

УДК 338.585 DOI: 10.14451/1.248.65

Оценка экономической перспективы внедрения инновационных технологий на основе средств морской робототехники в рыбохозяйственный комплекс Сахалинской области*

© 2025 Децик Ангелина Александровна

Ведущий экономист по планированию. Специальное конструкторское бюро средств автоматизации морских исследований дальневосточного отделения Российской академии наук (СКБ САМИ ДВО РАН), Южно-Сахалинск, Россия.

E-mail: a.decik@skbsami.ru

Ключевые слова: экономический прогноз, средства морской робототехники, морская безэкипажная измерительная платформа, инновационные технологии, поиск и добыча (вылов) водных биоресурсов, рыбодобывающая компания, рыболовство.

Актуальность исследования заключается в значимости экономической оценки влияния на потенциал рыбохозяйственного комплекса Сахалинской области внедрения рыбодобывающими компаниями в технологические процессы поиска и добычи (вылова) водных биологических ресурсов информационных услуг, основанных на инновационных технологиях с использованием средств морской робототехники.

Экономический эффект подтвержден на основании положительной динамики прогнозных значений финансовых показателей рыбной отрасли.

Введение

Государственной программой Российской Федерации по развитию рыбохозяйственного комплекса предусмотрено создание условий для повышения эффективности добычи (вылова) водных биологических ресурсов, инфраструктурное обеспечение инновационного развития рыбохозяйственного комплекса, совершенствова-

ние механизмов внедрения инновационных разработок [7].

В 2018–2024 годы рыбохозяйственный комплекс Российской Федерации демонстрирует уверенный рост, в том числе за счет поддержки государства, и является одним из основных движущих направлений отечественной экономики, оказывает непосредственное влияние на

*Исследование выполнено в рамках государственного задания СКБ САМИ ДВО РАН на 2024 – 2026 гг. № FWWW-2024-0002. (Р)

состояние продовольственной безопасности и устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации, обеспечение которого в долгосрочной перспективе является первостепенной задачей Правительства РФ [8].

В Сахалинской области по данным Федеральной службы государственной статистики по состоянию на 1 января 2025 года зарегистрировано 561 предприятие по виду экономической деятельности «Рыболовство, рыбоводство» [9].

Одним из способов повышения эффективности добычи (вылова) водных биологических ресурсов является внедрение оперативной промысловой разведки с помощью безэкипажных измерительных платформ, оснащенных автоматически гидрофизическими и гидроакустическими измерительными комплексами [5]. Поисковая работа тесно связана с промыслом и оказывает определяющее влияние на его конечную экономическую эффективность.

Основные задачи оперативной промысловой разведки [1]:

- базирование промыслового флота на скоплениях, обеспечивающих максимальные уловы;
- определение условий промысла и краткосрочное прогнозирование;
- наводка промыслового флота на косяки рыбы;
- составление рекомендаций по перемещению флота из одного района в другой.

В зависимости от особенностей распределения и поведения рыбы в различные периоды характер задач оперативной разведки может меняться [1].

Предварительная экономическая оценка эффективности вылова обнаруженных скоплений завершает исследования оперативной разведки.

Инновационные разработки предполагается внедрить в виде информационных услуг для рыбодобывающих компаний, с помощью которых оптимизируются технологические процессы поиска и добычи (вылова) водных биологических ресурсов.

Оценку экономической эффективности внедрения инноваций в оперативную промысловую

разведку проведем на примере промысла рыбы морской живой, не являющейся продукцией рыбоводства.

Обзор литературы

Концепция беспилотных судов предлагает потенциальные преимущества в отношении снижения эксплуатационных расходов, таких как топливо, рабочая сила и воздействие на окружающую среду, по сравнению с традиционными кораблями с экипажем. В последнее время наблюдается значительный интерес к разработке таких систем. Стоимость, надежность, производительность и доступность таких систем являются важными вопросами [13].

В последнее десятилетие, по мере развития технологий беспилотных систем, проводятся научные исследования и разработки для изучения океана с помощью различных автоматизированных средств, способных собирать данные на месте и передавать эту информацию по различным каналам связи, в том числе по спутниковым [10–12].

