

Трансформация морфометрических характеристик русла реки Промысловая бассейна Куршского залива после проведения мелиоративных работ

<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-6-77-85>
EDN: IZDMUD

Научная статья
УДК 597.5:591.543.43(470.26)(06)

Алдушин Андрей Викторович – кандидат биологических наук, доцент кафедры
водных биоресурсов и аквакультуры, Калининград, Россия
E-mail: aldushin@klgtu.ru

Алдушина Юлия Казимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры
водных биоресурсов и аквакультуры, Калининград, Россия
E-mail: yuliya.aldushina@klgtu.ru

Калининградский государственный технический университет (ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Адрес: Россия, 236022, г. Калининград, Советский пр-т, 1

Аннотация. В статье представлены результаты комплексной оценки трансформации морфометрических характеристик русла реки Промысловая (бассейн Куршского залива) после проведения мелиоративных работ в 2023-2025 годах. Исследование основано на сравнительном анализе данных батиметрических съемок, выполненных до (2021 г.) и после (2025 г.) указанных мероприятий, а также – на материалах контрольных обловов ихтиоценоза водотока в периоды 2018-2022 гг. и 2025 года. Установлено, что мелиоративные работы привели к выраженным изменениям морфометрии русла. На шести репрезентативных поперечных сечениях зафиксировано увеличение средней глубины на 30-40%, ширины русла – в 1,8-2,9 раза и площади поперечного сечения – в среднем на 176%, что кардинально улучшило пропускную способность водотока. Наиболее существенные преобразования произошли в ранее заилен-

ных устьевой и транзитной зонах. Анализ ихтиологических данных выявил определенные изменения в структуре рыбного сообщества. После проведения работ в реке впервые отмечена корюшка европейская – ценный проходной вид, являющийся индикатором улучшения условий миграции. Зафиксированы перераспределение долей доминирующих видов и изменения в размерно-видовой структуре рыбного сообщества реки. Полученные результаты свидетельствуют об успешном достижении цели мелиоративных работ – улучшении условий для нерестовых миграций рыб. Обоснована необходимость организации долгосрочного мониторинга для закрепления положительного эффекта.

Ключевые слова: река Промысловая, Куршский залив, морфометрические характеристики русла, мелиоративные работы, нерестовая миграция рыб, батиметрическая съемка, контрольные обловы

Для цитирования: Алдушин А.В., Алдушина Ю.К. Трансформация морфометрических характеристик русла реки Промысловая бассейна Куршского залива после проведения мелиоративных работ // Рыбное хозяйство. 2025. № 6. С. 77-85. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-6-77-85>

TRANSFORMATION OF THE MORPHOMETRIC CHANNEL CHARACTERISTICS OF THE PROMYSLOVAYA RIVER (CURONIAN LAGOON BASIN) FOLLOWING LAND RECLAMATION WORKS

Andrey V. Aldushin – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Kaliningrad, Russia

Yuliya K. Aldushina – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Kaliningrad, Russia

Kaliningrad State Technical University (KSTU)

Address: Russia, 236022, Kaliningrad, Russia, Sovetsky Prospekt, 1

Annotation. The article presents the results of a comprehensive assessment of the transformation of the morphometric characteristics of the Promyslovaya River channel (Curonian Lagoon basin) following reclamation works conducted in 2023-2025. The study is based on a comparative analysis of bathymetric survey data from before (2021) and after (2025) the interventions, as well as data from control fishing surveys of the watercourse's fish fauna during the periods of 2018-2022 and 2025. It was found that the reclamation works led to pronounced changes in channel morphometry. At six representative cross-sections, an increase in average depth by 30-40%, channel width by 1.8-2.9 times, and an average increase in cross-sectional area by 176% were recorded, which radically improved the watercourse's capacity. The most substantial transformations occurred in the previously silted mouth and transition zones. Analysis of the ichthyological data revealed certain changes in the structure of the fish community. After the works, the European smelt, a valuable migratory species and an indicator of improved migration conditions, was recorded in the river for the first time. A redistribution of the proportions of dominant species and changes in the size and species structure of the river's fish community were also documented. The obtained results indicate the successful achievement of the reclamation works' goal – improving conditions for spawning migrations of fish. The necessity of establishing long-term monitoring to consolidate the positive effect is substantiated.

