



УДК 551.4 (282.256.26)
<https://doi.org/10.26516/2073-3402.2026.55.116>

Условия формирования и морфодинамика русел рек бассейна р. Таз и их картографирование

Р. С. Чалов, А. А. Куракова, Е. Р. Чалова, Г. Б. Голубцов*

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Аннотация. Представлены результаты комплексного исследования морфодинамики русел рек бассейна Таза, выполненного с использованием картографических, гидрологических и геоморфологических методов. Получена тематическая карта русловых процессов для данной территории, которые ранее характеризовались лишь отрывочными данными, охватывающими приустьевой участок и дельту Таза. Проанализированы условия формирования и динамики русел с учетом климатических и геолого-геоморфологических факторов, стока воды и наносов, сезонных и многолетних колебаний уровней и ледового режима. Особое внимание уделено морфологическим типам русел (широкопойменным и врезанным, их излучинам и многорукавности) и особенностям русловых деформаций. Рассмотрено развитие побочной, скорость размыва берегов и генезис дельтовых разветвлений, включая формирование раздвоенного русла в нижнем течении. Показано, что для бассейна Таза характерны преимущественно широкопойменные русла с низкой степенью устойчивости и относительно малыми темпами горизонтальных русловых деформаций, причем разветвления имеют сложную морфологию с быстро переформируемыми рукавами и пойменные протоки в условиях повсеместного распространения песчаных наносов. Обобщение полученных данных в картографической форме позволило выявить пространственные закономерности русловых процессов и оценить их интенсивность. Результаты исследования представляют практическую ценность для водохозяйственных и транспортных проектов, а также для понимания природных процессов освоения рек Арктической зоны.

Ключевые слова: широкопойменное русло, русловые деформации, меандрирование, русловой режим, разветвления.

Благодарности. Выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект 23-17-00065) и использовании материалов многолетних исследований по планам НИР (ГЗ) научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева и кафедры гидрологии суши МГУ имени М. В. Ломоносова.

Для цитирования: Условия формирования и морфодинамика русел рек бассейна р. Таз и их картографирование / Р. С. Чалов, А. А. Куракова, Е. Р. Чалова, Г. Б. Голубцов // Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. 2026. Т. 55. С. 116–131. <https://doi.org/10.26516/2073-3402.2026.55.116>

Original article

Conditions of Formation and Morphodynamics of River Channels in the Taz River Basin and Their Mapping

R. S. Chalov, A. A. Kurakova, E. R. Chalova, G. B. Golubtsov*

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Abstract. This article presents the results of a comprehensive study of the morphodynamics of river channels in the Taz basin, conducted using cartographic, hydrological, and geomorphological methods. A thematic map of river channel processes has been obtained for this area, which previously had only fragmentary data covering the lower reaches and delta of the Taz. The formation conditions and dynamics of the channels are analyzed, taking into account climatic and geological-geomorphological factors, water and sediment runoff, seasonal and long-term fluctuations in water levels, and ice conditions. Particular attention is paid to the morphological types of channels: wide-floodplain and incised, their meanders, multi-branching, and the characteristics of channel deformations. The development of side channels, the rate of bank erosion, and the genesis of deltaic braiding, including the formation of a bifurcated channel in the lower reaches, are considered. It has been shown that the Taz River basin is characterized primarily by wide-floodplain channels with low stability and relatively low rates of horizontal channel deformation. The river branches have complex morphologies and rapidly reforming branches and channels under conditions of widespread sand deposits. Summarizing the obtained data in cartographic form allows us to identify spatial patterns of channel processes and assess their intensity. The results of the study are of practical value for water management and transportation projects, as well as for understanding the natural processes involved in the development of Arctic rivers.

Keywords: broad-bedded riverbed, channel deformations, meandering, channel regime, branching.

For citation: Chalov R.S., Kurakova A.A., Chalova E.R., Golubtsov G.B. Conditions of Formation and Morphodynamics of River Channels in the Taz River Basin and Their Mapping. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Earth Sciences*, 2026, vol. 55, pp. 116-131. <https://doi.org/10.26516/2073-3402.2026.55.116> (in Russian)

Введение

Как и при изучении любого природного явления, картографический метод исследования хорошо себя зарекомендовал в русловом анализе. Русловые процессы представляют собой сложное природное явление, обусловленное взаимодействием руслового потока и грунтов, слагающих русло реки, а также эрозией, транспортом и аккумуляцией наносов, определяющих размывы дна и берегов, развитие различных форм русел и руслового рельефа, режим их сезонных, многолетних и вековых деформаций. Их проявления зависят от водоносности рек и их водного режима, сезонных и многолетних колебаний, литологии грунтов, геолого-геоморфологических условий, стока наносов и т. д. [Leopold, Wolman, 1957; Parker, 1976; Makaske, 2001; Lehner, Grill, 2013]. Поэтому режим русел отличается высокой изменчивостью как по длине отдельных рек, так и в пределах речных бассейнов. Однако исследования русловых процессов обычно сосредоточены преимущественно на больших реках, имеющих хозяйственное или транспортное значение, тогда как для бассейнов с преобладанием малых рек оценка таких процессов ограничена и носит общий или местный прикладной характер.

