

УДК 336:639.3(470.51)

Е. В. Тимошкина, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко, И. Г. Абышева

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет», Ижевск,
e-mail: lenatim86@mail.ru

**РАЗВИТИЕ РЫБОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
(НА ПРИМЕРЕ ЯКШУР – БОДЬИНСКОГО РАЙОНА
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)**

Ключевые слова: цифровизация, АПК, рыбоводство, информационные технологии, сельские территории, инвестиционная привлекательность.

Рыбное хозяйство и рыбоводство играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности, экономическом развитии и сохранении окружающей среды. Они представляют различные методы разведения рыбы, включая искусственное оплодотворение, разведение в прудах и ставках, использование рыбоводных клеток и плавучих культур. В статье авторы обосновывают целесообразность развития отрасли рыбоводства в Якшур – Бодьинском районе УР; отражают мероприятия, способствующие повышению инвестиционной привлекательности сельских территорий. На примере создания фермы по разведению и дальнейшей реализации креветок на территории района, авторы обосновывают экономическую эффективность бизнеса, сопоставляя необходимый объем инвестиций и полученный прямой и косвенный экономический эффект.

E. V. Timoshkina, M. V. Mironova, N. A. Kravchenko, I. G. Abysheva

Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, e-mail: lenatim86@mail.ru

**DEVELOPMENT OF FISH FARMING IN CONDITIONS
OF DIGITIZATION IN ORDER TO INCREASE
THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF RURAL AREAS
(ON THE EXAMPLE OF YAKSHUR – BODYINSKY
DISTRICT OF THE UDURT REPUBLIC)**

Keywords: digitalization, agricultural and industrial complex, fish farming, information technology, rural areas, investment attractiveness.

Fisheries and fish farming play an important role in ensuring food security, economic development and environmental conservation. They represent various methods of fish breeding, including artificial insemination, breeding in ponds and stakes, the use of fish cages and floating crops. In the article, the authors substantiate the expediency of the development of the fish farming industry in the Yakshur - Bodi district of UR; reflect the measures that contribute to increasing the investment attractiveness of rural areas. Using the example of creating a farm for breeding and further sale of shrimp in the district, the authors justify the economic efficiency of the business by comparing the required amount of investment and the resulting direct and indirect economic effect.

Введение

Очень важно развивать рыбоводство в искусственных условиях, поскольку в настоящее время идёт сильное антропогенное влияние на всю гидросферу, подрывающее её естественное состояние. В том числе это касается и рек, озёр, морей, шельфовой зоны океанов. Из-за сильного загрязнения рек и озёр в настоящее время стали исчезать многие виды ценных пород рыб.

Цель исследования: оценить роль отрасли рыбоводства в структуре агропромышленного комплекса; выявить перспективы

развития отрасли рыбоводства; предложить меры по улучшению ситуации в условиях цифровизации данной отрасли народного хозяйства с целью повышения инвестиционной привлекательности сельских территорий. Оценить прямой и косвенный экономический эффект от вложенных инвестиций в организацию фермы по выращиванию креветок.

Материалы и методы исследования

Материал и методы исследования: данные органов государственной статисти-

ки РФ, данные отечественной и зарубежной литературы в области исследуемой проблематики.

В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод экспертной оценки.

Рыбное хозяйство и рыбоводство играют важную роль в экономике и окружающей среде по нескольким аспектам. Рассмотрим их подробнее.

1. С экономической точки зрения, рыбное хозяйство является источником дохода для многих регионов и стран. Коммерческое выращивание рыбы создает рабочие места, способствует развитию рыбной промышленности и экспорту рыбных продуктов. Оно также способствует укреплению продовольственной безопасности, обеспечивая доступ к питательной пище, особенно в регионах, где рыба является основным источником белка. Рыбное хозяйство способствует экономическому развитию и созданию рабочих мест [1].

2. Выращивание рыбы укрепляет продовольственную безопасность и обеспечивает доступ к питательной пище.

Однако, рыбоводство сталкивается с несколькими вызовами в настоящее время, которые необходимо преодолеть для обеспечения его устойчивого развития. К этим вызовам относятся:

Одним из вызовов является:

1. Сохранение биоразнообразия и предотвращение негативного влияния разведения некоторых видов рыб на местные экосистемы. Неконтролируемое разведение и высвобождение инвазивных видов рыб могут привести к вытеснению местных видов и нарушению экологического баланса. Поэтому важно разрабатывать стратегии и протоколы для предотвращения таких негативных последствий [2].

