Научная статья
УДК 551.482.212:556.535(470.26)

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА РУСЛОВЫХ ФОРМ РЕК АНГРАПЫ И ШЕШУПЕ (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н.Р. Ахмедова[1,*], Е.В. Валл[1], В.В. Куриленко[1]

[1] Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия
[*] E-mail: isfendi@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты предварительного анализа плановых русловых деформаций на примере двух трансграничных рек Калининградской области - Анграпы и Шешупе. Исследование основано на сопоставлении разновременных картографических материалов и данных полевых рекогносцировочных работ, обработанных в ГИС-среде с применением методов триангуляционной привязки и визуального дешифрирования. Установлено, что русло реки Анграпы характеризуется выраженным меандрирующим типом с пространственной дифференциацией режимов: от свободного меандрирования на участках с широкой поймой до стеснённой эрозии в зонах крутых берегов и инфраструктуры. Так же на реке Анграпе зафиксировано локальное формирование осерёдков. Река Шешупе демонстрирует устойчивый меандрирующий тип с развитой плёсово-перекатной структурой. В зоне г. Краснознаменска выявлены признаки антропогенной стабилизации русла и формирования островов. Установлено, что стандартные нормативные методики, разработанные для крупных рек, не всегда адекватны для малых водотоков региона, что требует разработки адаптированных подходов. Полученные данные формируют основу для создания системы долгосрочного мониторинга русловой динамики, необходимой для обеспечения безопасности прибрежной инфраструктуры и устойчивого территориального планирования.

Ключевые слова: *Калининградская область; русловые процессы; плановые деформации; река Анграпа; река Шешупе.*

Для цитирования: Ахмедова Н.Р., Валл Е.В., Куриленко В.В. Пространственно-временная динамика русловых форм рек Анграпы и Шешупе (Калининградская область) // *Вестник науки и образования Северо-Запада России*. 2025. Т. 11, № 4. С. 46-55.

Original article

SPATIAL-TEMPORAL DYNAMICS OF CHANNEL FORMS OF THE ANGRAPA AND SHESHUPE RIVERS (KALININGRAD REGION)

N.R. Akhmedova[1,*], E.V. Vall[1], V.V. Kurilenko[1]

[1] Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia
[*] E-mail: isfendi@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a preliminary analysis of planned channel deformations using the example of two transboundary rivers in the Kaliningrad Region—the Angrapa and the Sheshupe. The study is based on a comparison of multi-temporal cartographic materials and field reconnaissance data processed in a GIS environment using triangulation and visual interpretation methods. It was established that the Angrapa River channel is characterized by a pronounced meandering pattern with spatially differentiated regimes: from free meandering in areas with a wide floodplain to constrained erosion in areas with steep banks and infrastructure.

Localized formation of middens has also been recorded on the Angrapa River. The Sheshupe River exhibits a stable meandering pattern with a developed reach-and-riffle structure. Signs of anthropogenic channel stabilization and island formation have been identified in the Krasnoznamensk area. It was established that standard regulatory methodologies developed for large rivers are not always adequate for the region's smaller waterways, necessitating the development of adapted approaches. The data obtained form the basis for the creation of a long-term monitoring system for riverbed dynamics, which is necessary to ensure the safety of coastal infrastructure and sustainable territorial planning.

Key words: *Kaliningrad Region; channel processes; planned deformations; Angrapa River; Shesuppe River.*

For citation: Akhmedova N.R., Wall E.V., Kurilenko V.V. Spatial-temporal dynamics of channel forms of the Angrapa and Sheshupe rivers (Kaliningrad region). *Journal of Science and Education of North-West Russia*. 2025. Vol. 11, No. 4, pp. 46-55.

Введение

Русловые процессы являются определяющими элементами морфодинамики водотоков и отражают динамику трансформации речных систем под воздействием природных и антропогенных факторов. Изучение пространственной изменчивости русловых форм представляет собой одну из фундаментальных задач инженерной гидрологии, имеющую важное прикладное значение. Анализ русловых деформаций необходим для оценки устойчивости прибрежной инфраструктуры, прогнозирования зон затопления и предельных параметров размыва, а также для обоснования и разработки комплекса берегоукрепительных мероприятий [1–5].

Актуальность исследования русловой динамики подтверждается многочисленными практическими случаями, когда неучтённые или недооценённые изменения русла становились причиной техногенных происшествий. Так, в работе Е. В. Ивановой [1] показано, что интенсивная морфологическая трансформация русла реки Кия на участке магистрального трубопровода «Александровское — Анжеро-Судженск» напрямую связана с риском оголения и разрушения подводных переходов. Автор подчёркивает, что прогнозирование предельных деформаций на основе многолетних гидрологических данных позволяет не только обосновать проектные решения, но и минимизировать экологические риски, связанные с аварийными утечками углеводородов.