На сегодняшний день на научно-производственной базе научного бюджетного учреждения организован процесс выпуска морской безэкипажной мультифункциональной измерительной платформы (БЭИП) с длительным сроком автономной работы, с передачей информации по спутниковой системе связи «Гонец» [5]. Информация о морской среде и биоресурсах наиболее востребована у рыбопромысловых компаний.

В Сахалинской области вылов лососевых в 2024 году оказался минимальным с 2001 года. Ситуацию с уловами основных промысловых видов на Южных Курилах можно назвать катастрофической. Поэтому обеспечение устойчивого рыболовства – приоритетная задача, требующая комплексного подхода. Необходимы внедрение инновационных технологий и поддержка научного сопровождения путины [6].

Цель исследования

Оценка экономического влияния внедрения в производственный процесс рыбодобывающими компаниями информационных услуг на основе инновационной технологии поиска водных

биологических ресурсов, с целью сокращения технологического времени рыбопромысловых судов на операции поиска водных биологических ресурсов (ВБР).

Материалы и методы

В исследовании применены методы корреляционно-регрессионного анализа, прогнозного, общенаучного анализа, сравнительный подход. Использованы открытые статистические данные по Сахалинской области «Сахалинская область в цифрах» по виду экономической деятельности «Рыболовство, рыбоводство» за период с 2018 по 2024 год [9].

Результаты и обсуждение

На первом этапе экономической оценки исследованы показатели вылова водных биологических ресурсов и объем отгруженной продукции (работ, услуг) организаций Сахалинской области по виду экономической деятельности «Рыболовство, рыбоводство» (табл. 1).

Динамика показывает, что за 2018-2024 годы показатель вылова ВБР увеличился в 1,36 раза, в том числе «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» в 1,81 раза; объем отгруженной продукции (работ, услуг) в 2,04 раза.

Динамика вылова ВБР имеет тенденцию к ежегодному росту на 28,057 тыс. тонн, в том числе «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» на 19,348 тыс. тонн. Объем отгруженной продукции (работ, услуг) организаций Сахалинской области показывает ежегодное увеличение в среднем на 3566,8 млн руб. (рис. 1). Коэффициент детерминации в размере 0,9336 у показателя ВБР «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» отражает стабильность роста. Но остальные два показателя «Вылов ВБР» и «Объем отгруженной продукции (работ, услуг)» имеют коэффициенты детерминации существенно ниже (0,7366 и 0,7429), что позволяет сделать вывод об отсутствии значительной взаимосвязи роста показателей.

Стабильное повышение вылова водных биологических ресурсов рыбодобывающими компаниями в Сахалинской области предполагается

осуществить за счет снижения затрат и операционного времени на поиск объектов вылова и увеличения времени непосредственно на вылов. Оперативный поиск скоплений объектов лова может быть предоставлен в виде информационных услуг специализированного предприятия, оснащенного необходимыми системами мониторинга, связи и управления информационно-аналитической базой. Стоимость предоставляемой услуги значительно ниже стоимости эксплуатации рыболовецкого судна во время поиска промысловых скоплений объектов вылова ВБР.

Рассмотрим прогнозную экономическую ситуацию, когда рыбодобывающей компании требуется инвестировать 2,4 млн руб. в инновационные технологии на одну экспедицию для обслуживания рыбопромыслового судна в течение 1 месяца. Дополнительных издержек нет. По ориентировочным подсчетам при среднем времени работы рыбопромысловых судов 6 месяцев в году объем инвестиций составит 14,4 млн руб.

Применив простой метод для расчета срока окупаемости инвестиций, в котором вложения делятся на среднемесячную чистую прибыль за минусом издержек, прогнозное внедрение в практику рыбодобывающими компаниями услуг по поиску объектов ВБР окупится в течение одного года.

На следующем этапе исследования, анализируя увеличение вылова ВБР «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» на ориентировочные 20% за счет экономии времени тралового флота на рыбопоисковые операции (табл. 2), ожидаемый средний ежегодный прирост показателей вылова на период 2025 – 2031 гг. составит в прогнозном значении 20,07 тыс. тонн, низкой вероятности (пессимистичный) 16,062 тыс. тонн, высокой вероятности (оптимистичный) 24,078 тыс. тонн (рис. 2). Коэффициент детерминации низкой вероятности (пессимистичный) в размере 0,8884 показывает незначительное соответствие показателя, коэффициенты детерминации прогнозного значения и высокой вероятности (оптимистичный) в размере 0,9931 и 0,9905 отображают реальное возможное развитие событий.

