

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный технический университет»

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ,
ОХРАНА, ПРОМЫСЛОВОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

*Материалы XII Национальной (всероссийской) научно-практической конференции
(28–29 апреля 2021 г.)*

Часть II

Издательство



КамчатГТУ

Петропавловск-Камчатский
2021

УДК 504
ББК 20.1
П77

Ответственный за выпуск

Т.А. Клочкова,
доктор биологических наук

Редакционная коллегия

*Н.А. Седова, д.б.н.; А.А. Бонк, к.б.н.; М.В. Ефимова, к.б.н.; Н.А. Ступникова, к.б.н.;
А.В. Климова, к.б.н.; Л.В. Миловская, к.б.н.; С.Н. Царенко, к.т.н.;
О.В. Ольхина; А.А. Седельникова; Р.Г. Болотова*

П77 Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование : материалы XII Национальной (всероссийской) научно-практической конференции (28–29 апреля 2021 г.) : в 2 ч. / отв. за вып. Т.А. Клочкова. – Ч. II. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2021. – 147 с.

ISBN 978-5-328-00414-5

ISBN 978-5-328-00416-9 (ч. II)

В сборнике рассматриваются вопросы природопользования, состояния запасов природных ресурсов и их преобразования в продукты потребления и жизнеобеспечения человека. Авторами представленных докладов являются ведущие сотрудники научно-исследовательских институтов, преподаватели, аспиранты высших учебных заведений и сотрудники организаций, осуществляющих деятельность в области рационального природопользования.

Сборник материалов опубликован в авторской редакции.

УДК 504
ББК 20.1

ISBN 978-5-328-00416-9 (ч. II)
ISBN 978-5-328-00414-5

© КамчатГТУ, 2021
© Авторы, 2021

УДК 639.3(571.6)

С.М. Русяев

*Магаданский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии (МагаданНИРО),
Магадан, 685000
e-mail: lpb@magadanniro.ru*

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА ИНДУСТРИАЛЬНОГО ТИПА НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИИ

Анализ вылова тихоокеанских лососей и гольцов в регионах Северо-Востока России показал недостаточную обеспеченность этим ресурсом населения. В поиске резерва для повышения обеспеченности населения этих регионов качественной рыбопродукцией изучены аспекты развития предприятий товарного рыбоводства. На ряде общеэкономических показателей ключевых отраслей Магаданской области и Чукотского автономного округа (энергетика, горнорудная отрасль) показана целесообразность внедрения индустриального типа рыбоводства.

Ключевые слова: Чукотский автономный округ, Магаданская область, рыбоводство, эффективность, устойчивость, продовольственная безопасность, загрязнение окружающей среды, генерация.

S.M. Rusyaev

*Magadan branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography
(MagadanNIRO),
Magadan, 685000
e-mail: lpb@magadanniro.ru*

REGIONAL PREMISES FOR DEVELOPING COMMERCIAL FISH FARMING OF INDUSTRIAL TYPE IN THE NORTH-EAST OF RUSSIA

The analysis of the catch of Pacific salmon and char in the regions of the Russian north-east showed insufficient provision of population. The aspects of the development of fish farming enterprises have been studied in order to increase the provision of these regions population with high-quality fish products. Based on a number of general economic indicators of the key sectors of Magadan Region and Chukotka Autonomous Okrug (energy, mining) the expediency of introducing an industrial type of fish farming is shown.

Key words: Chukotka Autonomous Okrug, Magadan Region, fish farming, efficiency, sustainability, food security, environmental pollution, generation.

Развитие товарного рыбоводства (аквакультуры) России, получившее после принятия Федерального закона № 148 «Об аквакультуре» и приказа Минсельхоза России «Об утверждении отраслевой программы “Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в Российской Федерации на 2015–2020 годы”», значительный импульс в большинстве федеральных округов России. Росрыболовство проводит активную работу по выделению участков под рыбоводство, разрабатывает и внедряет меры поддержки рыбоводного бизнеса.

Однако эти мероприятия в наименьшей степени находят отклик у бизнеса в регионах Северо-Востока РФ, где развитие экстенсивного рыбоводства испытывает наибольшие трудности, обусловленные объективными инфраструктурными и природно-климатическими условиями. Единственные представители рыбоводства в регионе – заводы «Главрыбвода» Магаданской области за 30 лет работы так и не показали высокой эффективности [1].