Не менее значима проблема русловых деформаций в контексте безопасности населённых пунктов. Как отмечается в исследовании [2], отсутствие системного учёта причин и интенсивности плановых размывов затрудняет прогнозирование динамики береговой линии и эффективное проектирование защитных сооружений.

В исследовании Опекуновой М. Ю. [3] подчеркивается важность изучения русловых деформаций для понимания закономерностей морфодинамики рек в различных геодинамических условиях. Анализ столетних изменений русел рек Лены и Иркут показал, что на региональном уровне развитие русловых процессов определяется морфоструктурными особенностями территории и неотектонической активностью, тогда как на локальном уровне ключевую роль играют гидрологический режим, геолого-геоморфологические условия и естественная динамика русловых форм. В исследовании [4] обоснована важность анализа плановых русловых деформаций в условиях засушливых территорий, где высокая морфологическая активность водотоков оказывает дестабилизирующее воздействие на инженерные объекты, оросительные системы и сельскохозяйственные угодья. Установлено, что катастрофические размывы и обрушения берегов в таких регионах обусловлены прежде всего гидродинамическими эффектами, связанными с миграцией крупных донных форм — гряд, а также с реорганизацией структуры потока в зонах изгибов русла. В работе [5] подчёркивается высокая актуальность изучения русловых деформаций, особенно на реках с легкоэродируемыми грунтами, таких как

Амударья, где интенсивные плановые и глубинные изменения русла создают серьёзные риски для инженерных сооружений и водопользования. Таким образом, комплексный анализ русловых деформаций, учитывающий как региональные геодинамические закономерности, так и локальные гидравлические и морфологические особенности, становится неотъемлемым условием устойчивого освоения речных ландшафтов и обеспечения экологической безопасности.

В то же время, несмотря на широкое признание значимости русловых процессов, региональные исследования, посвящённые анализу плановых деформаций русел, для ряда территорий, включая Калининградскую область, представлены недостаточно. В условиях сложной гидрографической сети, интенсивной антропогенной нагрузки и активного освоения прибрежных территорий отсутствие системных данных о динамике русловых форм ограничивает возможности достоверного прогнозирования морфологических изменений и обоснованного проектирования инженерных решений. Таким образом, проведение региональных исследований приобретает особую актуальность.

Целью данной работы является предварительное изучение плановых русловых деформаций на примере двух рек Калининградской области для формирования базы данных для последующего мониторинга и управления прибрежными зонами.

Материалы и методы исследований

На территории Калининградской области густая речная сеть, представленная в основном малыми водотоками. Среди них выделяются лишь шесть рек протяжённостью более 101 км [6], в том числе реки Анграпа и Шешупе, которые были выбраны в качестве объектов данного исследования. Эти реки характеризуются различными типами русловых процессов и подвержены как естественной морфологической динамике, так и антропогенному воздействию.

Анграпа берёт начало в озере Мамры (Польша) и впадает в реку Преголя в черте города Черняховска. Таким образом, водоток носит трансграничный характер и протекает по территории Российской Федерации и Республики Польша. Общая протяжённость Анграпы составляет 169 км, из которых 97 км проходят по территории Калининградской области. Площадь её водосборного бассейна - 3960 км², что соответствует типичным параметрам равнинных рек среднего порядка. Особенностью Анграпы является изменение её гидрологических характеристик в зависимости от географического положения [7]. В верхнем течении, на границе Виштынецкой возвышенности, река демонстрирует признаки горного типа: здесь наблюдаются участки с перекатами, повышенной скоростью течения и выраженной продольной неровностью русла. По мере продвижения к низовьям, особенно на участке в пределах Гусевского района, характер течения меняется на типично равнинный - с плавным руслом, небольшим уклоном и тенденцией к меандрированию. С точки зрения геоморфологии, долина Анграпы сформировалась под влиянием эрозионно-аккумулятивных процессов [7]. Активно проявляется боковая эрозия, сопровождающаяся интенсивным подмывом берегов. Динамика этих процессов определяется как морфологией речной долины, так и литологическим составом пород, слагающих берега. Неоднородность геологического строения способствует неравномерному разрушению берегов, что усиливает извилистость русла и формирует условия для постоянной трансформации речного ландшафта.