Keywords: Promyslovaya River, Curonian Lagoon, channel morphometric characteristics, land reclamation works, fish spawning migration, bathymetric survey, control fishing

For citation: Aldushin A.V., Aldushina Y.K. (2025). Transformation of the morphometric channel characteristics of the Promyslovaya River (Curonian Lagoon basin) following land reclamation works // Fisheries. No. 6. Pp. 77-85. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-6-77-85>

Рисунки и таблица – авторские / The drawings and table were made by the author

ВВЕДЕНИЕ

Морфометрические характеристики русла малых рек – ширина, глубина, конфигурация дна – являются ключевыми элементами, определяющими гидрологический режим, распределение скоростей течения, типы донных субстратов и, как следствие, условия обитания и воспроизводства водных биоресурсов. Антропогенное вмешательство в русловые процессы, в частности, – проведение мелиоративных работ, способно вызывать значительные трансформации рельефа и структуры биотопов, что неизбежно оказывается на структуре и продуктивности рыбных сообществ. Для водотоков, выполняющих функции нерестовых путей, изменения глубин и плановой конфигурации русла могут напрямую влиять на интенсивность и эффективность нерестовых миграций. Несмотря на то, что подобные мероприятия часто проводятся с целью улучшения условий нереста, их последствия могут носить неоднозначный и слабо прогнозируемый характер. Отсутствие комплексных исследований, непосредственно связывающих количественные изменения морфометрии русла с биологическими параметрами популяций рыб, создаёт серьёзный пробел в научных знаниях.

Река Промысловая, входящая в систему водотоков бассейна Куршского залива, представляет собой важный водный объект для воспроизводства ценных промысловых видов рыб. В последние годы здесь проводятся регулярные наблюдения за ходом нерестовых миграций рыб, включающие гидроакустические и ихтиологические исследования [1-3]. Эти работы позволили установить сезонную динамику нерестового хода, пространственную структуру концентраций производителей и диапазон гидрологических условий, при которых осуществляется миграция. Таким образом, накопленные данные по биологическим и гидрологическим параметрам р. Промысловая создают надежную научную основу для оценки последствий мелиоративных мероприятий, проведённых в её русле.

В 2023-2025 гг. на р. Промысловая были выполнены мелиоративные работы, включающие расчистку русла, углубление отдельных участков и удаление донных отложений [4]. Подобные вмешательства, предположительно, привели к изменению рельефа дна, глубины и ширины русла, что, в свою очередь, могло повлиять на гидродинамические условия на нерестовых участках и путях миграции рыб. Для объективной оценки этих изменений необходимо сопоставление морфометрических характеристик русла до и после проведения работ,

а также – анализ их возможного влияния на рыбное сообщество, в том числе на основе данных контрольных обловов.

Цель настоящего исследования заключается в оценке трансформации морфометрических характеристик р. Промысловая в бассейне Куршского залива после проведения мелиоративных работ и анализе возможного влияния этих изменений на условия нереста и показатели вылова рыб.

Для достижения поставленной цели предполагается:

- провести сравнительный анализ рельефа дна реки Промысловая до и после мелиоративных работ на основе данных батиметрических съемок;
- количественно оценить изменения ключевых морфометрических параметров русла реки (средней и максимальной глубины, ширины, площади поперечного сечения) по данным шести поперечных профилей;
- сопоставить данные контрольных обловов ставными сетями за два периода наблюдений (до и после проведения мелиоративных работ);
- проанализировать взаимосвязь между морфологическими изменениями русла и рыбохозяйственными показателями.

Проведение данного исследования позволит дать комплексную оценку последствий мелиоративных работ, что имеет фундаментальное значение для разработки научно обоснованных рекомендаций по рациональному управлению и сохранению водных биоресурсов бассейна Куршского залива.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на р. Промысловая – водотоке бассейна Куршского залива, играющем значимую роль в воспроизводстве полуylkoходных и пресноводных видов рыб. В период 2023-2025 гг. на данном водном объекте были проведены мелиоративные работы, включающие расчистку, углубление русла и удаление донных отложений. Общая протяженность реабилитированного участка составила около 6,7 км [4]. С целью оценки изменений морфометрических характеристик русла были использованы данные батиметрических съемок, проведенных в два периода:

- до мелиоративных работ (весна 2021 г.);
- после их проведения (весна 2025 г.).

