

УДК 338.439

*О. А. Прямухина, В. Г. Шендо*

Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань,  
email: olgapryam@mail.ru; v.shendo@mail.ru

## **ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ЭКОНОМИКУ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ**

**Ключевые слова:** цифровизация, рыбохозяйственный комплекс, цифровая экономика, блокчейн, цифровые системы

В статье рассматривается состояние рыбохозяйственного комплекса России и как будет происходить его развитие в условиях цифровой экономики. Доказано, что рыболовство это один из источников продовольственной безопасности страны. Отражены основные пути развития рыбной отрасли России согласно Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса до 2030 года. Раскрыта необходимость создания современных цифровых систем и их взаимодействие на цифровой платформе рыбохозяйственного комплекса России. Предложена технология блокчейна, как система мониторинга, позволяющая учитывать, следить и держать на контроле физические и цифровые потоки цифровых систем платформы РХК.

*O. A. Priamukhina, V. G. Shendo*

Astrakhan State Technical University, Astrakhan, email: olgapryam@mail.ru; v.shendo@mail.ru

## **THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE ECONOMY OF THE FISHERIES COMPLEX IN RUSSIA**

**Keywords:** digitalization, fishery complex, digital economy, blockchain, digital systems

The article discusses the state of the fishery complex in Russia and how it will develop in the digital economy conditions. Proven that the fishery is one of the country's food security sources. The main ways of fishing industry development in Russia are reflected according to a strategy of fishery complex until 2030. The need is disclosed to create modern digital systems and their interaction on the digital platform fishery complex of Russia. Blockchain technology was proposed as a system of monitoring allowing to consider, follow and keep on control of physical and digital streams of FC platforms digital systems.

Рыбная отрасль играет важную роль в экономике страны и обеспечение продовольственной безопасности. Данная отрасль динамично развивается, темпы роста вылова и выращивания гидробионов приводят к увеличению ресурсов сырья для предприятий, занимающихся рыбопереработкой. Рыболовство как сектор экономики, оказывает значительное влияние на развитие многих отраслей. Рыбная промышленность является крупным поставщиком потребительских и логистических ресурсов, что имеет огромное значение для обеспечения социальной стабильности в секторах. Внедрение цифровых технологий является мощной движущей силой в развитии экономики рыбохозяйственного комплекса России и его конкурентоспособности на мировых рынках.

### **Цель исследования**

Целью настоящего исследования является изучение основных путей развития рыбной отрасли России согласно Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса до 2030 года, обоснование необходимости создания современных цифровых систем и их взаимодействие на цифровой платформе рыбохозяйственного комплекса.

### **Материал и методы исследования**

Материалом исследования послужили результаты литературного обзора научно-исследовательских работ современных авторов в области экономики рыбохозяйственного комплекса, а также официальные данные Росстата.

Основные методы исследования: обобщение, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, индукция, дедукция,

сравнение, а также методы табличного и графического представления экономико-статистических данных.

### Результаты исследования и их обсуждение

Рыболовство выполняет одну из главных миссий в решении проблем продовольственной безопасности. Устойчивое развитие рыболовства – это один из шагов к здоровому и процветающему обществу. Неудовлетворительная экологическая картина мирового океана заставляет страны искать пути решения глобальных проблем рыболовства, с которыми столкнется общество на планете Земля. Все больше уделяется внимание внутренним водоёмам, как источникам, имеющим возможность обеспечить населения продуктами питания.

Сегодняшние реалии таковы, что без ответственного подхода к использованию ресурсов, в том числе и рыбы, нельзя рассчитывать на стабильность и поступательное развитие любой отрасли. Рыбная отрасль – это большой производственно-хозяйственный комплекс, на устойчивое развитие которого влияют не только традиционные отрасли, но и новые и развивающиеся виды деятельности (рисунок 1).

