

## АНАЛИЗ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

© 2023 г. С.А. Кравцов

*Камчатский государственный технический университет  
(КамчатГТУ), Россия, Петропавловск-Камчатский, 683003  
E-mail: sergeykravt003@gmail.com*

Поступила в редакцию 26.06.2023 г.

Проведён анализ инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса с целью выявления ключевых аспектов, влияющих на эффективность и устойчивость его развития. Также проведён анализ основных систем и объектов, входящих в состав инфраструктуры РХК, приведены примеры, сделаны выводы. Определено, что эффективность и устойчивость инфраструктуры имеют прямое влияние на производство и экономическую эффективность, а также осуществляется воздействие на окружающую среду.

*Ключевые слова:* рыбохозяйственный комплекс, инфраструктура, рыболовство, рыбоводство, аквакультура, флот, порт, информационные технологии, логистика.

### ВВЕДЕНИЕ

Инфраструктура имеет огромное значение в рыбохозяйственном комплексе. Она обеспечивает основу для эффективной работы и развития отрасли. Рыбохозяйственный комплекс включает в себя все виды водных ресурсов – открытые водоёмы, реки, озера и моря. Рыболовство и аквакультура являются ключевыми компонентами, обеспечивая продовольственную безопасность, создавая рабочие места и внося вклад в экономику государства.

Рыболовство в прибрежных морях Мирового океана имеет огромное социальное значение, поскольку в пределах 60 км от берегов проживает более половины населения планеты. Для многих из них, особенно для жителей бедных районов, рыболовство является единственным источником дохода. Труд рыбаков обеспечивает работу для 7-Анализ литературы. Подразумевается проведение анализа различных научных исследований и литературы, связанной с рыбохозяйственным комплексом. Это поможет идентифици-

ровать объекты и системы, входящие в инфраструктуру, и систематизировать их связи и взаимодействие.

Изучение инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса требует применения системного подхода, который объединяет не только материальные компоненты, такие как первичное производство, переработка, логистика (хранение, упаковка, транспортировка), но также включает непродовольственные компоненты. Эти компоненты включают информационно-коммуникационные, нормативные и правовые, институциональные, научно-образовательные и финансовые аспекты, которые обеспечивают нормальное функционирование рыбохозяйственного комплекса (Аварский и др., 2020).

К объектам и системам инфраструктуры можно отнести порты, причалы, хранилища, логистические центры, производственные объекты, рыболовный флот и т.д. Наличие качественной инфраструктуры позволяет максимально использовать потенциал рыбохо-

зяйственного комплекса, обеспечивая улучшение качества и безопасности продукции, сократить время доставки до потребителя и оптимизировать производственные процессы.

В целом, укрупненную схему инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса можно изобразить на рисунке 1.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Рыболовный флот и судоремонт являются объектами инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса, которые обеспечивают эффективность и надёжность рыболовства. Рыболовные суда являются основным средством для про-

ведения рыболовной деятельности. Они используются для выхода в море, поиска и вылова рыбы, а также для обработки и хранения выловленной рыбы. Различные типы промысловых судов приспособлены для различных видов рыболовства.

Судоремонт является неотъемлемой частью обслуживания рыболовных судов. Поддержание судов в рабочем состоянии имеет важное значение для безопасности рыбопромыслового персонала и успешного осуществления рыболовных операций. Судоремонтные предприятия предоставляют услуги по ремонту, модернизации и техническо-



Рис. 1. Основные объекты инфраструктуры РКК.

му обслуживанию рыболовных судов. Они имеют оборудование, инструменты и опыт, необходимые для осуществления различных видов ремонтно-восстановительных работ, включая работы по замене и ремонту двигателей, систем электроснабжения, электроники, систем пресной воды и других компонентов судна.

В Дальневосточном федеральном округе (ДФО) находится около 70% рыбопромыслового флота России. Средние рыболовные суда составляют основную группу рыбопромыслового флота ДФО (66,7% от общего количества) (рис. 2).