Съемки выполнялись с использованием гидроакустического комплекса AsCor [5] на частоте 200 кГц с одновременной регистрацией географических координат посредством системы GPS/ГЛОНАСС. Схема галсов была разработана на основе методики, апробированной



Рисунок 1. Карта-схема маршрутов гидроакустических съемок 2021 и 2025 годов, расположения поперечных створов и мест проведения контрольных обловов

Figure 1. Map of hydroacoustic survey tracks (2021 and 2025), locations of cross-sections and control fishing sites



при гидроакустической оценке условий нерестовых миграций рыб на р. Прохладная Калининградской области [6]. Основу составили продольные маршруты движения судна вдоль центральной линии русла и берегов. На широких участках дополнительно применялись промежуточные галсы между центральной линией русла реки и ее берегами, а также галсы по типу меандра. Такая структура маршрутов движения судна позволила получить детальное представление о морфологии дна и устраниТЬ проблемы, упомянутые в работе по р. Прохладной [6].

Гидроакустическому обследованию был подвергнут участок реки протяженностью порядка 7,7 км, начиная от устья и заканчивая ее расширением – Грибовым прудом (рис. 1). На основе полученных данных были построены цифровые модели рельефа дна и продольные профили русла реки для обоих периодов наблюдений с использованием свободно распространяемой геоинформационной системы QGIS и среды электронных таблиц Microsoft Excel. В качестве метода интерполяции исходных значений глубин применялся геостатистический метод Кrigинга с линейной моделью вариограммы, обеспечивающий слаженную аппроксимацию данных с сохранением локальных особенностей рельефа.

С целью детального анализа изменений морфометрических характеристик, произошедших на наиболее заиленном и узком участке р. Промысловая – от ее устья до наиболее удаленной границы поселка Причалы вверх по течению (около 1,9 км), были выбраны шесть репрезентативных поперечных створов, расположенных в характерных морфологических

элементах русла – устье, участке, непосредственно расположенным за устьем, излучинах и прямолинейных отрезках русла (рис. 1). Для каждого створа в двух временных периодах были рассчитаны максимальная и средняя глубины, ширина русла, площадь поперечного сечения. Эти показатели использовались для количественной оценки характера и степени трансформации русла после проведения мелиоративных работ.

Оценка влияния изменений русла на рыбное сообщество р. Промысловая осуществлялась на основании контрольных обловов ставными сетями, выполненных в 2018, 2021, 2022 и 2025 годах. Обловы проводились в двух временных периодах – до (2018-2022 гг.) и после (2025 г.) мелиоративных работ, в сопоставимых гидрологических условиях (температура, уровень, прозрачность) на двух участках реки: транзитной зоне (1,5-2 км от устья) и на нерестилищах, включая Грибов пруд, в весенний период времени набором разночайных жаберных сетей с шагом ячей от 12 до 80 мм. Обработка уловов выполнялась в соответствии со стандартными методиками, принятыми в ихтиологических исследованиях: определялся видовой состав, а также – уловы на усилие в штучном и весовом выражениях по каждой сети. Всего было проведено порядка 930 контрольных обловов: из них 650 – в период 2018-2022 гг., 280 – в 2025 году.

Статистическая обработка и анализ данных осуществлялись в пакете Microsoft Excel. Построение цифровых моделей рельефа, профилей поперечных сечений и визуализации рельефа реки Промысловая выполнены в геоинформационной системе QGIS.



Рисунок 2. 3D-визуализация рельефа дна участка р. Промысловая (от устья до поселка Причалы) до (2021 г.) и после (2025 г.) проведения мелиоративных работ

Figure 2. 3D visualization of the riverbed relief in the Promyslovaya River section (from the mouth to Prichaly settlement) before (2021) and after (2025) land reclamation works

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ цифровых моделей рельефа дна р. Промысловая, построенных по данным батиметрических съемок 2021 и 2025 гг., показал выраженные изменения морфометрии русла после проведения мелиоративных работ (рис. 2).

Основные изменения коснулись устьевой части и транзитной зоны р. Промысловая: средняя глубина в устьевой части увеличилась с 1,0 м до 1,4 м (на 40%), в транзитной зоне – с 1,3 м до 1,7 м (на 31%), минимальная глубина увеличилась до 1,1 м (на 80%), максимальная – до 1,8 м и 2,8 м в устьевой и транзитной зонах, соответственно (рис. 3).

