

Краткое сообщение

DOI 10.69540/2949-4079.2026.25.61.005

УДК 639.515

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ УСТАНОВОК
ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ (УЗВ)
ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАКООБРАЗНЫХ В МАЛОЕ
ФЕРМЕРСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО**

***А.К. Пономарев, Т.И. Хорева, В.М. Гаффарова,
С.С. Иванов, Л.Л. Брежнев, С.С. Баева***

*Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского, Москва*

Аннотация:

Описаны существующие способы содержания ракообразных в условиях малого фермерского предпринимательства. Рассмотрены различные варианты использования установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) с целью выращивания гидробионтов. В ходе анализа информации был сделан вывод о перспективности и эффективности использования данных систем в малом бизнесе за счет простоты их установки, эксплуатации, а также экономичности и небольших стартовых вложений, необходимых для их запуска.

Ключевые слова: УЗВ, ракообразные, параметры воды, гидробионты, малый бизнес, фермерство

Short message

**PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION
OF RECESSED-CLOSURE AQUATIC SYSTEMS (RAS) FOR
CULTIVATING CRUSTACEANS IN SMALL
FARMING ENTERPRISES**

A.K. Ponomarev, T.I. Khoreva, V.M. Gaffarova, S.S. Ivanov, L.L. Brezhnev, S.S. Baeva

*K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management,
Moscow*

Abstract:

The existing methods for keeping crustaceans for small farms are described. This article describes possible existing methods for keeping

© А.К. Пономарев, Т.И. Хорева, В.М. Гаффарова, С.С. Иванов, Л.Л. Брежнев, С.С. Баева, 2026

crustaceans for small farms. Various options for using recirculating aquaculture systems (RAS) for cultivating aquatic organisms were also examined. An analysis of the information revealed the potential and effectiveness of these systems for small businesses due to their ease of installation and operation, cost-effectiveness, and the low initial investment required to launch them.

Keywords: RAS, crustaceans, water parameters, hydrobionts, small business, farming

Искусственное выращивание ракообразных становится все более перспективным и динамично развивающимся направлением современного сельского хозяйства. Этот тренд обусловлен несколькими ключевыми факторами, среди которых особенно выделяется растущий спрос на морепродукты и деликатесную продукцию. Дефицит природных ресурсов также играет важную роль в развитии аквакультуры. Запасы диких ракообразных постепенно сокращаются, а возможности промышленного вылова ограничены экологическими нормами. В этих условиях искусственно созданные фермы становятся оптимальным решением для удовлетворения растущего потребительского спроса.

Успешное разведение ракообразных требует тщательного контроля важнейших параметров среды обитания. Одним из первостепенных факторов является температурный режим. Поддержание стабильной температуры воды — критически важный аспект, поскольку любые колебания могут негативно отразиться на росте и здоровье гидробионтов. Не менее важным параметром является качество водной среды³⁰. От этого фактора напрямую зависит успех всего процесса разведения. Необходим постоянный контроль множества показателей: концентрации растворенного кислорода, уровня кислотности среды, содержания хлоридов, а также концентрации нитратов и нитритов. Правильно организованное освещение также играет существенную роль в обеспечении здоровья и благополучия животных. Корректно подобранное освещение помогает создать комфортные условия содержания, поддерживает нормальный биологический ритм гидробионтов и способствует повышению эффективности процесса их выращивания.

В настоящее время существует несколько основных подходов к искусственному выращиванию ракообразных, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества.

³⁰ Новоселова А.А. Биологические особенности разведения красноклешневого австралийского рака (*Cherax quadricarinatus*) в установке замкнутой водоподачи // Дни науки. 2019. С. 123—126.

Прудовое разведение — это традиционный метод, который особенно эффективен в регионах с благоприятным климатом. Такое выращивание требует тщательного подхода к выбору водоема. Оптимальная глубина должна составлять не менее 2 м, что обеспечивает стабильную температуру воды и комфортные условия для обитателей. Важным фактором является наличие прибрежной растительности, которая служит естественным укрытием и источником пищи³¹.