Одной из ключевых составляющих инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса является портовая инфраструктура, которая обеспечивает продовольственную безопасность страны и стимулирует увеличение добавленной стоимости на береговых перерабатывающих предприятиях.

В портах осуществляется загрузка и разгрузка рыболовных судов, а также их поддержание и ремонт. Наличие современной портовой инфраструкту-

ры позволяет рыболовным компаниям эффективно проводить свою деятельность, ускорять процесс погрузки и разгрузки, а также улучшать условия работы для сотрудников. Большое значение имеют специализированные причалы с различным оборудованием, используемым для обработки рыбной продукции.

*Портовая инфраструктура* рыбохозяйственного комплекса отличается от обычной портовой инфраструктуры и включает в себя ряд специфических элементов для обеспечения эффективной работы рыболовецких и рыбоперерабатывающих предприятий. Вот некоторые из них:

*Причальные сооружения* – это специальные причалы и доки, предназначенные для причаливания и обслуживания рыболовецких судов. Они обычно оснащены различными установками и оборудованием для перегрузки рыбы с судов на берег или на другие транспортные средства (рыбоподъёмные краны, рыбоперегрузочные системы, холодильные и морозильные установки).



**Рис. 2.** Количество судов рыбопромыслового флота в ДФО на 2022 г., ед. (Рыбохозяйственный комплекс..., 2023).

*Рыбные склады* – это специальные склады и терминалы, где рыба может храниться перед отправкой или после прибытия. Они обычно имеют специальные условия хранения, такие как контролируемые температуры и влажность.

*Оборудование для переработки рыбы.* В портовой инфраструктуре рыбохозяйственного комплекса могут использоваться специализированные приспособления и оборудование для выполнения операций по разделке, пластованию, филетированию и иных процессов переработки рыбы.

*Рынки рыбы.* В некоторых портах возможно наличие рынков рыбы, где рыба может быть продана напрямую розничным покупателям.

*Учёт рыбных ресурсов.* Для эффективного управления рыбными ресурсами портовые комплексы могут включать инфраструктуру для мониторинга и учёта рыбного улова, такие как системы документирования рыболовства.

*Экологический контроль и мониторинг.* Поскольку рыбохозяйственный комплекс может оказывать влияние на экосистемы и окружающую среду, портовая инфраструктура включает меры по контролю загрязнений и соблюдению экологических норм, такие как системы очистки сточных вод и утилизации отходов.

*Логистические центры* являются составляющей инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса. Они обеспечивают организацию и контроль всех этапов транспортировки рыбной продукции – от её подготовки к перевозке до момента доставки на рынок.

Логистические центры в рыбохозяйственном комплексе имеют свою специфику, связанную с особенностями хранения, перевозки и обработки рыбных продуктов:

*Специализированное оборудование.* Логистические центры обычно оснащены специализированным оборудованием, которое обеспечивает правильное хранение и обработку рыбных продуктов. Это могут быть холодильные камеры и морозильные установки для поддержания оптимальной температуры, конвейеры и лебёдки для перегрузки рыбы, оборудование для филетирования, упаковки и другое оборудование.

*Управление температурным режимом.* Рыба является очень чувствительным продуктом и требует определённого температурного режима для сохранения свежести и качества. Логистические центры обеспечивают поддержание определённой температурной зоны в холодильных камерах и на транспортных средствах, чтобы продукты не испортились во время хранения и транспортировки.

*Оптимальная организация хранения.* Рыбные изделия могут включать в себя как сырую рыбу, так и готовые морепродукты. Логистические центры эффективно организуют разделение и хранение этих продуктов, чтобы избежать перекрестной контаминации и сохранить их качество. Они могут использовать разные холодильные камеры или зоны с разной температурой для разных видов продуктов.

*Соблюдение стандартов безопасности и гигиены.* Логистические центры строго соблюдают стандарты безопасности и гигиены при обработке, хранении и транспортировке рыбных продуктов, что включает регулярную проверку и мониторинг температуры, проверку качества продуктов и обеспечение соблюдения всех необходимых санитарных и гигиенических требований.

