson E., Aurélien T., Aubin J.]. Однако наряду с вышесказанным нельзя не отметить важную роль социально-экономической составляющей проектов развития аквакультуры, лучшие практики которых в различных правовых и иных условиях хозяйствования реализованы в Северной Норвегии и на Аляске [16, Распотник А., Роттем Вигеланд С., Остхаген А.], а также в Республике Карелия Российской Федерации [17, Стерлигова О.П., Кучко Я.А., Савосин Е.С., Ильмаст Н.В.; 18, Курицын А.Е., Макарова Т.А., Ефремов С.А.].

Кроме описанных выше проблем, представители экспертного сообщества отмечают наличие трансформаций культуры потребления и приготовления рыбы и рыбной продукции, которые наблюдаются не только в Архангельской области и в Арктической зоне РФ, но и в России в целом. Например, молодые соотечественники меняют свои гастрономические предпочтения от традиционных к более простым и доступным, что в ряде случаев обусловлено значительной ролью системы общественного питания.

В интервью с экспертами также были затронуты некоторые проблемы рыбохозяйственного комплекса в целом. О чём один из представителей институтов поддержки бизнеса в регионе сказал: «...О проблемах рыболовства нужно судить с разных уровней: на океаническом лове проблема — это квоты, на прибрежном — ветшание посёлков, а на внутреннем (региональном, местном) — у нас почти никто не ловит...» (цитата). Экс-

<sup>13</sup> Экономика Архангельской области стала испытывать кадровый голод. URL: <https://rusnord.ru/economic/59789-jekonomika-arhangelskoj-oblasti-stala-ispytyvat-kadrovij-golod.html> (дата обращения: 07.06.2023).

перт — представитель органов государственной власти отметил, что в настоящее время на региональном уровне существуют значительные нарушения цепочки «вылов — продажа — потребление», проявляющиеся, с одной стороны, в отсутствии заинтересованности большинства торговых фирм, особенно федеральных сетей, заключать договоры с местными производителями в силу невозможности стабильных и существенных по объёмам поставок рыбы и рыбной продукции (а также наличия финансовой заинтересованности в скидках от крупных поставщиков), а с другой стороны — в наличии у местных производителей определенных трудностей в хранении и реализации своей продукции, в связи с чем не в полной мере реализуется удовлетворение спроса населения в продовольственных товарах локального рынка.

Решение выявленного пула проблем проектов аквакультуры такого северного региона, как Архангельская область (часть территорий которой относится к Арктической зоне РФ), на наш взгляд, должно носить комплексный характер, иметь соответствующую основу с точки зрения закрепления мероприятий в региональных программах, ведомственных документах, документах стратегического планирования и пр. При этом основное внимание должно быть уделено развитию транспортно-логистических и энергоресурсных компонент, направленных на достижение социально-экономических целей развития территорий [19, с. 240; 20, Тутыгин А.Г., Чижова Л.А., Ловдин Е.Н., с. 183].

В табл. 4 представлен краткий обзор некоторых возможных направлений управленческих решений и примеры таких решений, принимаемых в текущих условиях высокой волатильности факторов внешней среды, которые способствуют развитию проектов аквакультуры и рыбохозяйственного комплекса Архангельской области.

Таблица 4

## Пути и примеры решения проблем проектов аквакультуры Архангельской области

Проблема	Пути и способы решения	Примеры из современной практики принятия управленческих решений
Слабое развитие (в ряде случаев отсутствие) инфраструктуры	Создание инфраструктурного (транспортно-логистического) каркаса для существующих и потенциальных проектов рыбоводства (аквакультуры)	Эффективные примеры решений в регионе отсутствуют <sup>14</sup>
Высокие затраты на энергоресурсы, в том числе при использовании установок замкнутого водоснабжения (УЗВ)	Субсидирование затрат на энергоносители	Эффективные примеры решений в регионе отсутствуют <sup>15</sup>
Закупка кормов	Создание региональной кормовой базы	23 декабря 2022 г. открылся цех по производству кормов в кампусе Высшей школы ры-

<sup>14</sup> По мнению авторов.<sup>15</sup> По мнению авторов.