Метод содержания в бассейне требует более высокого уровня контроля над процессом выращивания гидробионтов. В бассейнах возможно регулировать гидрохимический режим, контролировать температуру воды и следить за ее качеством. Такая система значительно снижает риск возникновения заболеваний среди поголовья и позволяет оптимизировать плотность посадки³². К недостаткам этого метода можно отнести высокие затраты на оборудование и необходимость постоянной очистки воды. Тем не менее этот способ обеспечивает более стабильные результаты по сравнению с прудовым разведением.

Установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) представляют собой наиболее прогрессивный метод разведения ракообразных³³. Эти системы обеспечивают полную автоматизацию процессов и круглосуточный контроль параметров среды. В УЗВ достигаются максимальная плотность посадки, ускоренный рост особей и высокая выживаемость. Экономическая эффективность УЗВ проявляется в рациональном использовании пространства и снижении зависимости от климатических условий. Такие системы позволяют организовать круглогодичное производство, что значительно увеличивает выход товарной продукции³⁴.

³¹ Пятикопова О.В. и др. Опыт прудового выращивания красноклешневого рака в Астраханской области // Известия ТИПРО. 2024. Т. 204. № 3. С. 659—669.

³² Лагуткина Л.Ю., Кузьмина Е.Г. и др. Фактологическое обеспечение практик повышения эффективности выращивания тропических пресноводных видов // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 2.

³³ Ковачева Н.П. и др. Современные тенденции развития аквакультуры ракообразных в России // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. 2022. С. 69—80.

³⁴ Новожилов О.А., Шибяев С.В. Получение посадочного материала гигантской пресноводной креветки *macrobrachium rosenbergii* (DE MAN, 1879) в условиях ФГБОУ ВО «КГТУ» // Балтийский морской форум. 2021. С. 121—126; Пономарев А.К., Хорева Т.И., Иванов С.С., Толмачева Ю.В. Снижение уровня каннибализма у гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* при выращивании в искусственных условиях // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2024. № 2. С. 52—59.

В современных условиях развития аквакультуры особую значимость приобретает опыт факультета биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ им. К.Г. Разумовского, где в центре «Аквакультуры» успешно функционирует система УЗВ для выращивания ракообразных (Рис. 1). Эта технология демонстрирует впечатляющие результаты и имеет большой потенциал для масштабирования на малых предприятиях³⁵.