Морские ресурсы и пресноводные экосистемы в рыболовстве – это наиболее доступный источник животного белка на нашей планете.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) потребление рыбы человеком в мире, за последние 60 лет, выросло больше чем в два раза с 71,8 млн. тонн в 1986-1995 годы, до 156,4 млн. тонн в 2018 году. Потребление пищевой рыбы на душу населения росло примерно на 1,5% в год: если в 1961 году оно составляло 9,0 кг (в эквиваленте живого веса), то в 2018 году – 20,5 кг. [1]

Занятость населения в данном секторе экономики тоже велика. В 2018 году количество работающих в мире в компаниях первичного производства промышленного рыболовства и аквакультуры выросло в сравнении с 2016 годом и составило, по оценкам, 59,51 млн. человек (постоянная, временная и разовая работа): 20,5 млн в аквакультуре и 39,0 млн в рыболовстве.

Мониторинг, производимый ФАО, показывает снижающуюся линию тренда оценки рыбных запасов, ухудшения состояния морских рыбных ресурсов. Доля рыбных запасов, эксплуатируемых в пределах уровня биологической устойчивости, сократилась с 90% в 1974 году до 65,8% в 2017 году (это на 1,1% ниже, чем в 2015 году).

Торговля рыбой и рыбопродуктами – это большой удельный вес в общемировой торговле. Населением мировых рынков было приобретено в 2018 году 67 млн. тонн рыбопродуктов, что составляет 38% от общего объема продукции рыболовства и аквакультуры. В общей сложности 221 государство и территория сообщили, что ведут торговлю рыбой в том или ином объеме, в результате чего предметом конкуренции в международной торговле стали около 78% рыбы и рыбопродуктов.

Россия находится на 4 месте среди десяти стран с самым высоким объемом продукции морского промышленного рыболовства за 2018 год (рисунок 2). И на 5 месте с учетом рыболовства во внутренних водоемах.

По статистическим данным Россия в 2019 году добыла ВБР как в Мировом океане, так и во внутренних водоемах 4917 тыс. тонн, что ниже чем в 2018 году на 2,7% и ниже планового показателя, установленного программой «Развития рыбохозяйственного комплекса» на 3,4%.

Динамика добычи ВБР Российской Федерацией представлена на рисунке 3.

Объем экспорта рыбной продукции в 2019 году в натуральных измерителях (по данным Росстата) также снизился (рисунок 4).

Объем импорта рыбной продукции в Россию в тыс. тонн показан на рисунке 5. По данным рисунка 5 можно сделать вывод что импорт рыбной продукции в 2019 году по сравнению с 2010 годом снизился на 35,5%. Это говорит о том, что организациям стало выгоднее продавать ВБР на Российском рынке и что меры поддержки отечественных рыбаков приносят свои результаты.

О положительной динамике в рыбной отрасли свидетельствует и тот факт, что сальдированный финансовый результат имеет динамику устойчивого роста, что видно из рисунка 6.