Шешупе - трансграничный водоток, протекающий по территории трёх стран: Республики Польша, Литовской Республики и Российской Федерации. Река берёт начало на Балтийском хребте, примерно в 18 км от города Сувалки в Польше, и протекает по разнообразному ландшафту до впадения в реку Неман в Калининградской области России. Согласно данным государственного водного реестра река Шешупе имеет общую протяжённость 308 км и площадь водосборного бассейна 6120 км². Долина реки имеет трапециевидное поперечное сечение, склоны долины преимущественно пологие, хотя местами они становятся крутыми, пойма асимметричная. Дно реки в основном ровное, с

песчано-илистыми отложениями на участках с малым уклоном, а на перекатах встречаются гравийные и каменистые слои. Средний продольный уклон реки составляет незначителен, что позволяет отнести её к равнинным рекам с умеренным уклоном. В российской части бассейна водосборный бассейн Шешупе занимает восточную часть Калининградской области, территорию, преимущественно покрытую смешанными лесами и обширными торфяниками.

Для оценки плановых русловых деформаций исследуемых водотоков был применён подход, сочетающий анализ разновременных картографических материалов и современных спутниковых снимков за период более восьмидесяти лет. Основу исходных данных составили топографические карты масштаба 1:25 000 - немецкая карта Messtischblatt Восточной Пруссии (1937 г.) и топографическая карта области ГУГК СК-63 (1955-1956 г.г.), а также топографическая карта Калининградской области (2001 г.). Для актуализации и верификации данных использовались спутниковые снимки высокого разрешения из открытых источников (Google Earth Pro, Яндекс.Карты), позволяющие оценить современное состояние русловых форм.

Методологическая основа исследования базируется на положениях нормативного документа ВСН 163-83[1], регламентирующего подходы к анализу русловой динамики. Методика включает в себя сбор, сопоставление и геопривязку картографических материалов за различные периоды, а также визуальное дешифрирование и оцифровку русловых форм с последующим анализом их пространственной трансформации.

Обработка материалов выполнена в среде программного обеспечения САПР с использованием метода триангуляционной привязки, обеспечивающего высокую точность наложения карт, созданных в разное время. В качестве опорных точек использованы устойчивые линейные и площадные объекты инфраструктуры - автомобильные и железные дороги, мосты, а также исторические здания, сохранившие свое положение на местности на протяжении всего периода наблюдений. Для минимизации погрешностей выполнено контрольное наложение пар картографических источников с корректировкой масштаба, поворота и смещения до достижения максимального совпадения опорных элементов. Достоверность полученных результатов оценивалась путем расчета погрешностей измерений в соответствии с требованиями ВСН 163-83.

Для уточнения морфологических особенностей и оценки антропогенного воздействия на русловые процессы было проведено рекогносцировочное обследование ключевых участков исследуемых водотоков (с учетом техногенной нагруженности и динамичности русловых деформаций).

Результаты

На основе сопоставительного анализа разновременных картографических материалов и спутниковых снимков за период более 80 лет (1937–2025 гг.) и данных рекогносцировочного обследования выявлены закономерности плановых русловых деформаций на исследуемых участках рек Анграпы и Шешупе в Калининградской области.

Долина реки Анграпы имеет пойменный тип и сформирована сочетанием плоских и гривистых участков поймы. В геоморфологическом отношении рельеф долины носит эрозионно-аккумулятивный характер, что обусловлено длительным взаимодействием процессов размыва и отложения аллювиальных отложений в условиях умеренного продольного уклона русла. Такой уклон типичен для равнинных рек с выраженной меандрирующей структурой русла и сезонной динамикой стока, способствующей как латеральной миграции излучин, так и локальной аккумуляции наносов.

[1] ВСН 163-83. Учет деформаций речных русел и берегов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов. Введ. 1985-01-01. М.: Миннефтегазстрой СССР, 1985. 117 с.

Русло реки Анграпы характеризуется выраженным меандрирующим типом, однако характер извилистости варьируется в зависимости от локальных условий. На участках с широкой, слабо расчленённой поймой наблюдается свободное меандрирование, именно на таких участках зафиксированы наиболее выраженные деформации русла (рис.1). В то же время на отрезках, где пойма стеснена коренными берегами, надпойменными террасами или антропогенными объектами, меандрирование носит ограниченный характер: излучины не могут свободно мигрировать, их развитие сдерживается рельефом или инфраструктурой. Анализ картографических материалов позволил выявить семь случаев значительного смещения русла, что свидетельствует о высокой динамике русловых процессов.