2. Устойчивость рыбоводства в условиях изменения климата. Изменение климата может повлиять на качество и доступность водных ресурсов, что влияет на условия содержания и разведения рыбы. Увеличение температуры воды, изменение уровня кислотности и экстремальные погодные явления могут иметь отрицательное влияние на здоровье и производительность рыбы. Поэтому необходимо разрабатывать адаптационные стратегии, включая более эффективное использование ресурсов и разведение более устойчивых видов рыб.

3. Управление рыбными болезнями и инфекционными заболеваниями. Рыбы могут подвергаться атаке различных паразитов, бактерий и вирусов, что может привести к потере молоди и всей остальной рыбы и снижению производительности. Эффективная диагностика, профилактика и лечение болезней являются важными аспектами устойчивого рыбоводства.

4. Сохранение биоразнообразия и предотвращение влияния инвазивных видов рыб на экосистемы.

5. Адаптация рыбоводства к изменению климата для обеспечения устойчивости.

6. Управление рыбными болезнями и инфекционными заболеваниями для сохранения производительности [3].

Развитие сельскохозяйственной отрасли необходимо для обеспечения продовольственной безопасности и здоровья нации за счет качественного продовольствия. Рыбоводство в сельском хозяйстве – перспективное развивающееся направление, имеющее поддержку государства и открывающее новые направления развития экономики села. Освоение водных ресурсов в рамках рыбоводства даст возможность развиваться малому бизнесу, пополнять местные бюджеты и реализовывать социальные проекты. Необходимость создания государственной рыбоводческой экономики продиктовано рациональным подходом к имеющимся ресурсам и возможностью удовлетворения потребности населения в рыбной продукции. Рыбоводство должно иметь научную поддержку, сбалансированную логистику интегрированный в цифровую среду эластичный рынок. Для создания этих условий, необходимо организовать бизнес-среду со всеми необходимыми ресурсами.

Далее рассмотрим перспективы развития отрасли рыбоводства.

Рыбное хозяйство и рыбоводство имеют большой потенциал для развития и инноваций в будущем. Встречая вызовы, связанные с устойчивостью и эффективностью, отрасль продолжает развиваться и принимать новые технологии и методы [4].

Одной из перспектив развития является разведение и выращивание более устойчивых и быстрорастущих видов рыб. Научные исследования и селекционные работы позволяют создавать гибриды и модифицированные виды, которые обладают высокими

темпами роста, устойчивостью к болезням и более эффективным использованием ресурсов.

Также важным направлением развития является внедрение инновационных технологий в рыбоводстве:

- 1) автоматизация процессов;
- 2) использование датчиков и мониторинговых систем;
- 3) применение искусственного интеллекта и аналитики данных;
- 4) развитие устойчивых и быстрорастущих видов рыб;
- 5) внедрение инновационных технологий, автоматизация и использование искусственного интеллекта;
- 6) развитие экологически устойчивых методов рыбоводства.

Данные мероприятия позволяют улучшить эффективность производства, контролировать условия содержания рыбы и оптимизировать процессы управления рыбными популяциями.

Кроме того, развитие экологически устойчивых методов рыбоводства, таких как рециркуляционные системы, которые позволяют повторно использовать и очищать воду, а также органическое и интегрированное рыбоводство, будет способствовать уменьшению негативного влияния на окружающую среду и обеспечению более устойчивого производства.

С целью повышения инвестиционной привлекательности сельских территорий и притоку капитала в их экономику, целесообразно развивать малый бизнес на территории районов. Например, создание рыбоводческой фермы, в основе которой лежит установка УЗВ (установка замкнутого водоснабжения).

Актуальность данной идеи детерминируются тем, что рыбоводство активно развивается, ведь спрос на морепродукты постоянно повышается. Для создания рыбоводной фермы достаточно возвести помещение, и поставить в нем установку замкнутого водоснабжения для разведения рыбы. Разведение рыбы в устройствах замкнутого водоснабжения (УЗВ) имеет массу достоинств по сравнению с ее разведением в открытых водоемах.

Рассмотрим преимущества выращивания рыбы в УЗВ:

1. В УЗВ выходит экологически чистая рыба.

2. Можно выращивать экзотические виды рыб.

3. В УЗВ нет сезона, и рыба выращивается круглый год.

4. Разводить рыбу можно в любых климатических условиях.

5. УЗВ можно разместить в любом имеющемся просторном помещении.

6. При выращивании в УЗВ идет экономия на корме в 3 раза, по сравнению с выращиванием в прудах.

7. По сравнению с выращиванием в искусственных прудах в УЗВ можно контролировать все процессы разведения рыбы.