Логистические центры гарантируют оптимизацию логистических процессов,

сокращение времени доставки и увеличение эффективности использования транспортных ресурсов.

Например, грузовой терминал «Сероглазка» в Петропавловске-Камчатском оказывает комплекс услуг по обработке судов, хранению рыбопродукции и её отправке контейнерными партиями. Предприятие создали на базе структурного подразделения «База Флота» известной рыбодобывающей компании «Акрос». Сейчас это часть холдинга «Норebo» – обширной структуры, которая объединяет рыбодобывающие компании Северо-Западного и Дальневосточного регионов, торговые компании, предприятия в сфере рыбопереработки и береговой инфраструктуры. Строительство конструкций проходит в плановом режиме. Построено 20 тыс. т. холодильных мощностей единовременного хранения, объём инвестиций составил 4,7 млрд руб. Годовой грузооборот терминала составляет 300 тыс. т. Осенью 2023 г. планируется реконструировать причал длиной 280 м с рабочими глубинами до 14 м. Мощности терминала по грузообороту рыбопродукции планируется довести до 350 тыс. т. в год.

Аналогичный комплекс проектируется в Мурманской области – «Ударник». Новый терминал, предназначенный для обслуживания рыбопромысловых судов, строится на участке в селе Минькино Кольского района. «Ударник» обеспечит рыбопромышленным компаниям полный сервис по обслуживанию промысловых судов, перевалке и хранению продукции, предназначенной для внутреннего и внешнего рынков. Планируется, что объём инвестиций составит порядка 3,5 млрд руб., мощность терминала по грузообороту – 800 тыс. т. в год, в том числе 500 тыс. т. рыбопродукции. Ёмкость проектируемого холодильника в порту составит 35 тыс. т. С запуском

терминала в регионе будет создано 223 новых рабочих места.

Транспорт играет ключевую роль в эффективной доставке и распределении рыбной продукции от производителей к потребителям и имеет ряд аспектов:

*Поддержание оптимальных условий транспортировки.* Рыба является продуктом, требующим специального обращения и контроля температурного режима. Например, мороженую рыбу перевозят в рефрижераторном подвижном составе (РПС) с охлаждением в летний и переходный периоды года (-18°C), а в зимний период допускается перевозка в РПС без охлаждения. Перевозка лососевой икры осуществляется при температуре -6 °C. Перевозку указанных грузов целесообразно осуществлять либо железнодорожным, либо морским рефрижераторным транспортом.

*Своевременная доставка продукции.* Рыбные продукты, особенно свежая рыба, требуют быстрой доставки, чтобы сохранить свежесть и качество. Транспортирующие компании заботятся о своевременной доставке товаров, чтобы минимизировать время хранения и сократить риск порчи.

*Загрузка и разгрузка продукции.* В логистических центрах часто используется специализированное оборудование для загрузки и разгрузки рыбных продуктов. Транспортные компании обеспечивают правильную организацию и обработку таких процессов, чтобы минимизировать потери качества и повреждения продукции во время перевозки.

*Обеспечение соблюдения требований безопасности.* Этот процесс включает соблюдение всех правил и стандартов перевозки рыбопродукции, обеспечение сохранности товара и предотвращение возможности заражения продукции.



*Хранилища и склады* также являются важной частью инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса. Они обеспечивают сохранность и качество рыбной продукции на всех этапах её производства и снабжения рынка. Хранилища оборудуются современными системами кондиционирования воздуха, обеспечивающими оптимальные условия хранения рыбы. Они также имеют специальное оборудование для замораживания и упаковки рыбной продукции, что обеспечивает сохранность качества и удобство перевозки.

Например, резидентами свободного порта Владивосток по соглашениям с Корпорацией развития Дальнего Востока и Арктики в Приморском крае построено более 19 тыс. т. холодильных мощностей единовременного хранения. ООО «Открытая база бункеровки рыболовного флота» в Находке построен холодильный комплекс мощностью до 12 тыс. т.