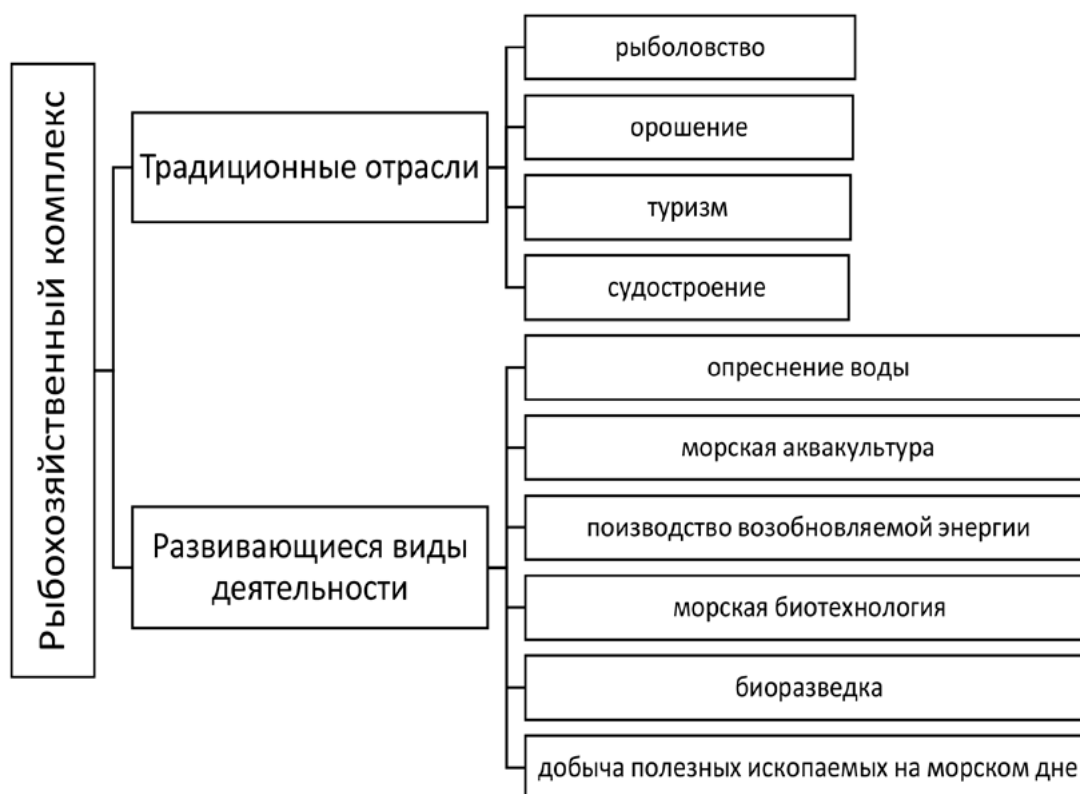


Рис. 1. Отрасли рыбохозяйственного комплекса

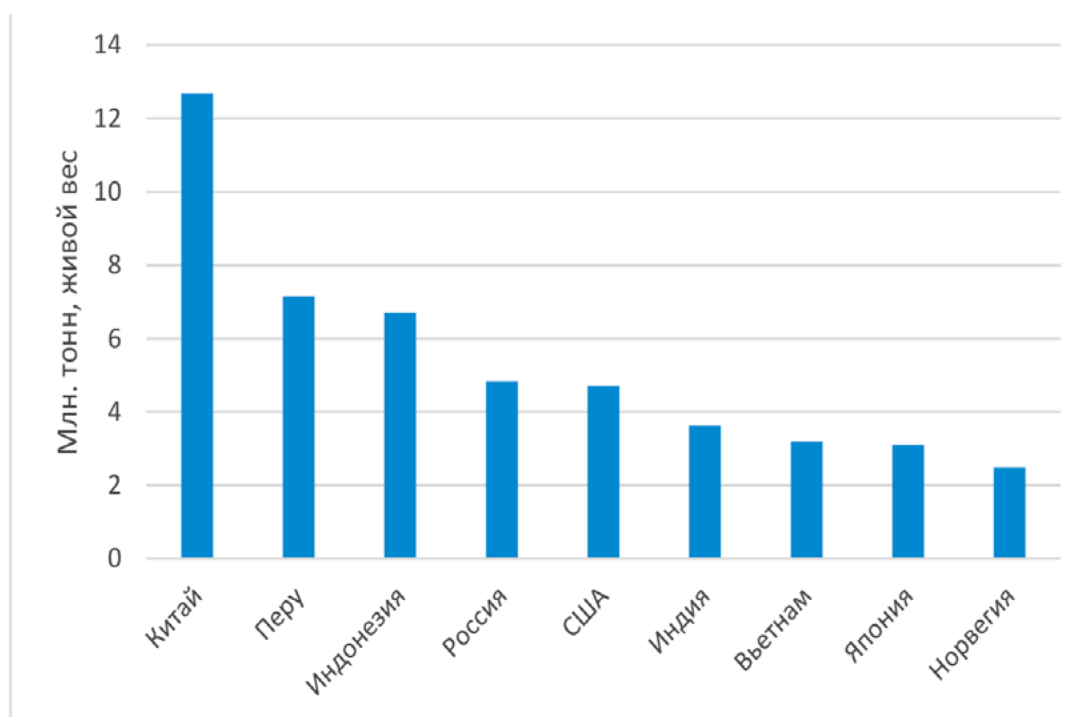


Рис. 2. Страны с самым высоким объемом продукции морского промышленного рыболовства [1]