Таблица 1. Исходные данные: динамика показателей организаций Сахалинской области по виду экономической деятельности «Рыболовство, рыбоводство» (составлено автором на основе данных [9]).

Период	Показатель вылова ВБР, тыс. тонн	в том числе «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства», тыс. тонн	Объем отгруженной продукции (работ, услуг), млн руб.
2018	519,511	126,951	19 206,3
2019	533,794	123,091	19 976,3
2020	609,309	157,325	17 649,8
2021	524,583	156,952	17 157,4
2022	649,900	206,318	31 078,3
2023	669,905	215,090	33 166,7
2024	706,139	229,871	39 227,1
Отношение 2024 г. к 2018 г.	1,36	1,81	2,04

Таблица 2. Прогноз вылова ВБР «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» (составлено автором).

Период	«Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства», тыс. тонн			
	Факт	Прогноз	Привязка низкой вероятности	Привязка высокой вероятности
2018	126,951			
2019	123,091			
2020	157,325			
2021	156,952			
2022	206,318			
2023	215,090			
2024	229,871			
2025	275,845	275,845	275,845	275,845
2026		285,139	255,194	315,085
2027		306,502	275,628	337,377
2028		327,866	296,083	359,649
2029		349,229	316,555	381,903
2030		370,593	337,045	404,140
2031		391,956	357,550	426,361

На завершающей стадии исследования рассмотрим динамику показателей в денежном выражении. На основании статистических данных объема отгруженной продукции (работ, услуг) и вылова ВБР, представленных в таблице 1, рассчитаны фактические ценовые параметры реали-

зации продукции за период 2018–2024 гг., а также прогнозные ценовые параметры реализации продукции и Объем отгруженной продукции ВБР «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» за период 2025–2031 гг. (табл. 3).

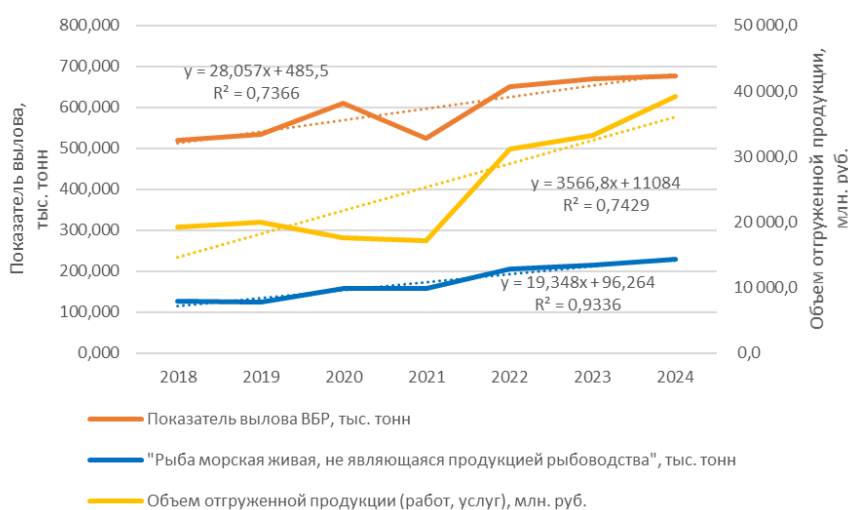


Рис. 1. Динамика показателей организаций Сахалинской области по виду экономической деятельности «Рыболовство, рыбоводство» (составлено автором).

Таблица 3. Динамика показателей ВБР «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства».

Период	Цена, тыс. руб./тонна					
	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз
2018	36,97		126,951		4 693,38	
2019	37,42		123,091		4 606,07	
2020	28,97		157,325		4 557,71	
2021	32,71		156,952		5 133,90	
2022	47,82		206,318		9 866,13	
2023	49,51		215,090		10 649,11	
2024	55,55		229,871		12 769,33	
2025		58,53		275,845		16 145,21
2026		62,35		285,139		17 778,42
2027		65,88		306,502		20 192,35
2028		69,40		327,866		22 753,90
2029		72,93		349,229		25 469,27
2030		76,45		370,593		28 331,83
2031		79,98		391,956		31 348,64

Источник: составлено автором на основе данных [9].