В то же время необходимость развития этого сектора рыбного хозяйства на Северо-Востоке РФ находит новые аргументы. Ряд факторов снижают численность естественных популяций лососей или увеличивают амплитуду межгодовых колебаний их уловов в Магаданской области [2]. В ЧАО существующая проблема продовольственной безопасности [3] может усугубляться в связи с планами развития крупных индустриальных проектов [4].

Наличие обстоятельств, связанных с необходимостью улучшения обеспеченности населения этих регионов качественной рыбой, требуют поиска современных решений, в том числе и в части повышения устойчивости регионального рынка продовольствия. В связи с этим была поставлена цель работы: провести обзор и выявить особенности регионов Северо-Востока РФ, способствующие развитию индустриального товарного рыбоводства.

Сведения по объему вылова тихоокеанских лососей и гольцов в регионах Дальнего Востока получены из источников [5–8], имеющих различный временной ряд, что некритично влияет на демонстрацию величины среднемноголетнего вылова. Для расчета объема рыбопродукции из лососей в качестве эталона использована доля ее выхода от массы рыбы для филе горбуши [9].

Данные по численности населения субъектов Федерации на 1 января 2020 г. [10], объемам добычи драгоценных металлов [11, 12], загрузке энергетических мощностей электростанций [13], средней производственной загрузке мощностей (по типам электростанций) [14] получены из электронных источников, находящихся в открытом доступе.

Инфраструктурные условия – приоритетный фактор выбора типа рыбоводства. Значительная удаленность многих населенных пунктов ЧАО и Магаданской области, низкая обеспеченность дорожным покрытием прибрежных территорий являются серьезными ограничителями для экстенсивного типа хозяйствования в рискованной зоне рыбоводства (пастбищное морское или озерное выращивание рыбы). Очевидно, для рассматриваемого региона наиболее подходящей моделью рыбоводства может являться его индустриальный тип, опирающийся на устойчивый цикл подачи воды, электричества и тепла энергетической отрасли (ГЭС, ГРЭС, АЭС), обеспеченной подъездными дорогами, населением обслуживающих поселков. Объектом товарного выращивания, заменяющим тихоокеанских лососей в этом регионе, могут стать те же лососевые: радужная форель или арктический голец [15].

Красная рыба – элемент продовольственной безопасности. Как известно, жирная рыба для северян – необходимый и значимый продукт питания [16]. К таковой можно уверенно отнести кету и горбушу – традиционную пищу жителей Северо-Востока России. Рассмотренная обеспеченность населения этой рыбой северо-восточных регионов, увы, невысока. Так, ранее нами выявлена недостаточная обеспеченность рыбной продукцией населения Западной Чукотки [17]. Обзор статистических данных в этом исследовании (табл.1), показывает, что на территории ЧАО и Магаданской области доля лососевых в питании населения ниже, чем южного региона – Сахалинской области. Низкая обеспеченность красной рыбой в Хабаровской области компенсируется более мягкими климатическими условиями для проживания населения, надежными логистическими связями с Сахалинской областью, имеющей избыточный объем вылова лососевых, более развитым сельским хозяйством, чем у северных соседей.

Таблица 1

Вылов, выход продукции из тихоокеанских лососей и гольцов на 1 человека по регионам ДФО [5–10]

Регион	Среднемноголетний вылов рыбы, тыс. т	Численность населения, тыс. чел.	Объем вылова рыбы на 1 чел., кг	Объем продукции (филе), на 1 чел., кг
Камчатский край	~200,0*	311,6	641	147
Сахалинская область	55,2	485,6	114	26
Чукотский автономный округ	2,3	49,5	46	11
Магаданская область	5,1*	139,0	37	8,5
Хабаровский край	43,0	1 301,1	33	7,6

* Расчеты автора.

Следует отметить, что тихоокеанские лососи и гольцы как рыбная продукция у населения северных регионов имеют предпочтительное положение. Вероятно, при снижении обеспеченности населения лососевыми компенсирующим продуктом является также морская и пресноводная рыба высокой жирности: для Чукотки – это сига озера и рек, для жителей Магаданской области, очевидно, сельдь. Однако эти продукты не могут в полной мере компенсировать снижение вылова лосося. Так, рыбы семейства сиговых в водоемах Чукотки как объект промысла характеризуются невысокой доступностью, что снижает их вылов [18], а социально-экономические

процессы в этом регионе не способствуют устойчивости в добыче рыбы ее коренным населением [19]. Что касается сельди, добываемой в Магаданской области, то данный ресурс в силу традиций подвергается солению, что ограничивает его потребление.