За транзитной зоной (зона нерестилищ и Грибова пруда) глубины, ожидаемо, не претерпели серьезных изменений, ввиду изначального отсутствия в данной части р. Промысловая мелководных участков: максимальные глубины достигают 5 м, минимальные составляют порядка 2 м, средняя глубина – около 4 метров. В Грибовом пруду минимальные, максимальные и средние глубины характеризуются значениями 1,3 м, 3,5 м и 2,8 м, соответственно.

Детальный анализ шести репрезентативных поперечных профилей подтвердил комплексный характер трансформации русла р. Промысловая (рис. 4, табл.). Наибольшие изменения отмечены в профилях, расположенных в устьевой и транзитной зонах, где изначально наблюдалось наиболее интенсивное заиление

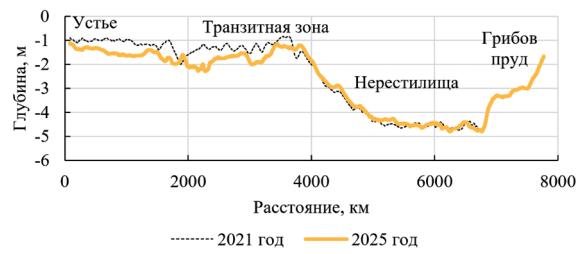


Рисунок 3. Продольные профили русла р. Промысловая, по данным батиметрических съемок 2021 и 2025 годов

Figure 3. Longitudinal profiles of the Promyslovaya River channel based on bathymetric surveys in 2021 and 2025

и обмеление русла. Профили 1 и 2 (устевая зона) демонстрируют увеличение максимальной глубины с 0,8 м до 0,9 м и с 1,4 м до 1,6 м, соответственно. Особенno значительные изменения зафиксированы в профиле 2, где ширина русла увеличилась в 2,4 раза – с 17,9 до 42,7 м, а площадь поперечного сечения выросла на 176% – с 14,1 до 38,9 м².

Профили 3 и 4 (транзитная зона рассматриваемого участка) показывают разнонаправленную динамику максимальных глубин, при значительном расширении русла в 2,5 и 1,8 раза, соответственно. Площадь поперечного сечения увеличилась на 171% и 103%, что свидетельствует о комплексном переформировании русловых процессов.

Таблица. Морфометрические параметры русла реки, по данным шести поперечных профилей / **Table.** Morphometric parameters of the river channel based on six cross-sectional profiles

Профиль поперечного сечения	Год	Максимальная глубина, м	Средняя глубина, м	Ширина русла, м	Площадь поперечного сечения, м ²
Профиль 1	2021	0,8	0,5	54,4	24,6
	2025	0,9	0,7	53,0	36,8
Профиль 2	2021	1,4	0,8	17,9	14,1
	2025	1,6	0,9	42,7	38,9
Профиль 3	2021	1,5	0,7	17,4	12,3
	2025	1,2	0,8	43,4	33,5
Профиль 4	2021	1,5	0,8	22,7	16,7
	2025	1,4	0,8	41,5	34,0
Профиль 5	2021	1,1	0,6	21,9	12,7
	2025	1,3	1,0	55,9	55,2
Профиль 6	2021	2,4	1,2	14,9	18,2
	2025	1,8	1,4	43,2	58,7

Профили 5 и 6 (верхняя часть участка реки) демонстрируют наиболее выраженные изменения: в профиле 5 ширина русла увеличилась в 2,6 раза, а площадь сечения – в 4,3 раза; в профиле 6, при некотором уменьшении максимальной глубины, наблюдается увеличение ширины в 2,9 раза и площади сечения в 3,2 раза.

Обобщенный анализ всех шести профилей выявил общую закономерность, заключающуюся в значительном увеличении площади поперечного сечения (от 50% в профиле 1 до 333% в профиле 5) и расширении русла. Сред-

ний прирост площади сечения по всем профилям составил 176%, что свидетельствует о кардинальном улучшении пропускной способности русла.