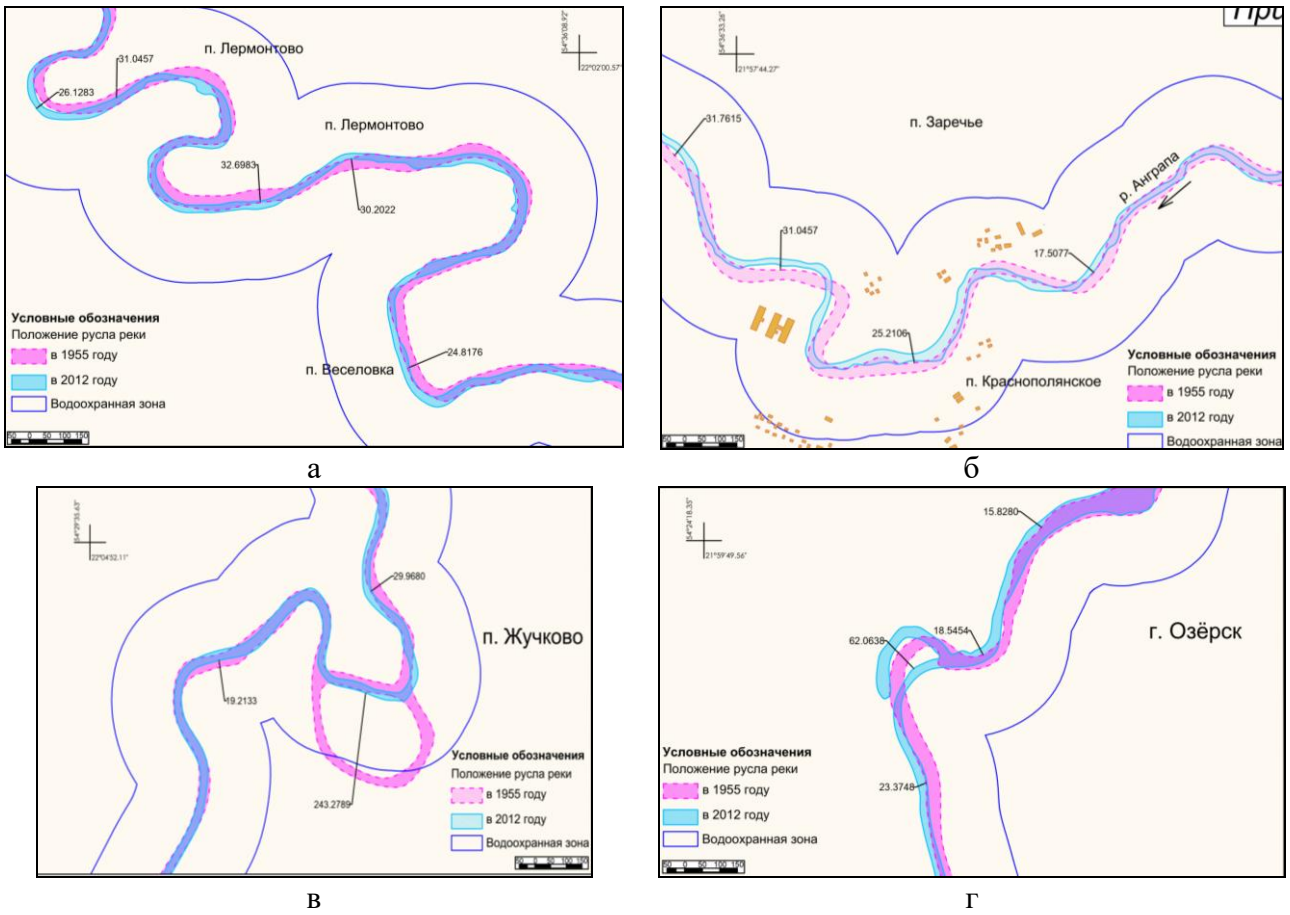


Рисунок 1 – Участки реки Анграпы со значительным смещением русла
а – вблизи пос. Лермонтово (54°36'08.92",22°02'00.57"); б – вблизи пос. Заречье (54°36'33.26", 21°57'44.27"); в – вблизи пос. Жучково (54°29'35.63", 22°04'52.11"); г – вблизи г. Озёрска (54°24'18.35", 21°59'49.56").

Активная боковая эрозия оказывает существенное влияние на развитие сопутствующих экзогенных процессов. Подмыв высоких берегов, сложенных плотными, трудно размываемыми породами, приводит к потере устойчивости склонов и инициирует оползневые процессы. Особенно интенсивно они проявляются на участках с крутыми склонами коренных берегов и надпойменных террас, где также наблюдается формирование оврагов, усугубляющих деградацию склонов и поступление обломочного материала в русло. В пределах основного русла реки осерёдки встречаются редко и локально. Например, на участке ниже по течению от гидротехнического сооружения в районе посёлков Путятино (Константиновка) и Жучково (рис. 2). Формирование небольших межрусловых островов (осерёдков) связано, вероятно, с изменением гидравлического режима в зоне влияния ГТС:

снижение скорости течения способствует локальной аккумуляции наносов и закреплению островных форм за счёт развития луговой и кустарниковой растительности.