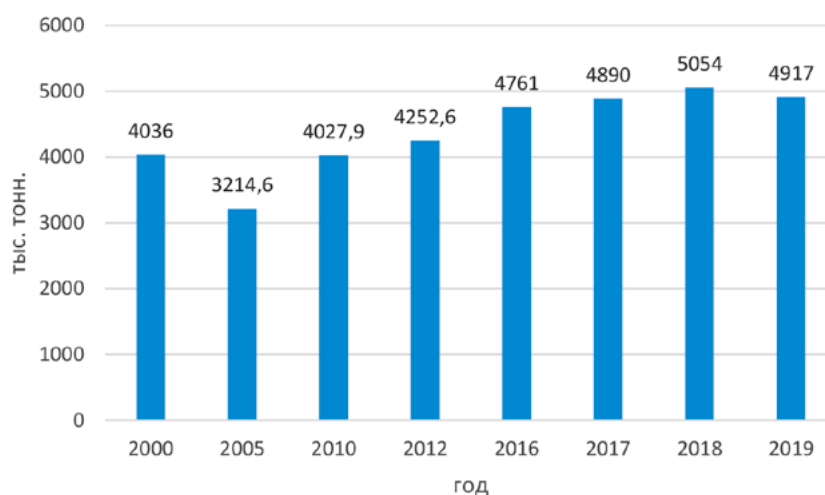


Рис. 3. Динамика добычи водных биоресурсов РФ за 2000-2019 годы [2]

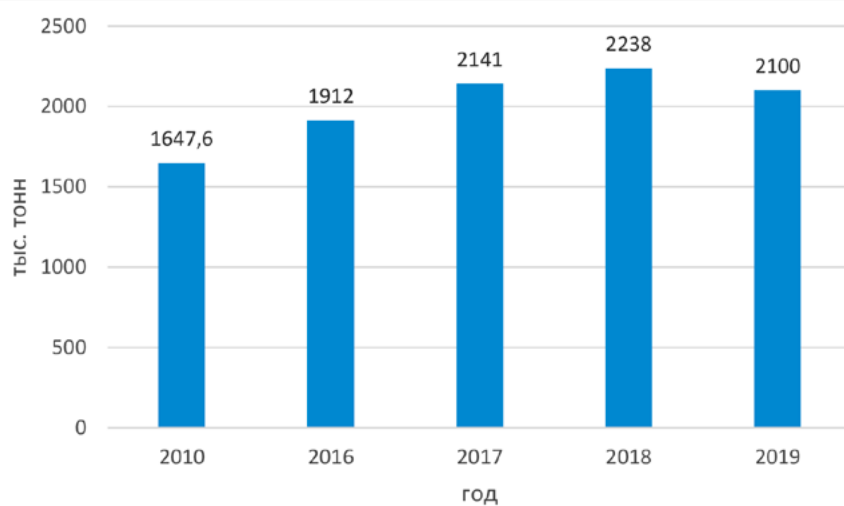


Рис. 4. Экспорт рыбной продукции РФ, тыс. тонн [3]