В контексте условий нерестовой миграции, полученные данные демонстрируют, что мелиоративные работы коренным образом изменили условия на ключевых участках миграционного пути. Резкое увеличение ширины, отмечаемое практически во всех профилях, устранило существовавшие ранее узкости, которые могли создавать скопления рыб

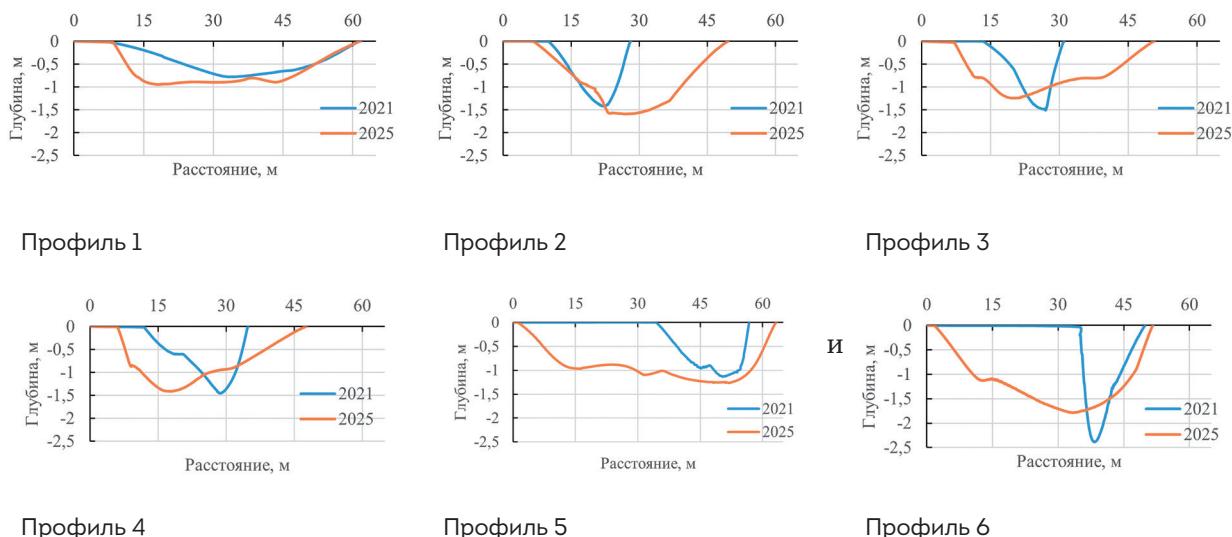


Рисунок 4. Поперечные профили русла р. Промысловая в шести репрезентативных створах, по данным батиметрических съемок 2021 и 2025 годов

Figure 4. Cross-sectional profiles of the Promyslovaya River bed at six representative cross-sections based on bathymetric surveys from 2021 and 2025

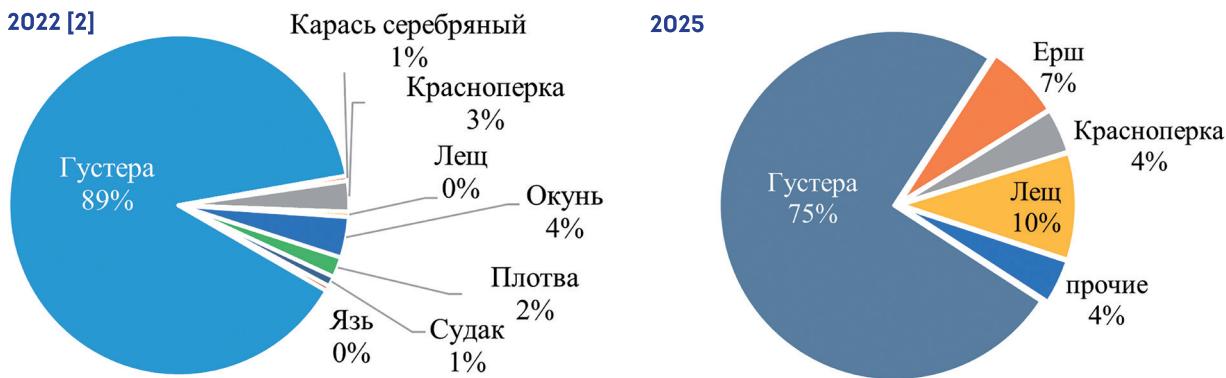


Рисунок 5. Видовая структура рыбного сообщества р. Промысловая по результатам контрольных обловов в транзитной зоне (2022 и 2025 гг.)

Figure 5. Species composition of the fish community in the Promyslovaya River based on control fishing in the transition zone (2022 and 2025)

являться фактором беспокойства. Значительное увеличение площади сечения и, как следствие, объема водной массы на единицу длины реки создает более стабильные гидрологические условия для нереста, снижая риск гибели икры при колебаниях уровня воды. Таким образом, произошедшие преобразования морфометрии русла носят комплексный характер и направлены на улучшение условий нерестовой миграции по всей длине расчищенного участка реки.