		боловства и морских технологий Северного (Арктического) федерального университета <sup>16</sup>
Необходимость инноваций, в том числе обновления основных средств	Приоритетная государственная поддержка предприятий, практикующих инвестиции в обновление основных средств и внедрение современных технологий производства. Лоббирование и продвижение местных товаров на региональном потребительском рынке	С 2022 г. действует субсидия на оборудование для проектов аквакультуры <sup>17</sup>
Экологические ограничения и угрозы	Мониторинг соблюдения экологических норм и требований рыбоводческими хозяйствами	Эффективные примеры решений в регионе отсутствуют <sup>18</sup>
Недостаточность государственной поддержки	Пересмотр принципов и видов государственной поддержки развития проектов аквакультуры	Увеличение объёма субсидирования проектов аквакультуры на 25% в 2022 г. (по сравнению с предыдущим периодом).
Отсутствие профессиональных компетенций и заинтересованности у действующих предпринимателей и молодого поколения в реализации проектов аквакультуры	Мониторинг кадровых потребностей предприятий-работодателей и соответствия набора профессиональных компетенций выпускников профильных учреждений региона. Внедрение в практику подготовки специалистов современных методов обучения	В 2023 г. введена новая образовательная программа высшего образования «Водные биоресурсы и аквакультура» на базе Высшей школы рыболовства и морских технологий САФУ <sup>19</sup>

Согласно данным табл. 4, в практике Архангельской области отсутствуют эффективные примеры решений таких проблем развития проектов аквакультуры, как: слабое развитие инфраструктуры, высокие затраты на энергоресурсы, экологические ограничения и угрозы. Поэтому в настоящее время необходима консолидация усилий органов власти, предпринимателей и экспертного сообщества по разработке мероприятий, способствующих развитию деятельности в сфере аквакультуры и повышению экономической отдачи от действующих рыбоводных хозяйств региона.

### **Заключение**

Как показывает исторический срез в социально-экономическом развитии арктических регионов России в целом и на территориях Архангельского Севера в частности, рыбный промысел и промышленность играют весьма важную роль, как с точки зрения продовольственной безопасности населения, так и при формировании хозяйственных связей в региональной экономической системе. Расцвет рыбопромышленного комплекса Архан-

<sup>16</sup> Официальный сайт САФУ. URL: <https://narfu.ru/mrt/novosti/all/374792/> (дата обращения: 07.07.2023).

<sup>17</sup> Данные Министерства агропромышленного комплекса и торговли Архангельской области.

<sup>18</sup> По мнению авторов.

<sup>19</sup> Группа ВК Высшей школы рыболовства и морских технологий САФУ. URL: [https://vk.com/vshrimt\\_narfu](https://vk.com/vshrimt_narfu) (дата обращения: 07.07.2023).

гельской области пришёл на советский период 1980-х гг., когда объём вылова рыбы и добычи других водных биоресурсов составлял порядка 340 тыс. т в год. За период последних 15 лет в Архангельской области, в отличие от других регионов российской Арктики, произошло снижение численности предприятий рыболовства и рыбоводства. Также существенно снизились (практически в три раза) и объёмы вылова рыбы по сравнению с пиковым периодом 1980-х гг. В настоящее время одной из приоритетных задач региональной государственной политики является развитие рыбохозяйственного комплекса, включая обеспечение производства аквакультуры.

В рамках исследования по выявлению проблем и возможностей развития соответствующего сектора потребительского рынка рыбы и рыбной продукции местных товаропроизводителей на примере арктических муниципалитетов Архангельской области авторами был проведён опрос потребителей и ряд экспертных интервью с производителями данной продукции, а также с представителями научного сообщества и органов власти. Результаты опроса позволили установить различные потребительские профили предпочтений населения в зависимости от их возрастной категории. Выделены основные причины, сдерживающие потребление рыбы и рыбной продукции, среди которых: высокая цена, наличие низкокачественных видов рыбы и рыбной продукции в торговых точках, а также отсутствие умения и желания готовить у молодого поколения.

Анализ мнений экспертов позволил выделить такие проблемы развития проектов аквакультуры в Архангельской области, как:

- слабое развитие (порой отсутствие) инфраструктуры;
- высокие затраты на энергоресурсы при использовании установок замкнутого водоснабжения в рыбоводстве;
- технологические проблемы;
- необходимость инноваций, в том числе обновления основных средств;
- экологические ограничения и угрозы;
- недостаточность государственной поддержки;
- отсутствие профессиональных компетенций и заинтересованности у действующих предпринимателей и молодого поколения в реализации проектов.