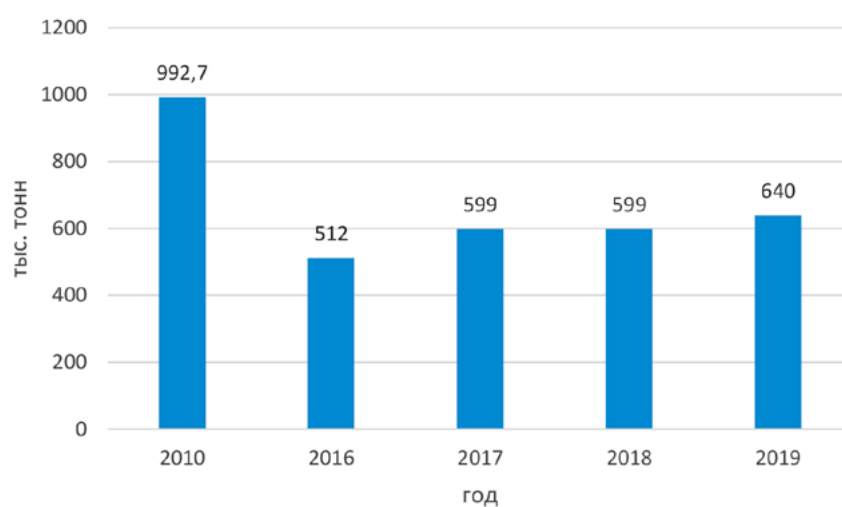


Рис. 5. Импорт рыбной продукции в РФ, тыс. тонн [3]

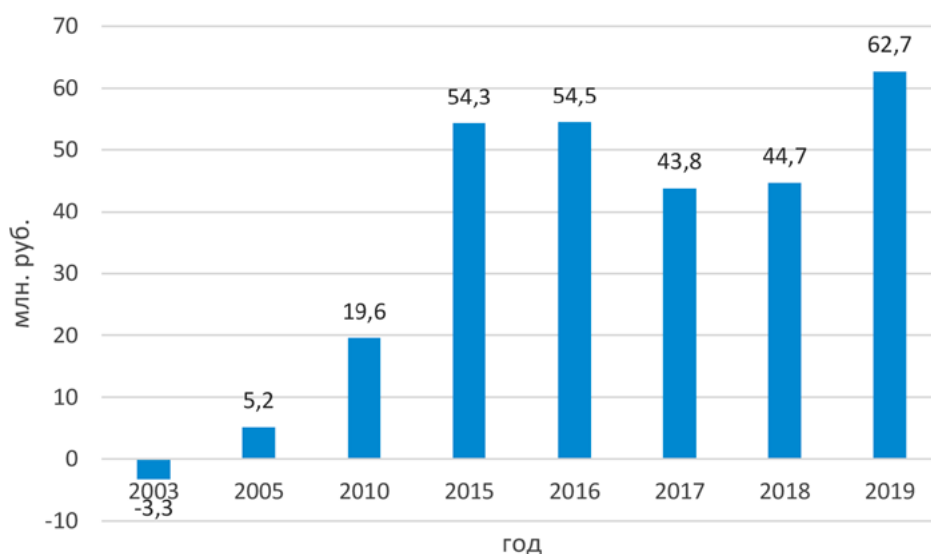


Рис. 6. Динамика сальдированного финансового результата (прибыль минус убыток), млн. руб. [3]