Таким образом, река Анграпа представляет собой типичный пример равнинной меандрирующей реки, где сочетаются участки свободного и ограниченного меандрирования, локально встречаются осерёдки.



Рисунок 2 – Осерёдок в русле реки Анграпы ниже гидротехнического сооружения (в районе посёлков Путятино (Константиновка) и Жучково)

Долина реки Шешупе имеет трапецеидальную форму поперечного профиля, характерную для равнинных рек с умеренным уклоном. В устьевой части на протяжении примерно двух километров границы долины выражены слабо, что связано с постепенным сглаживанием рельефа и активным проявлением аккумулятивных процессов. Ширина русла реки Шешупе закономерно увеличивается в направлении от верхнего течения к нижнему, что обусловлено нарастанием водного расхода. Пойма реки переходит с одного берега на другой, что характерно для симметрично развивающихся долин равнинных рек.

Русло реки Шешупе характеризуется извилистостью и соответствует меандрирующему типу русловых форм. Локально, в пределах отдельных участков, наблюдаются осерёдки - межрусловые острова, сформированные за счёт аккумуляции наносов и закреплённые кустарниковой и луговой растительностью (рис.3-4). Их приуроченность к определённым зонам указывает на неоднородность русловой динамики и локальное стабилизирующее влияние растительного покрова, в то время как на большей части водотока сохраняется единое, неразветвлённое русло с процессами меандрирования. Вместе с тем, сохраняется чётко выраженная плёсово-перекатная структура дна, типичная для равнинных рек с умеренным уклоном и сезонным стоком.

Локальные участки русла, в том числе зона влияния гидроузла, подвержены заметной антропогенной трансформации: отмечается искусственная стабилизация русла и формирование островов. Эти изменения свидетельствуют о значительном вмешательстве в естественные гидроморфологические процессы, приводящем к нарушению режима стока и русловой динамики. Тем не менее, на преобладающей части водотока сохраняются признаки естественной эволюции русла - выраженная извилистость, чередование зон размыва и аккумуляции, - что позволяет рассматривать реку Шешупе как гидросистему с доминирующим меандрирующим характером русловых процессов. В целом русло реки в районе населённых пунктов и в непосредственной близости от автодорог характеризуется устойчивостью (рис. 5).