Полученные результаты полностью соответствуют целям проведения мелиоративных работ – устранению препятствий для нерестовых миграций рыб за счет увеличения глубин и расширения русла. Устранение мелководных участков особенно важно для обеспечения беспрепятственного прохода производителей ценных промысловых видов к нерестилищам,

расположенным в верхней части реки и Грибовом пруду.

С целью оценки влияния выявленных морфометрических изменений на рыбное сообщество р. Промысловая, был проведен сравнительный анализ данных контрольных обловов до и после проведения мелиоративных работ.

Качественный видовой состав р. Промысловая за период с 2018 по 2025 гг. в целом не претерпел серьезных изменений и был представлен 20 видами рыб [2]. Обловы в начале транзитной зоны (1,5-2 км от устья), выполненные в 2025 г., показали, что основу рыбного сообщества составляют четыре вида рыб со значительным преобладанием густеры. В сравнительном аспекте до и после мелиоративных работ видовая структура претерпела незначительные изменения (рис. 5). В целом, можно сделать вывод, что за период с 2022

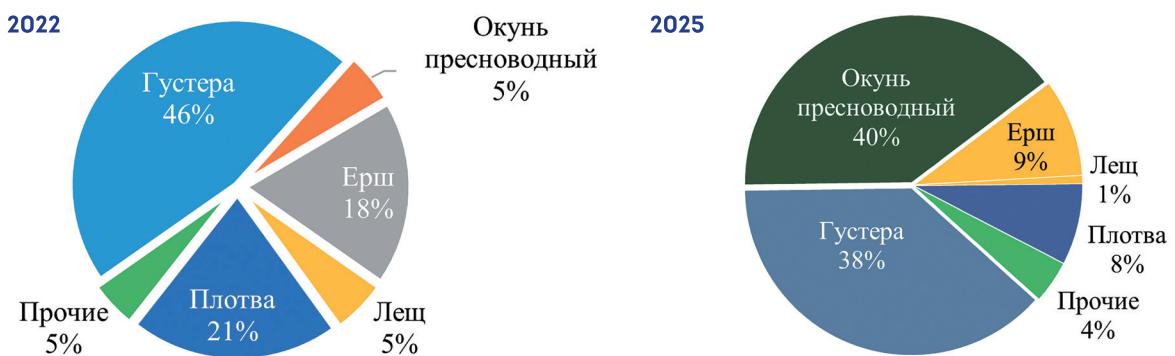


Рисунок 6. Видовая структура рыбного сообщества р. Промысловая по результатам контрольных обловов в зоне нерестилищ, включая Грибов пруд

Figure 6. Species composition of the fish community in the Promyslovaya River based on control fishing in the spawning grounds area, including Gribov Pond

по 2025 годы сохранилось доминирование густеры, но увеличилась доля леща, совершающего нерестовую миграцию в р. Промысловая.

В районе нерестилищ и Грибова пруда в видовой структуре рыбного сообщества в 2025 г. по сравнению с 2022 г. можно отметить доминирование окуня пресноводного и густеры и снижение численности плотвы, ерша, леща и прочих видов (рис. 6). К группе прочие виды относятся вьюн, голавль, горчак, жерех, карась золотой, карась серебряный, карп, корюшка европейская, красноперка, линь, пескарь, рыбец, уклейя, щука, язь. Следует отметить, что в 2025 г. впервые была отмечена корюшка европейская, которая является ценным промысловым видом в бассейне Куршского залива. Это позволяет сделать вывод о благоприятных условиях р. Промысловая с точки зрения нерестовых миграций проходных и полупроходных ценных видов рыб после проведения мелиоративных работ.

Анализ размерно-видовой структуры, полученной на основании контрольных обловов, выполненных в 2025 г., показал, что основную долю по численности среди размерных групп 7-11 см составляют окунь и ерш. Особи с длиной тела 13-25 см в подавляющем большинстве представлены густерой. Размерные группы свыше 26 см, а также размерная группа 23 см представлены в подавляющем большинстве исключительно лещом. Среди крупных особей, помимо леща, также отмечается щука. Основные изменения в размерно-видовой структуре, по сравнению с 2022 г., коснулись мелкоразмерных особей: так, если в 2022 г. основу размерных групп составляли плотва и густера, то в 2025 г. основная доля пришлась на окуня и ерша (рис. 7).