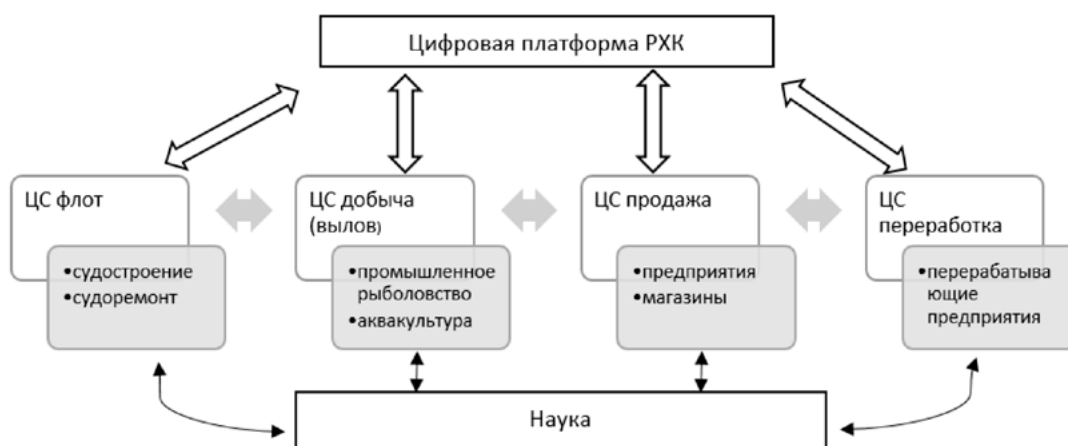


Рис. 7. Взаимодействие цифровых систем (ЦС) в цифровой платформе РХК

Поступательное, устойчивое развитие зоны промышленного рыболовства и аквакультуры невозможно без правовых основ и международных инструментов в сфере политики, охраны окружающей среды и т.п. Такие инструменты есть и они создают равные условия для стран в применении мер в сфере рыболовства по международной политике, реализации инвестиций, внедрения и использования передовых научных достижений. Все это приводит к главной цели – устойчивому росту в сфере рыболовства и аквакультуры и как результат, появление новых экономических спосо-

бов, возможностей создания новых рыбо-ных продуктов и услуг.

Россия, как часть мирового сообщества поддерживает и развивает ответственное использование природных ресурсов морей и рек. Государство принимает активные меры по развитию рыбохозяйственного комплекса и его роли в формировании экономического потенциала страны. Необходимость преодоления проблем, связанных с развитием рыболовства, отражены в поручениях Президента РФ, Правительства РФ.

26 ноября 2019 года №2798-р утверждена Стратегия развития рыбохо-

зайственного комплекса до 2030 года. Цель Стратегии – это устойчивое поступательное развитие РХК России, рост экономики страны через обновление основных производственных фондов, уход от сырьевой направленности экспорта, минимизации негативного воздействия на окружающую среду, создание благоприятных условий для ведения бизнеса и привлечения инвестиций в отрасль.

Стратегией предусматривается реализация пяти основных (инвестиционных) комплексных проектов развития и семи поддерживающих (вспомогательных) проектов.

Итогом реализации Стратегии должно быть:

- рост валовой добавленной стоимости (за счет увеличения производства продукции глубокой переработки);
- создание системы экологической сертификации добытых водных биоресурсов и произведенной из них продукции;
- рост производительности труда и увеличения рабочих мест;
- рост грузообработки российских ВБР через отечественные морские порты;
- рост удельного веса обслуживания отечественных судов рыбопромыслового флота в российских портах.

Поддержка РХК происходит как на государственном уровне, так и на региональном. Региональные власти вкладывают средства в инфраструктуру дорог, выделяют фермерским хозяйствам участки, в ряде регионов для рыбоводов предусмотрено ослабление налогового бремени, что, безусловно, способствует быстрому развитию бизнеса [4].

Для дальнейшего эффективного развития отрасли необходима работа по целому ряду направлений, одно из которых это создание современных цифровых систем.

Цифровые технологии позволяют собрать в единую базу большой объем информации, имеющейся в РХК. Информация может быть как о незначительных производственных процессах, так и о глобальных изменениях всего РХК. Из маленьких кирпичиков информации строится большая цифра, позволяющая грамотно управлять рыболовной отраслью. Информационные и цифровые ресурсы становятся неотъемлемой частью нашей экономики, процессов различных сфер жизни общества [5].