ООО «Владивостокский рыбный терминал» построен холодильный комплекс во Владивостоке мощностью более 7 тыс. т. Порт работает по принципу кластера, включающего холодильники во Владивостоке и Находке. Новый морозильный склад строится также в подмосковных Электроуглях. Суммарно кластер способен вмещать до 55 тыс. т. продукции из водных биоресурсов. Это позволит оказывать рыбакам мультимодальный комплекс услуг по доставке рыбопродукции конечным потребителям на западе России (в Москве, Подмосковье, Санкт-Петербурге, Ленинградской области, Великом Новгороде) и в других регионах.

В 2020–2021 гг. наблюдался дефицит холодильных мощностей в связи с ограничительными мерами, установленными Китаем. По оценкам профильных организаций дефицит составил порядка

100 тыс. т., из-за этого существенно подорожала перевозка рыбы – с 300 тыс. рублей до 650 тыс. рублей за 1 сорокафутовый рефконтейнер (примерно 27 руб. за кг) по маршруту Владивосток – Москва. Также повысилась стоимость хранения рыбы с 25 до 100 руб. за т в сутки (Середа, 2022).

Хранилища и склады разделены на отдельные зоны для разных видов рыбных продуктов, сырья и оборудования. Такое разделение помогает предотвратить смешение запахов и кросс-контаминацию продукции. При организации складского хозяйства также требуется тщательное управление запасами, чтобы минимизировать потери.

Инновационные технологии играют важную роль в развитии и модернизации инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса. Автоматизированные системы управления и мониторинга обеспечивают эффективное управление процессами в комплексе, повышают качество и безопасность продукции, а также позволяют оптимизировать использование ресурсов. Новые технологии и оборудование могут использоваться как на рыболовных судах (GPS, системы мониторинга и контроля рыболовных уловов, эхолоты, сонары) и аквакультурных фермах (использование современных методов пищевого рационарования и контроля качества воды), так и в хранилищах и логистических центрах (системы управления складом, системы автоматизированного складирования, системы отслеживания и маркировки). Использование систем учёта запасов и технологий, таких как штрихкодирование и автоматизированное управление складом, может помочь сузить разрывы в управлении запасами.

Инновационные решения в области информационных технологий помогают собирать, анализировать и исполь-

зовать данные для принятия управленческих решений. Например, это может быть применение систем управления на основе искусственного интеллекта для оптимизации процессов, а также применение облачных технологий для обмена информацией и совместной работы.

Развитие инновационных энергетических технологий помогает снизить энергозатраты и негативное воздействие на окружающую среду. Например, это может быть использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная или ветровая энергия, для питания систем аквакультуры и рыбоводства, а также применение энергосберегающих технологий, таких как эффективные системы освещения и терморегуляции.

Инновационные технологии также применяются для утилизации и переработки отходов, которые возникают в процессе рыбоводства и аквакультуры. Например, это могут быть системы биогазового производства из рыбных отходов, а также системы очистки и рекультивации воды, используемой в производстве.

Учебные и научно-исследовательские учреждения играют важную роль в инфраструктуре рыбохозяйственного комплекса. Они выполняют функцию подготовки специалистов в области рыболовства, рыбоводства и аквакультуры, проводят научные исследования, разрабатывают новые технологии и методы, а также осуществляют обучение и консультационную поддержку для рыбодобытчиков, рыбоводов, фермеров и других участников рыбохозяйственной отрасли.

В качестве примера можно привести деятельность ФГБНУ «ВНИРО», который является базовым научным учреждением рыбохозяйственной отрасли России и проводит комплексные

научные исследования во всех рыбохозяйственных бассейнах России и в Мировом океане. ФГБНУ «ВНИРО» разрабатывает биологические обоснования объёмов общих допустимых уловов и рекомендованного вылова водных биоресурсов, располагает инновационными решениями, касающимися развития марикультуры и аквакультуры, генетики, молекулярной биологии, технологии переработки рыбы и нерыбных объектов промысла, проводит комплексную оценку воздействия на водные биологические ресурсы, участвует в формировании экономической политики рыбохозяйственной отрасли России (Официальный сайт ФГБНУ «ВНИРО», 2023).