Сравнительный анализ данных контрольных обловов до и после мелиоративных работ выявил определенные качественные изменения в ихтиоценозе р. Промысловая. Наиболее значимый результат – первая регистрация в 2025 г. корюшки европейской – ценного проходного вида, индикатора хорошей проточности и удовлетворительного кислородного режима. Это косвенно свидетельствует об улучшении условий среды на миграционном пути после проведения мелиорации.

Кроме того, произошли заметные изменения в видовой структуре сообщества. В тран-

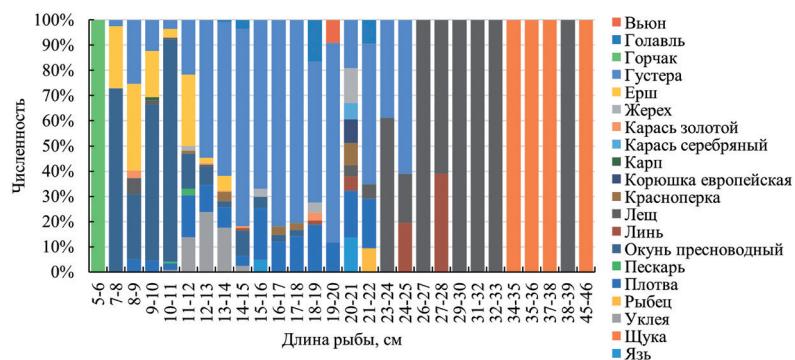


Рисунок 7. Размерно-видовая структура рыбного сообщества р. Промысловая по результатам контрольных обловов в зоне нерестилищ, включая Грибов пруд

Figure 7. Species composition of the fish community in the Promyslovaya River based on control fishing in the spawning grounds area, including Gribov Pond

зитной зоне сохранилось доминирование густеры, но увеличилась доля леща, что может указывать на улучшение условий для миграции более крупных производителей. В зоне нерестилищ, напротив, возросла доля окуня пресноводного и густеры при снижении численности плотвы, ерша и леща. Изменения в размерно-видовой структуре, выразившиеся в увеличении доли окуня и ерша среди мелкоразмерных особей, также свидетельствуют о перераспределении видов по биотопам после преобразования русла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили дать комплексную количественную оценку трансформации русла р. Промысловая после масштабных мелиоративных работ. Установлено, что мероприятия по расчистке и углублению привели к значительным изменениям морфометрических характеристик на протяжении всего реабилитированного участка. Произошло кардинальное улучшение пропускной способности русла, что выразилось в увеличении средней глубины на 30-40%, ширины русла в 1,8-2,9 раза и площади поперечного сечения в среднем на 194%, по данным шести контрольных створов. Наиболее сильная трансформация была зафиксирована в ранее сильно заиленных устьевой и транзитной зонах, где были устраниены узкие мелководные участки, создававшие потенциальные препятствия для нерестовой миграции.

Биологическая часть исследования подтвердила комплексное влияние изменений морфометрии на ихтиоценоз. Наиболее значимый ре-

зультат – первая регистрация в р. Промысловая послепроведения работ корюшки европейской – ценного проходного вида, что служит индикатором улучшения условий среды на миграционном пути. Также были отмечены изменения в видовой структуре сообщества, выразившиеся в увеличении доли леща в транзитной зоне и перераспределении доминирующих видов на нерестилищах. Эти качественные изменения в структуре ихтиоценоза, наряду с выравниванием профиля русла и ликвидацией пространственных барьёров, свидетельствуют о достижении основной цели мелиоративных работ – улучшении условий для нерестовых миграций рыб.

Однако, следует подчеркнуть, что эффект от мелиоративных мероприятий носит временный характер и во многом зависит от последующих процессов руслоформирования. В связи с этим целесообразно организовать долгосрочный мониторинг морфометрических и биологических параметров, включаящий регулярные батиметрические съёмки и проведение обловов рыбного населения данного водотока, что позволит как своевременно выявлять возможные тенденции к заиливанию или деградации, так и наоборот – отмечать улучшение условий для миграции промысловых видов рыб в р. Промысловая к местам нереста.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Вклад авторов в работу: Алдушин А.В. – идея работы, сбор и анализ данных, построение инфографики, подготовка статьи (введение, материалы и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение); Алдушкина Ю.К. – идея работы, анализ данных, подготовка текста статьи (результаты исследований и их обсуждение, заключение), построение инфографики.