Таким образом, анализируя результаты фактических и прогнозных показателей, рыбная отрасль получит дополнительный ежегодный средний прирост объема отгруженной продукции (работ, услуг) в денежном выражении в размере 2177,7 млн руб. (рис. 3).

При этом следует учесть, что в исследовании взят в расчет фактор экономии времени тра-

лового флота на рыбопоисковые операции без учета фактора снижения себестоимости поиска ВБР [4], на основании которого в перспективе имеется тенденция к увеличению расчетного показателя.

Значимость влияния на экономический потенциал рыбохозяйственного комплекса Сахалинской области внедрения рыбодобывающими компа-

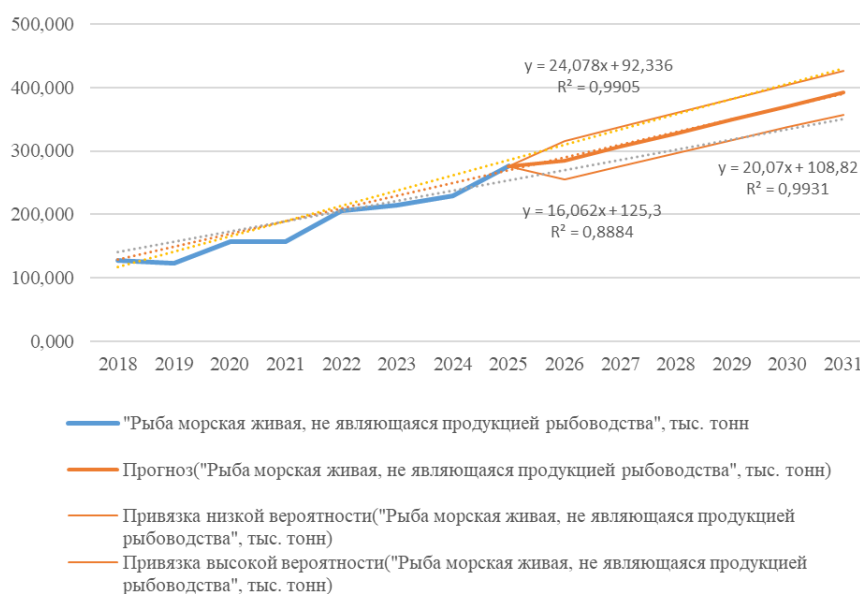


Рис. 2. Прогноз вылова ВБР «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» (составлено автором).



Рис. 3. Прогноз объема отгруженной продукции (работ, услуг) ВБР «Рыба морская живая, не являющаяся продукцией рыбоводства» (составлено автором).

ниями в технологические процессы поиска и добычи (вылова) водных биологических ресурсов информационных услуг, основанных на инновационных технологиях с использованием средств морской робототехники, характеризует возможность дальнейших перспектив социально-экономического развития региона.

Заключение

В результате исследования проведен экономический анализ влияния внедрения в производственный процесс рыбодобывающими компаниями информационных услуг на основе инновационной технологии поиска водных биологических ресурсов. Услуга направлена на сокращение технологического времени рыбопромысловых

судов на операции поиска водных биологических ресурсов с помощью средств морской робототехники.

На основании фактических данных объема отгруженной продукции (работ, услуг) и вылова ВБР с 2018 по 2024 года, рассчитаны прогнозные значения показателей на период с 2025 по 2031 года. В результате была получена перспективная экономическая оценка для стабильного ежегодного увеличения показателей рыбодобывающей отрасли Сахалинской области.

В условиях растущего влияния технологических инноваций на экономическое развитие, за последние несколько десятилетий правительства

разных стран уделяли большое внимание роли науки в промышленных инновациях. Сегодня сотрудничество науки и промышленности считается стандартным средством научно-технической и инновационной политике. Значение научных открытий и технологий в потенциале позволят заинтересованным сторонам воспользоваться новыми возможностями и в полной мере использовать текущие процессы развития [14].

В Сахалинской области для поддержки рыбохозяйственных предприятий принята государственная программа «Экономическое развитие Сахалинской области», направленная на стимулирование инвестиционной активности. В 2024 году рыбопромышленным предприятиям, реализующим инвестиционные проекты, оказана государственная поддержка в размере 66,2 млн рублей [2].