8. Получение побочных продуктов – рыба дает помет, который можно использовать как удобрение. Также в закрытом пространстве рыба дает углекислый газ, который используют в тепличном бизнесе [5].

Далее рассмотрим недостатки выращивания рыбы в УЗВ:

1. Дорогостоящая конструкция.

2. При выходе из строя одного из механизмов УЗВ вся система перестает работать. Если вовремя не починить ее, то рыба через 10-15 часов начнет погибать.

На рисунке 1 представим техническую схему УЗВ.

Установку замкнутого водоснабжения для выращивания рыбы размещают в закрытом помещении с наличием вентиляции. Установка состоит из емкости для разведения рыбы, к которой проведен насос. Насос гоняет воду через различные фильтры, благодаря которым вода в емкостях очищается от отходов жизнедеятельности рыб и используется повторно.

Схема УЗВ для выращивания рыбы: емкость, она же аквариум – насос – фильтр твердых отходов – биологический фильтр – аэратор. Вода может проходить и через другое оборудование, к которому относятся отстойники, блок регулировки кислотности, измельчители, нагреватели, обеззараживатели.

Для организации рыбоводческой фермы была выбрана площадка в Якшур – Бодьинском районе, поскольку именно там имеется благоприятная инвестиционная площадка для размещения сельскохозяйственного производства (рыбоводства) (рисунок 2).

Поскольку в районе имеется инвестиционная площадка именно для развития отрасли – рыбоводства, соответственно инвесторам можно рассчитывать на различные льготы и преференции со стороны государства.

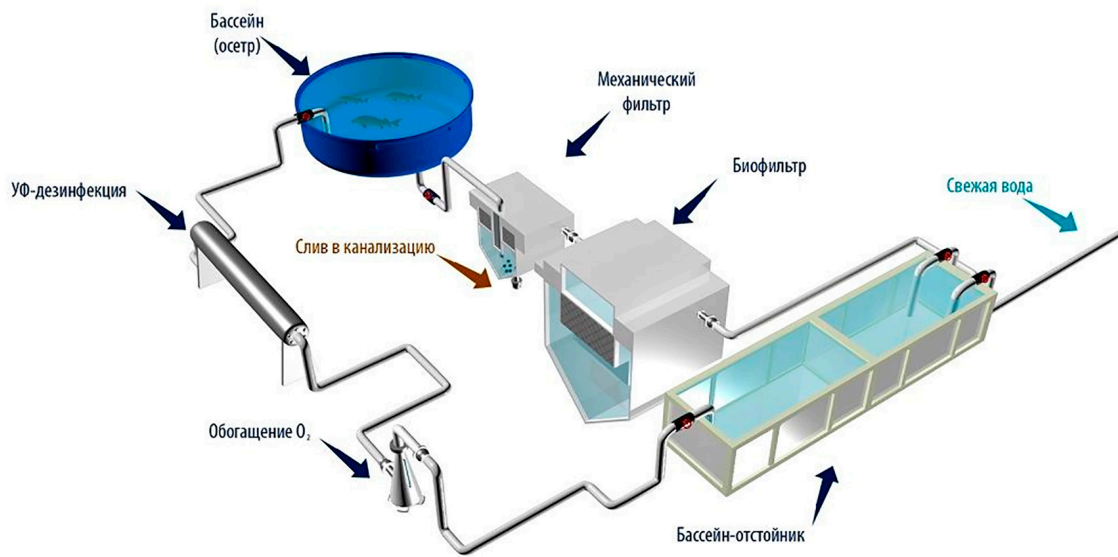


Рис. 1. Устройство УЗВ для выращивания рыбы

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
«МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ЯКШУР-БОДЫНСКИЙ РАЙОН УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ»

Инвестиционная площадка для размещения сельскохозяйственного производства (рыбоводство)
(18:24:112001:252)

Адрес: д.Якшур, ул.Тракторная

транспортная доступность (федеральная автодорога М7 Волга)

отдаленность от г. Ижевска – 40 км

площадь 19360 кв.м (включен в план приватизации на 2023 год. Стоимость продажи- 900 тыс. рублей)

Имеется возможность подключения к сетям электроснабжения 100 квт. Водоснабжение артезианская скважина. Требуется демонтаж старых зданий.

Всего в с.Якшур-Бодья и д.Якшур проживает 8400 чел, из них трудоспособное население 5460 чел




Рис. 2. Инвестиционная площадка для размещения рыбководческой фермы
Источник: по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия УР

Представим следующие меры поддержки для инвесторов:

1. Земельный участок в аренду без проведения торгов.
2. Центр инжиниринга – аудит, сертификация, оптимизация бизнес – процессов.
3. Сопровождение проектов в режиме «одного окна».
4. Льготное кредитование (микрокредиты), Фонд развития промышленности.