Цифровые технологии для государства – это быстрая обработка больших баз данных, видение ситуации в отрасли в реальном времени, возможность принимать оперативные управленческие решения.

Цифровые технологии для хозяйствующего субъекта – сокращение затрат на заполнение и отправку различных форм отчетности, свободный обмен информацией, быстрый доступ к информации, что в целом позволяет проще и дешевле создавать и развивать бизнес среду, реализовывать доступные бизнес-решения.

Все это говорит об актуальности разработки концепции развития цифровых систем в РХК России. Многие экономисты, изучая тему цифровизации, используют понятие «Цифровая платформа». Смысл данного понятия заключается в том, что независимые участники отрасли обмениваются данными в единой информационной среде. Причем связь является обратной в каждой точке взаимодействия сообщества. Такое взаимодействие можно представить в виде рисунка 7.

Количество цифровых систем может быть изменено в зависимости от нужд управления, мониторинга и развития экономики.

Началом этапа цифровизации в РХК можно считать создание Центра системы мониторинга рыболовства и связи (ЦСМС). Отраслевая система мониторинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов, разрабатывалась и продолжает совершенствоваться как комплексная информационная система, предусматривающая интеграцию с действующей с 1996 года информационной системой «Рыболовство», другими отраслевыми информационными системами.

Одним из проектов ЦСМС – это электронный промысловый журнал (ЭПЖ). Он работает как основной инструмент для подачи судовых суточных донесений (ССД) о вылове. Его интеграция с порталом Отраслевой системы мониторинга позволяет автоматически заполнять статистическую отчетность, получать в электронном виде разрешение на вылов рыбы из территориальных управлений Росрыболовства.

Таблица 1

Блокчейн в производственно-сбытовой цепочке рыбы\*

Рыбаки	Порт	Переработка	Дистрибьютер	Таможня	Магазин	Покупатель
оформление промыслового журнала	ввод данных о грузе, сертификация	получает данные о рыбе, перерабатывает и наносит QR-код на упаковку	хранение и перевозка рыбопродуктов от поставщиков в торговые предприятия	выдает для международной торговли – цифровые сертификаты	получение продукции	Сканирует QR-код с помощью приложения
	метка рыбы высокочастотными чипами	вводит данные об условиях хранения и переработки, соблюдении требований безопасности пищевых продуктов, номере партии, сертификатах и QR-кодах.	вводит данные об отгрузке, доставке, хранении, транспортировке, о мерах по обеспечению безопасности пищевых продуктов и санитарно-гигиенических мерах на складе и в транспортном средстве	вводит данные о времени хранения, результатах анализов и таможенного оформления	адаптирует указания и информационно-разъяснительные материалы	Получает полную информацию о продукте (о месте вылова, местах и методах переработки и перевозки)
		вводит данные ДНК для подтверждения происхождения	датчики передают в блокчейн информацию о времени, месте и условиях	дает разрешение на ввоз продукции; таможенные пошлины устанавливаются автоматически с помощью смарт-контрактов	вводит данные о доставке, параметрах товарно-материальных запасов и санитарно-гигиенических мерах	
					создает приложение для конечных потребителей	
					вводит данные ДНК для подтверждения подлинности	
Идет постоянная передача информации в блокчейн о времени, месте и условиях						

Примечание: \*Синим цветом в таблице выделены физические потоки данных, а серым – цифровые потоки данных

А также ЭПЖ позволяет формировать и получать ветеринарные сопроводительные документы на основании ССД и суточных донесений при прибрежном вылове в автоматизированном режиме, так как есть интеграция с ФГИС «ВетИС» Россельхознадзора.

Цифровая система в области продаж выловленных рыбных ресурсов и морепродуктов представлена электронной торговой площадкой. У нас это торговая площадка FishFrom.Net, которая на сегодняшний день пока связана только с китайскими электронными площадками. Но данный сервис объединяет уже более 2000 судов и 50 продавцов. Постоянно ведется работа по привлечению новых контрагентов.