Несмотря на существующие положительные примеры из практики развития аквакультуры в России и за её пределами, у архангельских экспертов (представителей органов власти, бизнеса и научного сообщества) присутствует рассогласованность мнений по поводу перспектив рыбоводства и проектов развития аквакультуры в регионе. По мнению представителей научного сообщества, рыбная промышленность Архангельской области должна быть сосредоточена на вылове и переработке рыбы, а не на её искусственном выращивании, которое слишком затратно и сопряжено с рядом экологических рисков. Этот вопрос, безусловно, является дискуссионным и требует дальнейших исследований, особенно с учётом факторов нестабильности внешней среды и необходимости повыше-

ния устойчивости региональных продовольственных систем в условиях санкционного давления [21, с. 353].

Решению ряда проблем проектов аквакультуры Архангельской области могла бы способствовать консолидация усилий органов власти, предпринимателей и экспертного сообщества по разработке эффективных управленческих решений, направленных на развитие деятельности рыбоводных хозяйств.

### Список источников

1. Козенко З.Н., Козенко К.Ю., Воробьев Н.Н. Прудовая аквакультура как фактор устойчивого развития сельских территорий // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. Т. 9. № 2. С. 51–57.
2. Ермакова Н.А., Михелес Т.П. О роли аквакультуры в современной парадигме развития сельских территорий и мерах государственной поддержки предприятий аквакультуры // Рыбное хозяйство. 2016. № 3. С. 76–79.
3. Иванов В.А. Северная и арктическая специфика решения проблемы продовольственной безопасности // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2022. № 1 (75). С. 58–71. DOI: 10.37614/2220-802X.1.2022.75.005
4. Суханов Г.Г., Суханов С.Г. Доктрина продовольственной безопасности России: социально-экономические и социально-биологические аспекты её реализации в Арктике // Арктика и Север. 2021. № 44. С. 212–222. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.44.212
5. Moriarty R.J., Liberda E.N., Tsuji L.J.S. Subsistence fishing in the *Eeyou Istchee* (James Bay, Quebec, Canada): a regional investigation of fish consumption as a route of exposure to methylmercury // Chemosphere. 2020. Vol. 258. 127413. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2020.127413
6. Hjeltnes V., Rustad T., Falch E. The value chain of the white fish industry in Norway: History, current status and possibilities for improvement – A review // Regional Studies in Marine Science. 2020. Vol. 36. 101293. DOI: 10.1016/j.rsma.2020.101293
7. Тутыгин А.Г., Чиждова Л.А., Урыков В.А. Промышленная политика и трансформация потребительского рынка арктических регионов России // Арктика и Север. 2022. № 48. С. 75–90. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.48.75
8. Лобанов К.В., Чичеров М.В. Освоение природных ресурсов Арктической зоны России в X–XVII веках // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2017. № 3. С. 40–47. DOI: 10.32454/0016-7762-2017-3-40-47
9. Поморская энциклопедия. В 5 т. Т. 3. Экономика Архангельского Севера / Под ред. О.М. Соколова. АГТУ, Ломоносовский фонд. Архангельск. Архангельский государственный технический университет, 2006. 636 с.
10. Девятко И.Ф. Методы социологического исследования. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 1998. 208 с.
11. Aas T.S., Aasgaard T.E., Ytrestøl T. Utilization of feed resources in the production of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Norway in 2020 // Aquaculture Reports. 2022. Vol. 26. 101317. DOI: 10.1016/j.aqrep.2022.101317
12. Новоселов А.П., Лукина В.А., Матвеев Н.Ю., Матвеева А.Д. Биологическая характеристика ихтиофауны устьевого области реки Северная Двина // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 3. С. 82–96. DOI: 10.17076/eco1570
13. Торцев А.М., Студёнов И.И. Промышленное рыболовство в условиях расширения границ особо охраняемых природных территорий в Архангельской области // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 5-2. С. 346–351. DOI: 10.17513/vaael.1150
14. d'Orbcastel E.R., Blancheton J.-P., Aubin J. Towards environmentally sustainable aquaculture: comparison between two trout farming systems using Life Cycle Assessment // Aquacultural engineering. 2009. Vol. 40 (3). Pp. 113–119. DOI: 10.1016/j.aquaeng.2008.12.002
15. Chen X., Samson E., Aurélien T., Aubin J. Environmental assessment of trout farming in France by Life Cycle Assessment: Using bootstrapped principal component analysis to better define system