#### ВЫВОДЫ

Проведённый анализ систем и объектов, входящих в состав инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса, может привести к следующим выводам:

Важность сбалансированности. Рыбохозяйственный комплекс должен быть организован в сбалансированной системе, где каждая компонента взаимодействует с другими, чтобы обеспечить эффективную работу и максимальную продуктивность.

Зависимость от информационных технологий. Информационные технологии играют важную роль в управлении и координации различных систем рыбохозяйственного комплекса. Они позволяют собирать и анализировать данные, оптимизировать процессы и повышать эффективность всей инфраструктуры.

Важность научных исследований. Научные исследования позволяют разрабатывать и внедрять новые технологии, методы и методики в рыбохозяйственный комплекс. Они помогают повысить эффективность различных аспектов деятельности всех субъектов, входящих в состав рыбохозяйственного

комплекса, а также сделать саму отрасль более устойчивой и конкурентоспособной.

Логистика и транспортировка являются ключевыми элементами инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса. Они обеспечивают перевозку рыбы от места вылова до места хранения и переработки, а также доставку готовой продукции к потребителям. Эффективная организация этих процессов необходима для минимизации потерь и обеспечения свежести и качества рыбной продукции.

Рыбохозяйственный комплекс требует наличия высококвалифицированных специалистов в различных областях, включая рыбодобычу, переработку, логистику, информационные технологии и научные исследования. Отсутствие квалифицированных кадров может негативно сказаться на эффективности и развитии отрасли.

Порты играют важную роль в рыбохозяйственном комплексе, так как они обеспечивают причалы для рыболовецких и транспортных судов, а также предоставляют услуги по разгрузке, хранению и перевозке рыбной продукции. Наличие хорошо развитых портов способствует более эффективной организации торговых путей и экспорту рыбной продукции.

В целом инфраструктура рыбохозяйственного комплекса играет одну из ключевых ролей в развитии и улучшении рыбохозяйственного комплекса. Её эффективность и устойчивость имеют прямое влияние на производство и экономическую эффективность, а также осуществляет воздействие на окружающую среду.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Аварский Н.Д., Таран В.В., Полухин А.А.* Ключевые проблемы развития инфраструкту-

ры рыбохозяйственного комплекса России // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2020. № 6 (63). С. 72–80.

*Официальный сайт ФГБНУ «ВНИРО»* (Электронные ресурсы). Режим доступа: <http://vniro.ru/ru/ob-institute>. (Дата обращения 10.07.2023).

*Рыбохозяйственный комплекс Дальнего Востока // ФАНУ «Востокгосплан».* (Электронный ресурс). Режим доступа: [https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/1618\\_2709-dig-riba.pdf](https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/1618_2709-dig-riba.pdf). (Дата обращения 05.07.2023).

*Середа А.* // Журнал «Fishnews – Новости рыболовства». 2022. Август. (Электронные ресурсы). Режим доступа: <https://fishnews.ru/rubric/krupnyim-planom/12935>. (Дата обращения 05.07.2023).

*Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2030 года.* 26.11.2019.



**ANALYSIS OF THE INFRASTRUCTURE  
OF THE FISHING COMPLEX**

© 2023 г. S.A. Kravtsov

*Kamchatka State Technical University (KamchatSTU),  
Russia, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683003*

An analysis of the infrastructure of the fishery complex was carried out in order to identify key aspects that affect the efficiency and sustainability of its development. Also, an analysis of the main systems and objects that are part of the RCC infrastructure was carried out, examples were given, and conclusions were drawn. It is determined that the efficiency and sustainability of the infrastructure have a direct impact on production and economic efficiency, as well as the impact on the environment.

*Key words:* fishery complex, infrastructure, fishery, fish farming, aquaculture, fleet, port, information technology, logistics.