Новые информационные технологии постепенно совершенствуют и изменяют подходы к обработке и представлению данных и к управлению РХК. Спутниковая фотография высокого разрешения, автоматическая идентификационная система (АИС), камеры и датчики *in situ*, ДНК-технологии и генетические профили, блокчейн, Интернет вещей (IoT), большие данные, искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение, все это в краткосрочной перспективе изменит экономику РХК как на отечественном горизонте, так и на международном уровне.

Покупатель все больше желает знать происхождение продукта, который он ест. Государство стремится обладать информацией для управления экономической, экологической, политической и социальной составляющей РХК. Рыбаки желают добыть рыбу с меньшими затратами и большей выгодой. Не всегда интересы всех сторон совпадают, но информационные технологии помогают решить много проблем.

Главной задачей всех инноваций является объединение информации из разных источников и их последовательный анализ, на основе которого можно принимать бизнес-решения.

Одним из предложений в области мониторинга может служить технология блокчейна. Блокчейн – это непрерывная, последовательная цепочка блоков, содержащих информацию. Каждый блок содержит свою собственную информацию и информацию предыдущего блока. И если кто-то захочет изменить инфор-

мацию в блоке, то придется изменять информацию и во всех последующих блоках. А это очень затруднительно, так как информация, чаще всего, хранится на различном множестве компьютеров.

Прозрачность и высокий контроль на всех этапах производственно-сбытовых цепочек в РХК можно достичь применяя технологию блокчейна. Возможности блокчейна позволяют учитывать, следить и держать на контроле физические и цифровые потоки цифровых систем платформы РХК. Он предоставляет возможность интегрировать и контролировать в режиме реального времени процессы, характеристики продуктов и транзакции, которые добавляются участниками цепочки и элементами IoT, т.е. датчиками и другими устройствами. В таблице 1 показаны физические и цифровые потоки в виде производственно-сбытовой цепочки, контролируемой с применением блокчейна. Каждый пользователь (потребитель) в такой цепочке может получать полные данные об истории продукта и его характеристиках. Данные, хранящиеся в базе на основе блокчейна, надежно защищены, децентрализованы и неизменяемы.

Производителю рыбной продукции блокчейн предоставляет сохранность всех исходных и отчетных данных, защиту бренда. Государство может использовать блокчейн для контроля улова и соблюдения санитарно-гигиенических требований и т.п.

### Выводы

Таким образом, при внедрении инноваций могут использоваться разные цифровые системы: но все они преследуют одну цель – обмен информацией и её неизменяемость. Открытый доступ к информации и возможность с ней работать приводит к повышению эффективности производственных процессов, значительно позволяет сократить расходы предприятий по транзакционным издержкам за счет применения цифровых технологий. Внедрение цифровых ресурсов в работу РХК, грамотное использование водных биоресурсов, поддержка на государственном уровне обязательно приведут к значительному росту многих показателей производственного процесса, экономической и экологической составляющей хозяйствующего субъекта и всей отрасли в целом.

*Библиографический список*

1. ФАО. 2020. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2020. Меры по повышению устойчивости. Рим, ФАО. DOI: 10.4060/ca9229ru.
2. Федеральное агентство по рыболовству. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fish.gov.ru/> (дата обращения: 25.10.2021).
3. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 11.09.2021).
4. Дербенева Е.Н., Прямухина О.А., Шулимова М.В. Совершенствование финансово-экономического потенциала рыбохозяйственного комплекса России в современных условиях // *Управленческий учет*. 2021 № 10-1. С. 19-25.
5. Кострикова Н.А., Майтаков Ф.Г., Яфасов А.Я. Современные тренды цифровизации экономики и перспективы их использования в морской индустрии на примере рыбохозяйственного комплекса России // *Морские интеллектуальные технологии*. 2019. № 4. Т. 4. С. 126-139.