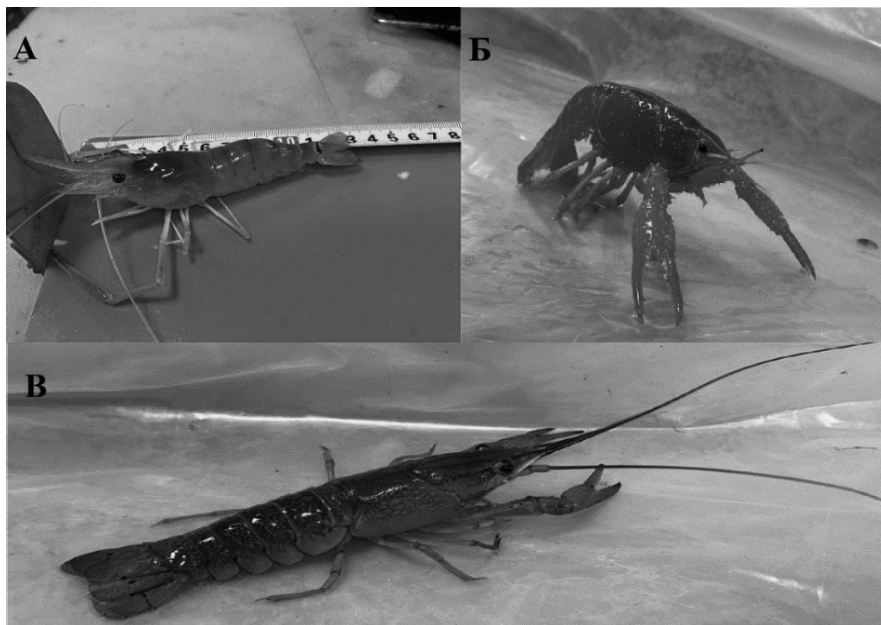


Рис. 1. Ракообразные, выращиваемые в системах УЗВ в пресной и солоноватой воде в Центре «Аквакультуры» (А — креветка *M. rosenbergii*, Б — рак *P. clarkii*, В — рак *S. quadricarinatus*) (фото авторов)

Принцип работы УЗВ основан на создании полностью контролируемой среды (Рис. 2), что обеспечивает оптимальные условия для роста

³⁵ Иванов С.С., Брежнев Л.Л., Пономарев А.К. и др. Влияние солёности воды на генеративную функцию производителей креветки *Macrobrachium rosenbergii* // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2025. № 2. С. 24—35; Головачева Н.А., Толмачева Ю.В., Иванов С.С. и др. Влияние различных вариантов кормов для личиночных стадий *Macrobrachium rosenbergii* на выживаемость и гидрохимические показатели воды // Вестник МГУТУ. Серия прикладных научных дисциплин. 2024. № 3. С. 16—30.

и развития ракообразных независимо от внешних факторов. Система позволяет эффективно управлять всеми параметрами среды обитания, минимизируя при этом потребление водных ресурсов.



Рис. 2. Система контроля показателей воды (фото авторов)

Практическое применение данной технологии особенно привлекательно для малого бизнеса. Компактные размеры установок позволяют размещать их даже в небольших помещениях (Рис. 3), а относительно невысокие стартовые инвестиции делают проект доступным для начинающих предпринимателей. При этом система обеспечивает высокую плотность посадки и стабильные показатели роста поголовья.

На Рис. 3 представлена система УЗВ, оснащенная изотермически емкостями специфической формы. Данные емкости предназначены для транспортировки, но также могут использоваться для содержания гидробионтов благодаря удобству в монтаже и обслуживании. Однако система может эффективно функционировать и с другими типами емкостей для выращивания (Рис. 4).

Экономическая эффективность технологии обусловлена несколькими факторами. Во-первых, замкнутый цикл водоснабжения существенно снижает затраты на воду. Во-вторых, полный контроль над условиями содержания минимизирует риски заболеваемости и повышает выживаемость молодняка. В-третьих, возможность размещения производства в помещении делает технологию производства применимой практически в любом регионе.



Рис. 3. Работающая система УЗВ для содержания ракообразных (А — напорный фильтр механической очистки воды, Б — фильтр биологической очистки воды, В — изотермические емкости для содержания ракообразных, Г — камера видеофиксации активности и поведения маточного стада креветки, Д — комплекс ультрафиолетового обеззараживания воды) (фото авторов)



Рис. 4. Работающая система УЗВ для содержания ракообразных с системой терморегуляции (А — фильтр механической

очистки, Б — климатическая установка, В — сумматор, Г — емкости для содержания ракообразных, Д — фильтр биологической очистки воды) (фото авторов)

Опыт Центра «Аквакультуры» наглядно демонстрирует, что система УЗВ способна обеспечить не только высокую выживаемость поголовья, но и качественные показатели продукции. Стабильные темпы роста и возможность круглогодичного производства делают эту технологию особенно привлекательной для коммерческого разведения ракообразных.

Таким образом, опыт факультета биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ показывает, что система УЗВ представляет собой перспективное решение для малых предприятий, желающих войти в сферу аквакультуры ракообразных. Технология сочетает в себе эффективность, экономическую целесообразность и возможность адаптации под различные производственные условия.

Список литературы

1. Головачева Н.А., Толмачева Ю.В., Иванов С.С. и др. Влияние различных вариантов кормов для личиночных стадий *Macrobrachium rosenbergii* на выживаемость и гидрохимические показатели воды // Вестник МГУТУ. Серия прикладных научных дисциплин. 2024. № 3. С. 16—30.