- classification // Journal of Cleaner Production. 2015. Vol. 87 (1). Pp. 87–95. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.09.021
16. Распотник А., Роттем С.В., Остхаген А. Голубая экономика Северного ледовитого океана: управление аквакультурой на Аляске и в Северной Норвегии // Арктика и Север. 2021. № 42. С. 122–144. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.42.122
  17. Стерлигова О.П., Кучко Я.А., Савосин Е.С., Ильмаст Н.В. Перспективы выращивания объектов аквакультуры в озерах Карелии // Вопросы рыболовства. 2019. Т. 20. № 2. С. 216–224.
  18. Курицын А.Е., Макарова Т.А., Ефремов С.А. Анализ развития аквакультуры в Республике Карелия // Рыбное хозяйство. 2015. № 2. С. 83–87.
  19. Социально-экономическое развитие арктического макрорегиона: комплексный подход: монография / Под ред. Чижовой Л.А. Архангельск: КИРА, 2022. 292 с.
  20. Тутыгин А.Г., Чижова Л.А., Ловдин Е.Н. Оценка социально-экономической ситуации в арктических муниципальных районах Архангельской области на основе целевой модели // Арктика и Север. 2022. № 46. С. 170–189. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.46.170
  21. Риски и возможности развития регионов России в условиях санкционного давления / Под ред. Ю.Г. Лавриковой. Институт экономики УрО РАН, 2022. 644 с.

## References

1. Kozenko Z.N., Kozenko K.Yu., Vorobiev N.N. Prudovaya akvakul'tura kak faktor ustoychivogo razvitiya sel'skikh territoriy [Pond Aquaculture as Factor of Rural Sustainable Development]. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya* [Economics and Management: Problems, Solutions], 2019, vol. 9, no. 2, pp. 51–57.
2. Ermakova N.A., Mikheles T.P. O roli akvakul'tury v sovremennoy paradigme razvitiya sel'skikh territoriy i merakh gosudarstvennoy podderzhki predpriyatiy akvakul'tury [On the Role of Aquaculture in the Modern Paradigm of Rural Development and Tools for Aquaculture Support]. *Rybnoe khozyaystvo* [Fisheries], 2016, no. 3, pp. 76–79.
3. Ivanov V.A. Severnaya i arkticheskaya spetsifika resheniya problemy prodovol'stvennoy bezopasnosti [The Northern and Arctic Specifics of Solving the Problem of Food Security]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2022, no. 1 (75), pp. 58–71. DOI: 10.37614/2220-802X.1.2022.75.005
4. Sukhanov G.G., Sukhanov S.G. Doctrine on Food Security of Russia: Socio-Economic and Socio-Biological Aspects of Its Implementation in the Arctic. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2021, no. 44, pp. 212–222. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.44.212
5. Moriarity R.J., Liberda E.N., Tsuji L.J.S. Subsistence Fishing in the *Eeyou Istchee* (James Bay, Quebec, Canada): A Regional Investigation of Fish Consumption as a Route of Exposure to Methylmercury. *Chemosphere*, 2020, vol. 258, 127413. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2020.127413
6. Hjellnes V., Rustad T., Falch E. The Value Chain of the White Fish Industry in Norway: History, Current Status and Possibilities for Improvement – A Review. *Regional Studies in Marine Science*, 2020, vol. 36, 101293. DOI: 10.1016/j.rsma.2020.101293
7. Tutygin A.G., Chizhova L.A., Urykov V.A. Industrial Policy and Transformation of the Consumer Market of the Russia's Arctic Regions. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2022, no. 48, pp. 75–90. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.48.75
8. Lobanov K.V., Chicherov M.V. Osvoenie prirodnikh resursov Arkticheskoy zony Rossii v X–XVII vekakh [Development of the Natural Resources in the Arctic Zone of Russia in X–XVII Centuries]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geologiya i razvedka* [Proceedings of Higher Educational Establishments. Geology and Exploration], 2017, no. 3, pp. 40–47. DOI: 10.32454/0016-7762-2017-3-40-47
9. Sokolova O.M., ed. *Pomorskaya entsiklopediya. V 5 t. T. 3. Ekonomika Arkhangel'skogo Severa* [The Pomor Encyclopedia. Vol. 3. Economics of the Arkhangelsk North]. Arkhangelsk, ASTU Publ., 2006, 636 p. (In Russ.)
10. Devyatko I.F. *Metody sotsiologicheskogo issledovaniya* [Methods of Sociological Research]. Yekaterinburg, Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta Publ., 1998, 208 p. (In Russ.)