Рисунок 3 – Осерёдок в русле реки Шешупе ниже гидроузла, г. Краснознаменск

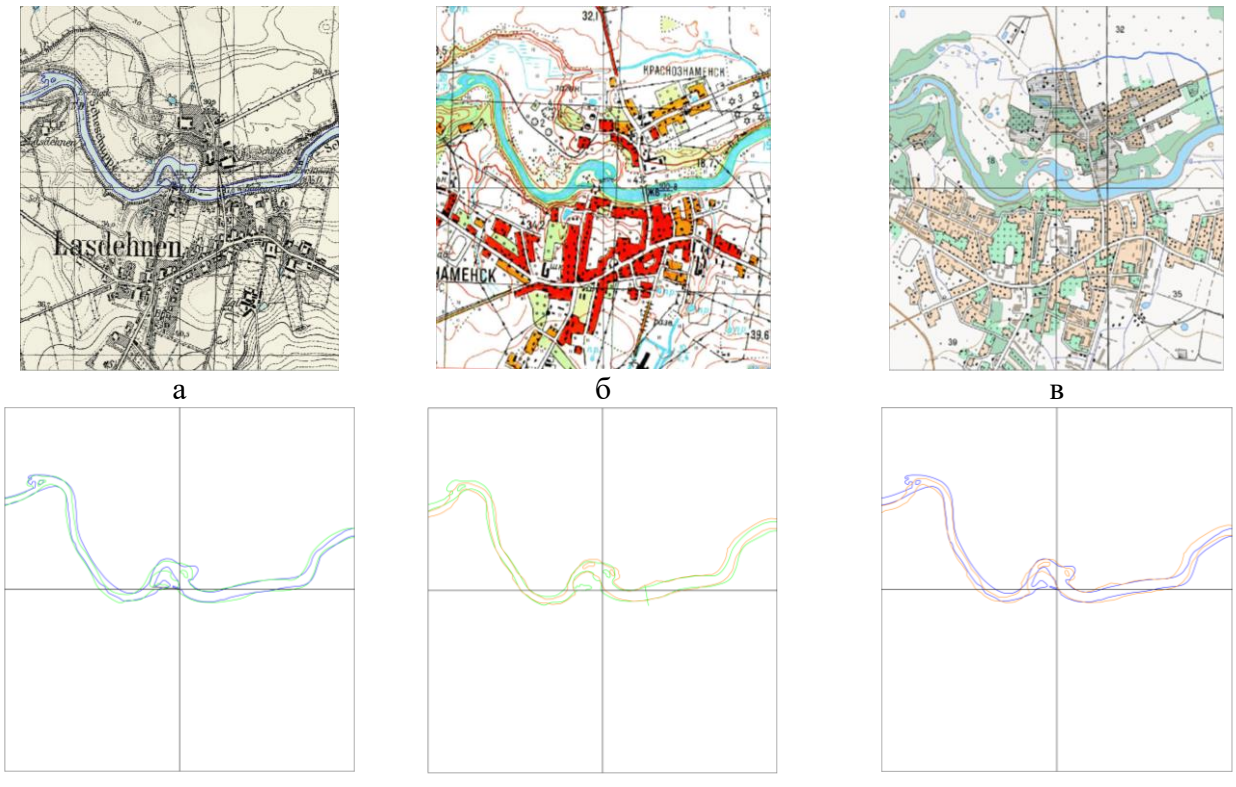
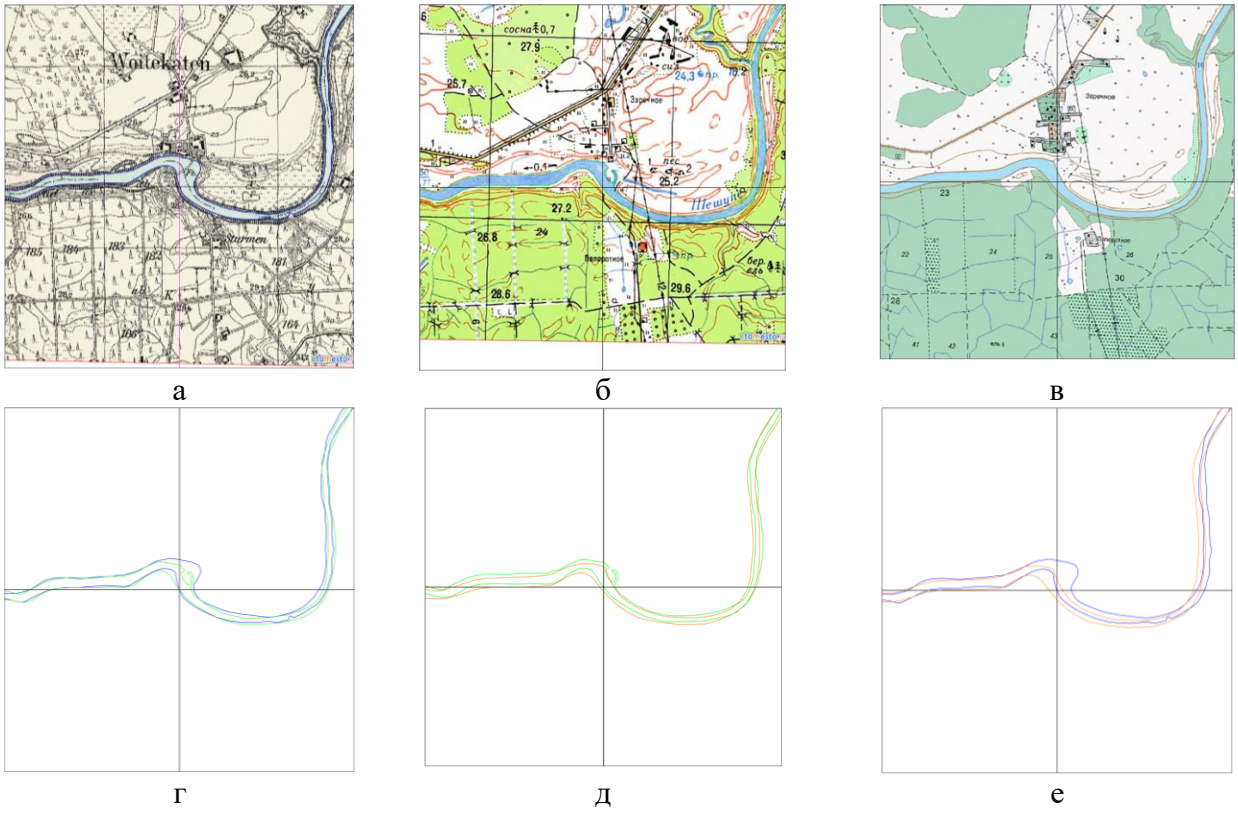


Рисунок 4 – Участок реки Шешупе в районе г. Краснознаменска, где наблюдаются процессы меандрирования и формирование устойчивых осерёдков:
а – фрагмент карты Messtischblatt, 1937 г.; б – фрагмент карты ГУГК СК-63 (1955-1956 г.г.); в – фрагмент топографической карты (2001 г.); г – совмещение карт Messtischblatt и ГУГК СК-63; д - совмещение карты ГУГК СК-63 и топографической карты 2001 г.; е - совмещение карты Messtischblatt и топографической карты 2001 г.