Таким образом, в исследуемых регионах не существует резерва для восполнения качественной пищи населения – жирной рыбы. Поэтому, учитывая привозной характер большинства продуктов питания в эти регионы и вероятность увеличения населения, создание рыбоводного хозяйства по выращиванию товарной рыбы может рассматриваться как частичное решение проблемы продовольственной безопасности.

Загрязнение окружающей среды. Для этих регионов Дальнего Востока имеется другой фактор, который может влиять на продовольственную безопасность в части качества пищи. В Магаданской области существенно ускорились темпы развития горнорудной промышленности (табл. 2), что увеличивает антропогенную нагрузку на водные ресурсы, а значит, увеличивается риск ухудшения состояния условий обитания рыбы внутренних водоемов.

Таблица 2

Объем добычи драгоценных металлов недропользователями на Северо-Востоке РФ, т [11, 12]

Регион добычи металла	Год					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Магаданская область (золото и серебро)	38,4	39,3	Нет данных	42,8	53,5	55,3
Чукотский автономный округ (золото)	32,1	28,8	25,3	Нет данных	24,5	24,4

Косвенным подтверждением наличия этого фактора является заключение из отчета Министерства экологии и природопользования Магаданской области за 2019 г.: «...загрязнение водных объектов центральных районов Магаданской области обусловлено, в основном, деятельностью предприятий, ведущих добычу рассыпного золота, жилищно-коммунального хозяйства, поверхностным стоком с территорий 22 нарушенных работами предприятий золотодобычи населённых пунктов в периоды таяния снега и интенсивных дождей, природными факторами формирования состава поверхностных вод и с гидрохимическим фоном, обусловленным составом пород, слагающих русло».

Несмотря на стагнацию добычи драгоценных металлов в Чукотском автономном округе, следует иметь в виду, что в Билибинском районе Чукотки (примыкает к Магаданской области) реализуется крупнейший проект на территории России и Евразии – разработка Баймской рудной зоны [20]. Экологические последствия от таких крупных проектов, несмотря на наличие государственной экологической экспертизы и всесторонний контроль, увы, имеют повышенную вероятность, что, например, подтвердил случай Норильской аварии 2020 г.

В связи с проблемой загрязнения создание индустриального рыбоводного хозяйства, например, с использованием технологии установок замкнутого водообеспечения (УЗВ), – это не только выращивание товарной рыбы в контролируемых условиях, обеспечивающих высокие стандарты санитарной безопасности для потребителей (в отличие от выловленной рыбы из загрязненных водоемов), но и дополнительная возможность выращивания молоди ценных пород рыб для компенсации ущерба горнодобывающих предприятий.

Производственная нагрузка локальной электрогенерации. Одним из важных условий, способствующих созданию и успеху индустриального предприятия по производству товарной рыбы, является его близость к тепловой и электрической генерации (АЭС, ГЭС, ГРЭС, ТЭЦ). Электростанции являются источником не только более дешевой электроэнергии для находящихся рядом объектов, но и устойчивым поставщиком теплой воды [21]. Тепловой ресурс электростанций стал важным фактором устойчивости ряда рыбоводных предприятий в России.

Несмотря на относительно небольшой объем потребления энергии рыбоводными индустриальными предприятиями, их развитие рядом с объектами энергетики – вполне ясный и устойчивый вариант повышения производственной загрузки энергетических мощностей. С этих позиций необходимо отметить, что на территории Магаданской области и ЧАО энергетическая генерация характеризуется избыточными мощностями, что отражает отраслевой показатель коэффициента использования установленной мощности – КИУМ (табл. 3).

Производственная загрузка некоторых объектов генерации Северо-Востока России [13,14]

Регион	Электростанция	Статус	Текущий КИУМ, %	Средний КИУМ для станций аналогичного типа генерации в РФ, %
ЧАО	ПАТЭС «Академик Ломоносов»	В эксплуатации	5*	82
	Эгвекиотская ГРЭС	В эксплуатации	31	47
Магаданская область	Аркагалинская ГРЭС	В резерве	3,3	47
	Усть-Среднеканская ГЭС	В частичной эксплуатации	13,7*	43

* Расчеты автора.