11. Aas T.S., Aasgaard T.E., Ytrestøl T. Utilization of Feed Resources in the Production of Rainbow Trout (*Oncorhynchus Mykiss*) in Norway in 2020. *Aquaculture Reports*, 2022, vol. 26, 101317. DOI: 10.1016/j.aqrep.2022.101317
12. Novoselov A.P., Lukina V.A., Matveev N.Yu., Matveeva A.D. Biologicheskaya kharakteristika ikhtiofauny ust'evoy oblasti reki Severnaya Dvina [Biological Characteristics of the Fish Fauna in the Severnaya Dvina Estuarine Area]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN* [Proceedings of the KRC RAS], 2022, no. 3, pp. 82–96. DOI: 10.17076/eco1570
13. Tortsev A.M., Studenov I.I. Promyshlennoe rybolovstvo v usloviyakh rasshireniya granits osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy v Arkhangel'skoy oblasti [Commercial Fishery in the Context of the Expansion of Protected Natural Areas in the Archangel Region]. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava* [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law], 2020, no. 5-2, pp. 346–351. DOI: 10.17513/vaael.1150
14. d'Orbcastel E.R., Blancheton J.-P., Aubin J. Towards Environmentally Sustainable Aquaculture: Comparison between Two Trout Farming Systems Using Life Cycle Assessment. *Aquacultural engineering*, 2009, vol. 40 (3), pp. 113–119. DOI: 10.1016/j.aquaeng.2008.12.002
15. Chen X., Samson E., Aurélien T., Aubin J. Environmental Assessment of Trout Farming in France by Life Cycle Assessment: Using Bootstrapped Principal Component Analysis to Better Define System Classification. *Journal of Cleaner Production*, 2015, vol. 87 (1), pp. 87–95. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.09.021
16. Raspotnik A., Rottem S.V., Østhagen A. The Blue Economy in the Arctic Ocean: Governing Aquaculture in Alaska and North Norway. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2021, no. 42, pp. 122–144. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.42.122
17. Sterligova O.P., Kuchko Ya.A., Savosin E.S., Ilmast N.V. Perspektivy vyrashchivaniya ob"ektov akvakul'tury v ozerakh Karelii [Prospects of Cultivation of Aquaculture Objects in the Lakes of Karelia]. *Voprosy rybolovstva* [Problems of Fisheries], 2019, vol. 20, no. 2, pp. 216–224.
18. Kuritsyn A.E., Makarova T.A., Efremov S.A. Analiz razvitiya akvakul'tury v Respublike Kareliya [An Analysis of Aquaculture Development in Republic of Karelia]. *Rybnoe khozyaystvo* [Fisheries], 2015, no. 2, pp. 83–87.
19. Chizhova L.A., ed. *Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie arkticheskogo makroregiona: kompleksnyy podkhod: monografiya* [Socio-Economic Development of the Arctic Macroregion: A Comprehensive Approach]. Arkhangel'sk, KIRA Publ., 2022, 292 p. (In Russ.)
20. Tutygin A.G., Chizhova L.A., Lovdin E.N. Assessment of the Socio-Economic Situation in the Arctic Municipal Districts of the Arkhangel'sk Oblast Based on the Target Model. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2022, no. 46, pp. 141–156. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.46.170
21. Lavrikova Yu.G., ed. *Riski i vozmozhnosti razvitiya regionov Rossii v usloviyakh sanktsionnogo davleniya: monografiya* [Risks and Opportunities for the Development of Russian Regions under Sanctions Pressure]. Institute of Economics UB RAS Publ., 2022, 644 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 28.07.2023; одобрена после рецензирования 02.08.2023;  
принята к публикации 04.08.2023

Вклад авторов: Чижова Л.А. — научное руководство, концепция исследования,  
написание исходного текста, итоговые выводы;  
Хадыко А.И. — написание исходного текста, итоговые выводы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.