5. Освобождение от налога на имущество для инвестиционного проекта.

6. Компенсация затрат на аванс по лизингу и приобретение оборудования.
7. Соглашение о защите и поощрении капиталовложений.
8. Снижение налога на прибыль для регионального инвестиционного проекта [8].

С каждым годом в России увеличивается количество предприятий, занимающихся

аквакультурой, что говорит о росте популярности этого бизнеса (рисунок 3).



Рис. 3. Структура предприятий по выращиванию товарной аквакультуры в 2022 году, %, штук
Источник: по данным Федерального агентства по рыболовству

Исходя из данных диаграммы, видно, что предприятий по выращиванию аквакультуры посредством УЗВ всего 4% в общей структуре предприятий, следовательно, данную нишу бизнеса можно активно развивать [6].

Одним из эффективных вариантов развития отрасли является выращивание креветок в УЗВ.

Особенно ценной для выращивания в нашей стране является пресноводная, быстрорастущая и очень крупная креветка *Macrobrachium*. Ее выращивают в УЗВ, в прудах тепловых электростанций. В природных условиях эти креветки обитают в пресных и соленых водах. В возрасте 4-5 месяцев креветки достигают половозрелости, причем самки раньше, чем самцы. При этом длина самок около 90 мм, масса около 75 г, длина самцов около 120 мм, масса около 110 гр. Плодовитость самок зависит от их массы и увеличивается с возрастом от 20 до 150 тысяч икринок и более. После достижения половозрелости рост самок замедляется, рост самцов продолжается теми же темпами. К девятимесячному возрасту отдельные особи достигают 130-160 г, к году – 150-170 г, иногда 200 г. Оптимальная температура 27-28 °С. Являются каннибалами по отношению друг к другу.

Выращивание креветки происходит в установках замкнутого водоснабжения с использованием натуральных кормов, без применения гормонов роста, красителей

и антибиотиков. Креветка естественным образом набирает необходимый товарный вес.

Производственный модуль аквафермы компании ООО Корал Фиш позволяет выращивать креветку непрерывно и поставлять её потребителю каждый месяц, независимо от того, что креветка растёт 5-6 месяцев. При сезонном снижении спроса, креветка набирает дополнительный вес и в сезон продаётся с дополнительной прибылью.

Особенности выращивания креветок:

1. Круглогодичное выращивание в бассейнах (УЗВ).
2. Реализация равномерная, в течение года (ежедневно / еженедельно).
3. Оптимальная температура воды 26-28°С.
4. Плотность посадки в УЗВ до 85 шт. / м² максимально (при наличии укрытий).
5. Посадочный материал – личинка 2-3 см.
6. Корма – гранулированные, пастообразные, хлопьевидные.

Креветочное хозяйство замкнутого цикла водообеспечения состоит из следующих блоков.

1. Блок для содержания маточного стада.
2. Блок для выращивания личинок.
3. Блок для подращивания посадочного материала.
4. Блок для товарного выращивания [7].

Первый, третий и четвертый блоки работают с пресной водой, второй, с солоноватой. Каждый блок имеет несколько независимых работающих модулей, включающих системы аэрации, терморегуляции и очистки воды (механические и биологические фильтры). Особенно высокая степень очистки требуется при выращивании личинок. На всех стадиях развития поддерживают следующие параметры среды: содержание растворенного кислорода – не менее 5 мг/л, рН – 7,0–8,0, содержание нитритов – не более 0,1 МТ/л, нитратов – не более 20 мг/л.

Креветки, на наш взгляд, наиболее эффективно производить именно в УЗВ нежели в открытых источниках, поскольку площадь помещения под УЗВ, необходимого для промышленного производства креветок, составляет в среднем 150 м². С этой площади можно получать объем до 300 кг. Такой же объем продукции можно получать с 1 га прудов, если выращивать креветку в естественных условиях. Таким образом, необходимая площадь помещения под УЗВ почти в 7 раз меньше, чем необходимая площадь

прудов для производства одного и того же объема креветок.

Главным преимуществом использования УЗВ для выращивания креветок является ускорение процесса развития молоди. Креветки, выращиваемые с использованием УЗВ, имеют более высокую способность к росту и размножению, что позволяет сократить время выращивания и увеличить количество получаемой продукции.