а б в

г д е

Рисунок 5 – Участок реки Шешупе в районе пос. Заречное, Краснознаменский городской округ: а – фрагмент карты Messtischblatt, 1937 г.; б – фрагмент карты ГУГК СК-63 (1955-1956 г.г.); в – фрагмент топографической карты (2001 г.); г – совмещение карт Messtischblatt и ГУГК СК-63; д - совмещение карты ГУГК СК-63 и топографической карты 2001 г.; е - совмещение карты Messtischblatt и топографической карты 2001 г.

Заключение

1) Река Анграпа демонстрирует ярко выраженную динамику руслового процесса, формирующегося в условиях умеренного уклона и активного взаимодействия эрозионных и аккумулятивных механизмов. Визуально и морфометрически доминирующей формой русла выступает извилистость, однако её проявление пространственно неоднородно. Наблюдается локальное формирование осерёдков. Их появление не соответствует естественной модели поведения реки и, по всей видимости, обусловлено изменением гидравлического режима: снижение скорости потока способствует отложению взвешенных частиц, а последующее закрепление растительностью стабилизирует возникшие островные формы. Это наглядный пример того, как локальное антропогенное воздействие способно нарушить естественное соотношение между эрозионными и аккумулятивными процессами, инициируя формирование морфологических структур, нехарактерных для природного режима реки. Таким образом, река Анграпа представляет собой пространственно-дифференцированную гидроморфологическую систему, в которой режим русловой динамики варьирует от свободного меандрирования до стеснённой эрозии и локальной техногенной аккумуляции.

2) На основании комплексной оценки морфологических признаков - выраженной извилистости, наличия вогнутых склонов с признаками размыва, выпуклых пляжей из песчаных отложений, староречий, пляжей и островов — установлено, что русловые процессы реки Шешупе в естественных условиях соответствуют меандрирующему типу. Данный тип характеризуется доминированием плановых деформаций русла, обусловленных асимметричным распределением скоростей течения в излучинах, а также циклическим развитием процессов размыва на внешних берегах и аккумуляции на внутренних. Особое внимание привлекает антропогенная трансформация руслового процесса в районе города

Краснознаменска, где строительство гидроэлектростанции (ГЭС) оказало значительное влияние на морфологическую динамику реки.

3) Полученные данные позволяют провести предварительную оценку устойчивости русловых форм и обосновать необходимость дальнейшего мониторинга речных систем региона. Вместе с тем необходимо отметить критические замечания, изложенные в работах современных исследователей, в частности А. Н. Кондратьева и соавторов [8], которые указывают на существенные ограничения действующих нормативных методов оценки плановых (горизонтальных) деформаций речных русел. Авторы отмечают, что большинство нормативных подходов были разработаны применительно к крупным аллювиальным рекам и не учитывают морфодинамическую специфику малых и средних водотоков, характерных для Калининградской области. В связи с этим прямое применение стандартизированных методик может привести к недооценке интенсивности русловых изменений и снижению достоверности прогнозов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Иванова Е.В. Исследование деформации речных русел как фактора аварийности на нефтегазотранспортных системах Западной Сибири на примере реки Кия // Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии Евразии: Материалы Всероссийской конференции с международным участием с элементами научной школы. Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. С. 716-720.

2. Католиков В.М., Католикова Н.И., Петровская О.А. Методика оценки потенциальной опасности плановых деформаций речных русел // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2025. № 3. С. 7–20. DOI. 10.35567/19994508-2025-3-7-20.

3. Опекунова М.Ю. Русловые деформации рек юга Восточной Сибири за столетний период // Успехи современного естествознания. 2017. №. 11. С. 83-88.

4. Соколова С.А., Бакштанин А.М., Беглярова Э.С. Изучение русловых процессов и плановых деформаций русел // Природообустройство. 2022. № 4. С. 118-123. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-118-123.

5. Bazarov D.R.; Mirzaev B.S.; Norkulov B.E., Kotov E.V., Vokhidov O.F.U. Deformable river beds: A numerical study // Preprints. 2023. 2023120305. DOI.10.20944/preprints202312.0305.v1.

6. Валл Е.В., Ахмедова Н.Р. Мониторинг бассейна реки Анграпы // Вестник молодежной наук. 2018. № 5(17). С. 17.