The authors declare that there is no conflict of interest.
Author Contributions: Aldushin A.V. – conception of the work, data collection and analysis, infographics design, article preparation (introduction, materials and methods, results and discussion); Aldushina Y.K. – conception of the work, data analysis, article text preparation (results and discussion, conclusion), infographics design.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

- Ляхов А. В., Алдушин А. В. Особенности нерестовой миграции рыб на р. Промысловая бассейна Куршского залива в 2023 г. // Вестник молодежной науки. 2025. № 1(48). С. 9. [https://doi.org/10.46845/2541-8254-2024-1\(48\)-9-9](https://doi.org/10.46845/2541-8254-2024-1(48)-9-9).
- Алдушин А. В., Алдушкина Ю. К., Бурбах А. С. Характеристика нерестовой миграции рыб в реках бассейна Куршского залива на примере реки Промы-

- ловая // Рыбное хозяйство. 2024. № 2. С. 71-78. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-2-71-78>.
- Ляхов А. В., Алдушин А. В. Динамика нерестового хода рыб на реке Промысловая бассейна Куршского залива весной 2023 года // Рыбохозяйственная наука в XXI веке: ключевые направления развития: III Междунар. науч.-практ. конф. и V Школа молодых ученых и специалистов (Москва, 7–10 апр. 2025 г.). – М.: ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО». 2025. С. 251-255.
- Завершена расчистка реки Промысловая в Славском округе // Правительство Калининградской области: [сайт]. – 2025. – URL: https://gov39.ru/press/375998/?phrase_id=2758133 (дата обращения: 09.11.2025).
- Дегтев А.И. [и др.] Количественная оценка проходных рыб гидроакустическим методом на мелководных водотоках // Рыбное хозяйство. 2007. № 6. С.102.
- Алдушин А.В., Новожилов О.А. Гидроакустическая оценка условий нерестовых миграций рыб на примере р. Прохладной Калининградской области // Рыбное хозяйство. 2023. № 6. С. 110-113. <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2023-6-110-114>.

LITERATURE AND SOURCES

- Lyakhov A.V., Aldushin A.V. (2025). Features of fish spawning migration in the Promyslovaya River of the Curonian Lagoon basin in 2023. // Bulletin of Youth Science. No. 1(48). P. 9. [https://doi.org/10.46845/2541-8254-2024-1\(48\)-9-9](https://doi.org/10.46845/2541-8254-2024-1(48)-9-9). (In Russ.)
- Aldushin A.V., Aldushina Yu.K., Burbakh A.S. (2024). Characteristics of fish spawning migration in the rivers of the Curonian Lagoon basin on the example of the Promyslovaya River. // Fisheries. No. 2. Pp. 71-78. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-2-71-78>. (In Rus., abstract in Eng.)
- Lyakhov A.V., Aldushin A.V. (2025). Dynamics of the fish spawning run in the Promyslovaya River of the Curonian Lagoon basin in the spring of 2023. In: *Fisheries Science in the 21st Century: Key Development Directions: III International Scientific and Practical Conference and V School of Young Scientists and Specialists (Moscow, April 7-10, 2025)*. – Moscow: VNIRO Publishing. Pp. 251-255. (In Russ.)
- Cleaning of the Promyslovaya River in the Slavsk District has been completed. (2025). Government of the Kaliningrad Region: [website]. URL:https://gov39.ru/press/375998/?phrase_id=2758133 (accessed: 09.11.2025). (In Russ.)
- Degtev A.I. [et al.] (2007). Quantitative assessment of migratory fish by the hydroacoustic method in shallow watercourses. // Fisheries. No. 6. P. 102. (In Rus., abstract in Eng.)
- Aldushin A.V., Novozhilov O.A. (2023). Hydroacoustic assessment of the conditions for fish spawning migrations on the example of the Prokhladnaya River in the Kaliningrad Region. // Fisheries. No. 6. Pp. 110-113. <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2023-6-110-114>. (In Rus., abstract in Eng.)

Материал поступил в редакцию/ Received 11.11.2025
Принят к публикации / Accepted for publication 12.11.2025