Влияние УЗВ на различные стадии развития креветок уже доказано рядом исследований. Оно положительно влияет на обменные процессы в организме креветок, улучшает их пищеварение и кровообращение, а также усиливает иммунную систему. Результатом чего является повышение сопротивляемости к болезням и повышение выживаемости и качества молоди. Это не только позволяет сократить риски заболеваний и смертности, но и сокращает затраты на лечение и профилактику.

УЗВ для выращивания креветок является действительно эффективной и перспективной схемой, позволяющей повысить производительность аквакультуры и получить качественную продукцию. Использование УЗВ в креветочной ферме может значительно повысить прибыльность бизнеса и улучшить экономические показатели. Однако, для успешного применения этой технологии требуется квалифицированный персонал

и соответствующее оборудование, а также постоянный контроль за параметрами воды и состоянием креветок [8].

В качестве инвестиционного проекта нами было предложено создание фермы по выращиванию креветок. В таблице представим основные экономические показатели финансовой модели бизнеса

Из таблицы видно, что показатель NPV показывает, что инвестор ожидает получить от проекта 12282 тыс.руб., после того, как денежные притоки окупят его первоначальные инвестиционные затраты и периодические денежные оттоки, связанные с осуществлением проекта.

Показатель IRR, равный 38% показывает процентную ставку, при которой чистая прибыль от проекта по ценам сегодняшнего дня равна нулю.

Показатель PBP определяет минимальное количество времени, необходимое для возврата вложенных средств инвестором и по реализуемому проекту составляет 2 года.

Помимо прямых показателей эффективности проекта, мы считаем, что развитие на территории района инвестиционного проекта в виде фермы по выращиванию креветок может способствовать созданию дополнительных рабочих мест и в целом повысит инвестиционную привлекательность сельских территорий.

Основные экономические показатели финансовой модели бизнеса на период прогнозирования

№ п/п	Показатель	Величина показателя, ед. измерения
1	Период прогнозирования	7 лет
2	Объем производства креветок	6000 кг в год
Основные показатели за период прогнозирования		
3	Инвестиции, с НДС	4000 тыс. руб.
4	Выручка, без НДС	36240 тыс. руб.
5	Чистая прибыль (убыток)	11197 тыс. руб.
Источники финансирования проекта		
6	Собственные средства	4000 тыс. руб. (29%)
7	Заемные средства	10000 тыс. руб. (71%)
8	Итого	14000 тыс. руб. (100%)
Эффективность инвестиционного проекта		
9	Чистая приведенная стоимость, NPV	12282 тыс. руб.
10	Внутренняя норма рентабельности, IRR	38%
11	Дисконтированный срок окупаемости, PBP	2 года

Заключение

Рыбное хозяйство и рыбоводство играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности, экономическом развитии и сохранении окружающей среды. С помощью инноваций и устойчивого подхода рыбоводство имеет большой потенциал для развития и достижения высокой эффективности.

Так, инвестиционный проект в виде фермы по выращиванию креветок показы-

вает положительный экономический эффект по данным показателей внутренней нормы рентабельности и дисконтированному сроку окупаемости. Кроме этого, создание фермы может способствовать повышению инвестиционной привлекательности сельских территорий; притоку капитала в район, а также повышению продовольственной безопасности и эффективному развитию импортозамещения.

Библиографический список

1. Тимошкина Е.В., Миронова М.В., Кравченко Н.А., Абышева И.Г. Сырьевое обеспечение предприятий в условиях цифровой экономики // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2023. № 2-1. С. 136-141. DOI: 10.17513/vaael.2703.
2. Тимошкина Е.В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 9-1. С. 143-152. DOI: 10.17513/vaael.2405.
3. Тимошкина Е.В. Информационная инфраструктура предприятия как важнейший фактор эффективности управления в условиях цифровой экономики // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: Материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Ижевск, 01 марта 2023 года. Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. С. 338-343.
4. Тимошкина Е.В. Основные тренды развития электронной коммерции в условиях цифровизации // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. Том 1. Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. С. 252-256.
5. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. Электронный ресурс. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 14.10.2023).
6. Федеральное агентство по рыболовству. Электронный ресурс. URL: <https://fish.gov.ru/> (дата обращения: 24.08.2023).
7. CoralFiSh. Электронный ресурс. URL: <https://coralfish.ru/uzv-dlya-krevetki-rozenberga-macrobrachium-rosenbergii?ysclid=loqrqhp09n690816282> (дата обращения: 12.10.2023).
8. УЗВ для выращивания креветок. Электронный ресурс. URL: <https://oil-ecn.ru/uzv-dlya-vyrashhivaniya-krevetok-osobennosti-i-sxema/?ysclid=loqsamqhh4455125949> (дата обращения: 05.09.2023).