7. Валл Е.В., Ахмедова Н.Р., Нелюбина Е.А. Изучение состояния гидротехнических сооружений в бассейне реки Анграпы // Вестник молодежной науки. 2018. № 3(15). С. 21.

8. Кондратьев А.Н., Поваляев Н.Р., Гордеева Н.И., Стрюцкая А.О. Анализ современного состояния нормативной базы по оценке плановых (горизонтальных) русловых деформаций водотоков // Гидротехника. 2024. № 2. С. 34–38.

REFERENCES

1. Ivanova E.V. *Issledovanie deformacii rechnyh rusel kak faktora avarijnosti na neftegazotransportnyh sistemah Zapadnoj Sibiri na primere reki Kiya* [Deformation of river basins is a factor of accidents on oil and gas transportation systems in the taiga zone of Western Siberia]. *Sovremennye problemy gidrogeologii, inzhenernoj geologii i gidrogeoekologii Evrazii: Materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem c elementami nauchnoj shkoly. Tomsk: Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij politekhnicheskij universitet*. 2015. pp. 716-720.

2. Katolikov V.M., Katolikova N.I., Petrovskaya O.A. *Metodika ocenki potencial'noj opasnosti planovyh deformacij rechnyh rusel* [Methodology for assessing the potential danger of horizontal deformations of river channels]. *Water Sector of Russia: Problems, Technologies, Management*. 2025. No. 3, pp. 7–20. DOI. 10.35567/19994508-2025-3-7-20.

3. Opekunova M.Yu. *Ruslovye deformacii rek yuga Vostochnoj Sibiri za stoletnij period* [Channel deformations rivers of Southern East Siberia for a century]. *Uspehi sovremennogo estestvoznaniya*. 2017. No. 11, pp. 83-88.

4. Sokolova S.A., Bakshtanin A.M., Beglyarova E.S. *Izuchenie ruslovyh processov i planovyh deformacij rusel* [Study of channel processes and planned deformation of channels]. *Prirodoobustrojstvo*. 2022. No. 4, pp. 118-123. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-118-123.

5. Bazarov D.R., Mirzaev B.S., Norkulov B.E., Kotov E.V., Vokhidov O.F.U. Deformable river beds: A numerical study. Preprints. 2023. 2023120305. DOI.10.20944/preprints202312.0305.v1.

6. Vall E.V., Akhmedova N.R. *Monitoring bassejna reki Angrapy* [Study of the condition of hydrotechnical structures in the Angrapa river basin]. *Vestnik molodezhnoj nauki*. 2018. No. 5(17), pp. 17.

7. Vall E.V., Ahmedova N.R., Nelyubina E.A. *Izuchenie sostoyaniya gidrotekhnicheskih sooruzhenij v bassejne reki Angrapy* [Study of the condition of hydrotechnical structures in the Angrapa basin]. *Vestnik molodezhnoj nauki*. 2018. No. 3(15), pp. 21.

8. Kondratiev A.N., Povalyaev N.R., Gordeeva N.I., Stryutskaya A.O. Analiz sovremennogo sostoyaniya normativnoj bazy po ocenke planovyh (gorizontal'nyh) ruslovyh deformacij vodotokov [Analysis of the current state of the regulatory framework for the assessment of planned (horizontal) channel deformations of watercourses]. *Hydrotechnika*. 2024. No. 2, pp. 34–38.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ	INFORMATION ABOUT THE AUTHORS
Ахмедова Наталья Равиловна – кандидат биологических наук, доцент, Калининградский государственный технический университет (236022, Россия, г. Калининград, Советский пр-т 1, e-mail: isfendi@mail.ru)	*Akhmedova Natalya Ravilovna* – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Kaliningrad State Technical University (236022, Russia, Kaliningrad, Sovetsky ave. 1, e-mail: isfendi@mail.ru)
Валл Евгений Валерьевич – старший преподаватель, Калининградский государственный технический университет (236022, Россия, г. Калининград, Советский пр-т, 1)	*Vall Evgeny Valerievich* – Senior Lecturer, Kaliningrad State Technical University (236022, Russia, Kaliningrad, Sovetsky ave. 1)
Куриленко Владислав Викторович – лаборант, Калининградский государственный технический университет (236022, Россия, г. Калининград, Советский пр-т, 1)	*Kurilenko Vladislav Viktorovich* – Laboratory Assistant, Kaliningrad State Technical University (236022, Russia, Kaliningrad, Sovetsky ave. 1)

Статья поступила в редакцию 30.09.2025; одобрена после рецензирования 14.10.2025, принята к публикации 03.11.2025.
The article was submitted 30.09.2025; approved after reviewing 14.10.2025; accepted for publication 03.11.2025.