В связи с тем, что в рыбохозяйственном комплексе прогнозируется дальнейшее сокращение импорта технологий, внедрение инновационных отечественных ресурсов прикладного характера осуществляется с поддержкой на государственном уровне [8]. Перспектива проекта оказания информационных услуг на основе отечественных безэкипажных измерительных платформ, оснащенных автоматическими гидрофизическими и гидроакустическими измерительными комплексами, для рыбодобывающих предприятий возможна с государственной поддержкой [3].

Результаты исследования в виде прогнозных экономических оценок могут быть применены при разработке инновационных программ регионального развития как на территории Сахалинской области, так и в других рыбодобывающих регионах Российской Федерации.

Библиографический список

1. Губанов Е. П., Битютский Д. Г. Промысловая разведка гидробионтов. Конспект лекций. ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской университет». Керчь. — 2018. — URL: <https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/4565.pdf> (дата обр. 21.07.2025).
2. Губернатор и Правительство Сахалинской области. — URL: <https://sakhalin.gov.ru/index.php?id=159> (дата обр. 26.03.2025).
3. Децик А. А. Анализ экономической эффективности реализации проекта «Морская безэкипажная измерительная платформа (БЭИП) на научно-производственной базе научной организации // Сборник научных работ по итогам Международного научного форума «Наука и инновации – современные концепции». — М.: Инфинити, 2024. — DOI: [10.34660/INF.2024.23.37.171](https://doi.org/10.34660/INF.2024.23.37.171).
4. Децик А. А. Экономическая оценка применения рыбодобывающими компаниями Сахалинской области инновационной технологии на основе морской безэкипажной измерительной платформы // Экономические науки. — 2025. — 2 (243). — С. 94–112. — DOI: [10.14451/1.243.94](https://doi.org/10.14451/1.243.94).
5. Ким А. И., Малащенко А. Е. Экспериментальные исследования характеристик сверхмалого морского безэкипажного корабля // Инженерная физика. — 2023. — № 5. — С. 48–54. — DOI: [10.25791/infizik.5.2023.1329](https://doi.org/10.25791/infizik.5.2023.1329).
6. Колончин К. В. Об итогах лососевой путины в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2024 году // Вопросы рыболовства. — 2025. — Т. 26, № 2. — С. 7–22. — DOI: [10.36038/0234-2774-2025-26-2-7-22](https://doi.org/10.36038/0234-2774-2025-26-2-7-22).
7. Постановление Правительства РФ от 31.03.2020 № 394 «О внесении изменений в государственную программу РФ «Развитие рыбохозяйственного комплекса».
8. Распоряжение Правительства РФ от 08.09.2022 № 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». Система доступа ГАРАНТ (дата обр. 03.04.2025).
9. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Сахалинской области. — URL: <https://65.rosstat.gov.ru> (дата обр. 08.04.2025).
10. Coordinated Robotic Exploration of Dynamic Open Ocean Phenomena / J. Pinto [et al.] // Field Robotics. — 2022. — May. — Vol. 2. — P. 843–871. — ISSN 2771-3989. — DOI: [10.55417/fr.2022028](https://doi.org/10.55417/fr.2022028).
11. Development and Field Test of Unmanned Marine Vehicle (USV/UUV) With cable / S. M. Hong [et al.] // IEEE Access. — 2020. — Vol. 8. — P. 193347–193355. — ISSN 2169-3536. — DOI: [10.1109/access.2020.3032163](https://doi.org/10.1109/access.2020.3032163).

12. Marine Object Detection Using LiDAR on an Unmanned Surface Vehicle / Y. Eustache [et al.] // IEEE Access. – 2025. – Vol. 13. – P. 121658–121669. – ISSN 2169-3536. – DOI: [10.1109/access.2025.3587315](https://doi.org/10.1109/access.2025.3587315).
13. Survey on Communication and Networks for Autonomous Marine Systems / A. Zolich [et al.] // Journal of Intelligent & Robotic Systems. – 2018. – Apr. – Vol. 95, no. 3/4. – P. 789–813. – ISSN 1573-0409. – DOI: [10.1007/s10846-018-0833-5](https://doi.org/10.1007/s10846-018-0833-5).
14. The Economics of Big Science 2.0: Essays by Leading Scientists and Policymakers. – Springer Nature Switzerland, 2025. – ISBN 9783031609312. – DOI: [10.1007/978-3-031-60931-2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-60931-2).