В связи с появлением свободного доступа к космическим снимкам и расширением их базы, а также постоянной разработкой различных методов их ГИС-обработки происходит расширение подходов к изучению географии русловых процессов на основе составления специальных тематических карт, которые могут отражать основные факторы формирования русел рек и пойм, их морфологию и динамику как для отдельных рек, так и на целые бассейны или регионы. Такой опыт ранее был реализован как в целом для территории СССР [Русловые ... , 1990a] и России [Русловые ... , 2007], так и на их евро-

пейской части [Морфология ... , 1999]. Кроме этого, картографирование русловых процессов проводилось как для отдельных физико-географических регионов, например, Алтая [Русловые ... , 1990б], так и для административных единиц – ХМАО-Югра [Русловые ... , 2005] и Удмуртия [Рысин, 2020]. В пределах отдельных бассейнов такой метод получил распространение сравнительно недавно. Одним из первых был изучен бассейн Селенги [Морфология ... , 2019; Moreido, Kalugin, 2017], а также сравнительно слабоосвоенный регион – Гыданский полуостров [Голубцов, Чалова, 2025].

В настоящей статье рассматриваются русловые процессы на р. Таз и ее притоках, которые впервые представлены в виде тематической карты для данного бассейна. До этого имелись только отрывочные сведения о русле Таза, причем большая часть материалов касалась в основном только его низовьев и дельты. Несмотря на то что река судоходная и на нее составлялись карты русел (лоцманские), которые использовались исключительно для производственных целей. По существу, представленные в данной статье результаты являются первой полной характеристикой русловых процессов на реках бассейна р. Таз в условиях гидроклиматических изменений [Long-term ... , 2018; River ... , 2021; Features ... , 2022; Spatio-temporal ... , 2024; Magritsky, Frolova, Vasilenko, 2025].

Исходные материалы, методы исследования и картографирования русловых процессов

Картографический метод исследования русловых процессов был разработан в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова во второй половине XX в., сначала применялся на участках больших рек для комплексной оценки условий и морфологии речных русел в целях обоснования рекомендаций по их регулированию. Позднее он был использован в мелкомасштабном картографировании, в результате чего составлены многolistные настенные карты русловых процессов для территории бывшего СССР и европейской его части (м-б 1:4 000 000 и 1:2 000 000) [Русловые ... , 1990а, б; Морфология ... , 1999], а также карты бассейнов отдельных рек или ограниченных территорий для региональных атласов. Накопленный за предыдущие десятилетия опыт по разработке содержания и картографического представления русловых процессов позволяет в соответствии с выработанными в картографии методами отразить суть картографируемых явлений и показать на карте не просто распространение объекта и его характеристик, а их изменения во взаимосвязи с изменениями природных условий и происходящих под влиянием антропогенных факторов. В настоящее время он с успехом используется для создания карт русловых процессов на самых различных по площади, геолого-геоморфологическим, ландшафтным и климатическим условиям территориях, включающих бассейны разных по величине рек.

Карта бассейна р. Таз (рис. 1), содержащая информацию о морфодинамических типах и других показателях речных русел, о ширине и затопляемости пойм, руслообразующих наносах и иных характеристиках на фоне геолого-геоморфологических и гидрологических природных условий, составлена в м-бе 1:200 000.