Товарное рыбоводство – элемент целостной системы современного рыбного хозяйства.

Особенностью рыбного хозяйства Чукотки и Магаданской области является значительная сезонная цикличность хозяйственной деятельности, обусловленная суровыми зимними условиями. Еще одна особенность рыбохозяйственного комплекса этих регионов – ограниченный рынок сбыта: на Чукотке и в Магаданской области проживает наименьшее количество жителей Дальнего Востока (исключение – Еврейский автономный округ), что делает нецелесообразным развитие масштабной рыбопереработки и содержание флота. Эти обстоятельства серьезно ухудшают условия ведения рыбного бизнеса в этих регионах. Так, в период с 2010 г. по мере развития бизнеса большая часть магаданских компаний покинули регион, изменив регистрацию (порт приписки) своих судов. Кроме того, географическое положение этих регионов фактически устраняет их и от стратегических логистических маршрутов и крупных перевалочных транспортных узлов (г. Петропавловск-Камчатский, г. Владивосток).

Товарное индустриальное рыбоводство может укрепить местный рыбный бизнес, тем самым способствуя повышению невысокой [22] конкурентоспособности рыбохозяйственного комплекса этих регионов. В частности, встраивание товарного рыбоводства со стабильным объемом производства увеличит временной горизонт планирования переработки и сбыта циклического продукта рыболовства – тихоокеанских лососей.

Очевидно, что для рыбохозяйственных комплексов Чукотки и в Магаданской области может быть обоснована собственная траектория развития, опирающаяся на небольшой внутренний рынок, где ключевой характеристикой будет являться не рост абсолютных показателей (развитие флота, увеличение добычи), а эффективность, основанная на максимальной синергии внутренних элементов. В этом контексте товарное индустриальное рыбоводство в Магаданской области может стать необходимым звеном, прямо и косвенно повышающим эффективность рыбохозяйственного комплекса, исчерпавшем возможности экстенсивного развития [23].

Природно-климатические и инфраструктурные условия ограничивают развитие неиндустриальных типов рыбоводства (пастбищное, садковое озёрное) на Северо-Востоке РФ.

Отсутствие резерва увеличения вылова тихоокеанских лососей при недостаточно эффективной работе заводов по воспроизводству ресурсов и одновременно интенсивное загрязнение естественной среды обитания ценных пород рыб, происходящее из-за развития горнодобывающей промышленности на Северо-Востоке России, повышают актуальность развития товарного выращивания рыбы как одного из решений для повышения региональной продовольственной безопасности.

Недостаточная производственная загрузка электростанций Северо-Востока России подразумевает межотраслевое взаимодействие: размещение рядом с энергетическими мощностями рыбных индустриальных предприятий, для которых требуется устойчивый цикл ресурса тепла и воды.

Индустриальное предприятие товарного рыбоводства для регионов, имеющих ограниченный и сезонный цикл рыболовства, может стать решением, дополняющим внутриотраслевые связи, повышая внутреннюю эффективность и конкурентоспособность региональных рыбохозяйственных комплексов Северо-Востока России.

Литература

1. Сафроненков Б.П. Состояние лососеводства в Магаданской области. Обзор 30-летней деятельности // Отчетная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам научных исследований 2013 года: Материалы докладов. – 2014. – С. 142–154.