2. Иванов С.С., Брежнев Л.Л., Пономарев А.К. и др. Влияние солености воды на генеративную функцию производителей креветки *Macrobrachium rosenbergii* // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2025. № 2. С. 24—35.

3. Ковачева Н.П. и др. Современные тенденции развития аквакультуры ракообразных в России // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. 2022. С. 69—80.

4. Лагуткина Л.Ю., Кузьмина Е.Г. и др. Фактологическое обеспечение практики повышения эффективности выращивания тропических пресноводных видов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 2. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktologicheskoe-obespechenie-praktik-povysheniya-effektivnosti-vyraschivaniya-tropicheskikh-presnovodnyh-vidov> (дата обращения: 24.02.2026).

5. Новожилов О.А., Шибяев С.В. Получение посадочного материала гигантской пресноводной креветки *macrobrachium rosenbergii* (DE MAN, 1879) в условиях ФГБОУ ВО «КГТУ» // Балтийский морской форум. 2021. С. 121—126.

6. Новоселов А.А. Биологические особенности разведения красноклешневого австралийского рака (*Cherax quadricarinatus*) в установке замкнутой водоподачи // Дни науки. 2019. С. 123—126.

7. Пономарев А.К., Хорева Т.И., Иванов С.С., Толмачева Ю.В. Снижение уровня каннибализма у гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* при выращивании в искусственных условиях // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2024. № 2. С. 52—59.

8. Пятикопова О. В. и др. Опыт прудового выращивания красноклешневого рака в Астраханской области // Известия Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра. 2024. Т. 204. № 3. С. 659—669.

Сведения об авторах

Пономарев Андрей Константинович, кандидат биологических наук, доцент Центра «Аквакультуры» факультета биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: Ponomarev77777777@gmail.com

Хорева Татьяна Ивановна, старший лаборант Центра «Аквакультуры» факультета биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: anastacacl@mail.ru

Гаффарова Виктория Марсовна, заведующая лабораторией Центра «Аквакультуры» факультета биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: gaff-vik@mail.ru

Иванов Сергей Сергеевич, младший научный сотрудник Центра «Аквакультуры» факультета биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: prapor@inbox.ru

Брежнев Леонид Леонидович, младший научный сотрудник Центра «Аквакультуры» факультета биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: brezhnev2011@list.ru

Баева Светлана Сергеевна, бакалавр кафедры экологии и природопользования МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: Svetlanasbaeva@mail.ru

Information about the authors

Ponomarev Andrey Konstantinovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Aquaculture Center, Faculty of Biotechnology and Fisheries, K.G. Razumovsky MSUTM. E-mail: Ponomarev77777777@gmail.com

Khoreva Tatyana Ivanovna, Senior Laboratory Assistant Aquaculture Center, Faculty of Biotechnology and Fisheries, K.G. Razumovsky MSUTM. Email: anastacacl@mail.ru

Gaffarova Victoria Marsovna, Head of Laboratory, Aquaculture Center, Faculty of Biotechnology and Fisheries, K.G. Razumovsky MSUTM. Email: *gaff-vik@mail.ru*

Ivanov Sergey Sergeevich, Junior Researcher, Aquaculture Center, Faculty of Biotechnology and Fisheries, K.G. Razumovsky MSUTM. Email: *npanop@inbox.ru*

Brezhnev Leonid Leonidovich, Junior Researcher, Aquaculture Center, Faculty of Biotechnology and Fisheries, K.G. Razumovsky MSUTM. Email: *brezhnev2011@list.ru*

Baeva Svetlana Sergeevna, Bachelor of Science, Department of Ecology and Nature Management, K.G. Razumovsky MSUTM. Email: *Svetlanasbaeva@mail.ru*

Статья поступила в редакцию 04.12.2025; одобрена после рецензирования 11.12.2025; принята к публикации 15.10.2025.