2. *Марченко С.Л.* О причинах снижения запасов тихоокеанских лососей в Магаданской области // Бюллетень № 8 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. – Владивосток, 2013. – С. 91–94.
3. *Шарыпова О.А., Вальцева Н.В.* Продовольственная обеспеченность в регионах Северо-Востока России в 2005–2018 гг.: особенности и тенденции // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 9 (480). – С. 1712–1737.
4. *Леонов С.Н., Заостровских Е.А.* Потенциал восточной Арктики как катализатор развития Дальнего Востока России // Арктика: экология и экономика. – 2019. – № 4 (36). – С. 4–15.
5. Биологическая характеристика, состояние запасов и промысел кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) в Магаданской области в начале XXI века / *В.В. Волобуев, М.Н. Горохов, А.М. Коршукова, И.С. Голованов* // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. – 2020. – № 3. – С. 66–74.
6. СахНИРО: РУЗы, реки и горбуша [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sakhniro.vniro.ru/page/20120801RUZ/>.
7. На Чукотке в 2018 году подходы кеты сохраняются на уровне среднемноголетнего / Федеральное агентство по рыболовству [Электронный ресурс]. – URL: <http://fish.gov.ru/obiedinennaya-press-sluzhba/novosti/20955-na-chukotke-v-2018-godu-podkhody-kety-sokhranyatsya-na-urovne-srednemnogoletnego> (дата обращения: 22 марта 2021).
8. ХабаровскНИРО: Итоги лососёвой путины в Хабаровском крае в 2020 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://khabarovsk.vniro.ru/ru/novosti/item/99-itogi-lososevoj-putiny-v-khabarovskom-krae-v-2020-g> (дата обращения: 22 марта 2021).
9. Единые нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве пищевой продукции из морских гидробионтов: Инструкция (утв. Госкомрыболовством РФ 29.04.2002).
10. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2021 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 22 марта 2021).
11. Сравнительные показатели по добыче драгоценных металлов недропользователями Магаданской области Министерства природных ресурсов и экологии Магаданской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://minprirod.49gov.ru/activities/reports> (дата обращения: 22 марта 2021).
12. Добыча золота в Чукотском АО // Золотодобыча. Добыча золота, технологии, оборудование [Электронный ресурс]. – URL: <https://zolotodb.ru/article/11257> (дата обращения: 22 марта 2021).
13. Каталог электростанций России [Электронный ресурс]. – URL: <https://energybase.ru/power-plant> (дата обращения: 22 марта 2021).
14. Основные характеристики российской электроэнергетики / Министерство энергетики. [Электронный ресурс]. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/532> (дата обращения: 22 марта 2021).
15. *Русяев С.М., Есин Е.В.* Арктический голец – перспективный объект товарного выращивания в Ямало-Ненецком автономном округе // Рыбное хозяйство. – 2018. – № 1. – С. 44–48.
16. *Хаснулин В.И.* Здоровье, северный тип метаболизма и потребность рыбы в рационе питания на севере // Проблемы сохранения здоровья в условиях Севера и Сибири: Труды по медицинской антропологии / Российская академия наук, Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, РАМН, Сибирское отделение, НИИ медицинских проблем Севера; ответственный редактор: В. И. Харитонова. – М., 2009. – С. 58–77.
17. *Русяев С.М., Заделёнов А.В., Щербакова Ю.А.* Инновационное рыболовное предприятие для Норильского промышленного района: синергия в рыбном хозяйстве региона и возможность для применения современных практик управления // Культура. Наука. Производство. – 2020. – № 5. – С. 68–73.
18. *Баранов С.Б., Дьячкова Ю.А.* Современное состояние промысла полупроходных и пресноводных рыб на Чукотке // Известия ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). – 2014. – Т. 179. – С. 32–44.
19. *Гальцева Н.В., Коломиец О.П., Фавстрицкая О.С.* Социально-экономическое положение коренных малочисленных народов Чукотского автономного округа: состояние и перспективы // Уровень жизни населения регионов России. – 2017. – № 2 (204). – С. 90–94.
20. *Соколова А.А., Тарасова О.В.* Оценка устойчивости проектов Чукотского акваториального производственного комплекса к изменению внешних условий // Российские регионы

в фокусе перемен: Сб. докладов со спец. мероприятий XII Междунар. конф. 16–18 ноября 2017 г. / М-во обр. и науки РФ, Уральский фед. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Высш. шк. экон. и менеджмента. – Екатеринбург, 2018. – С. 131–137.

21. *Зимницкая Т.В., Бобыльская В.А., Леценко С.И.* Перспективы использования отработанных вод тепловых электростанций для тепловодного рыбного хозяйства // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 1–2. – С. 357–359.

22. *Акулич О.В.* Сравнительный анализ конкурентоспособности рыбохозяйственных комплексов регионов Дальнего Востока // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2011. – № 5. – С. 70–74.

23. *Акулич О.В.* Жизненный цикл рыбной отрасли Магаданской области // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 1 (37). – С. 286–290.