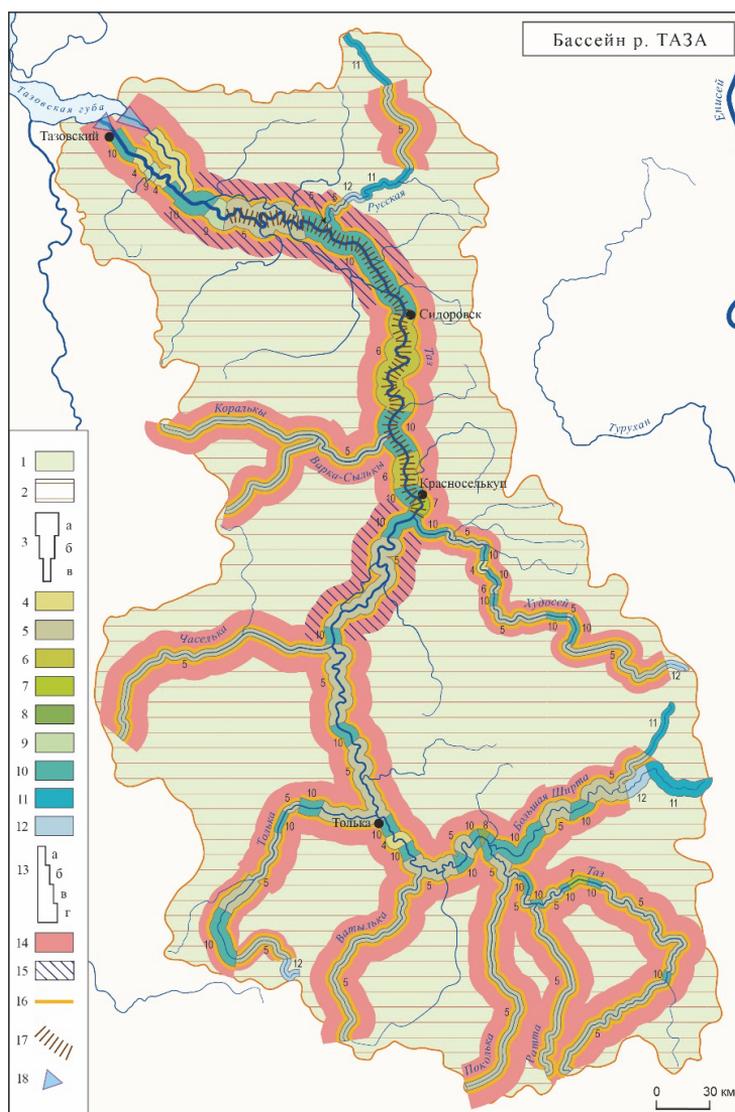


Рис. 1. Карта русловых процессов на реках бассейна р. Таз. **Районы:** 1 – свободного развития русловых деформаций (абсолютное преобладание широкопойменных русел); 2 – равнинных рек; 3 – ширина русел рек: а – 0,3–0,6 км, б – 0,1–0,3 км, в – менее 0,1 км. **Морфологически однородные участки русел:** широкопойменные и адаптированные русла: 4 – пологие и развитые сегментные излучины (продольное смещение), 5 – сегментные крутые, петлеобразные, синусоидальные и пальцеобразные излучины (поперечное и продольно-поперечное смещение), 6 – излучины, осложненные островами на крыльях и в привершинных частях, и прорванные излучины, 7 – вынужденные, вписанные и сундучные излучины, 8 – одиночные, сопряженные, одно- и двусторонние разветвления, чередующиеся (образованные одиночными островами) разветвления, 9 – пойменно-русловые разветвления, 10 – относительно прямолинейные неразветвленные русла; **врезанные русла:** 11 – врезанные излучины, 12 – относительно прямолинейные неразветвленные русла. **Пойма:** 13 – относительная ширина поймы $B_{п}/b_p$: а – 1–3 км, б – 3–10 км, в – 10–20 км, г – более 20 км; 14 – регулярно затопляемая пойма; 15 – пойма, расчлененная пойменными протоками (пойменная многорукавность); 16 – средние скорости размыва берегов – менее 2 м/год; 17 – перекатные участки; 18 – дельты

Масштаб на карте указан в линейном виде, поскольку современные средства представления изображения позволяют легко варьировать с его физическими размерами. Для отображения всей необходимой информации использовался целый спектр картографических условных обозначений. Морфологические типы речных русел – основное тематическое содержание карт – представлены цветной полосой вдоль топографического изображения реки, толщина которой показывает ширину русла реки по установленной шкале, а цвет каждого конкретного участка полосы соответствует определенному типу русла, количество которых в данном случае невелико; тем не менее они сопровождаются цифровыми индексами, соответствующими номерам шашек в легенде.

Параллельно полосе типов речного русла также цветной полосой дается пойма, относительная ширина которой отражена толщиной этой полосы. Цвет ее указывает на регулярность затопления поймы, штриховка поверх нее – на ее расчлененность пойменной многорукавностью (отсутствие ее – свидетельство консолидированности поймы). Кроме того, яркой линией вдоль русла показаны скорости размыва берегов. Поскольку скорости размыва берегов всех рек бассейна практически одинаковы (< 2 м/год), то они показаны линией одного цвета.

Отдельным знаком показаны перекатные участки в русле, имеющие достаточно большую протяженность в среднем и нижнем течении р. Таз.

Фоном основного тематического содержания карты служит районирование территории бассейна по геолого-геоморфологическим и гидравлическим условиям. Первые показаны цветом, вторые – штриховкой, что позволяет легко сопоставлять соответствие одних другим.

В основу составления карты и выполнения руслового анализа были положены материалы немногих исследований русловых процессов, которые проведены в последней четверти XX в. в основном в низовьях реки и ее дельте, рекогносцировочных обследований русла р. Таз в среднем и нижнем течении, сопровождающихся сопоставлением и совмещением лоцманских карт, составляемых на судоходные участки рек и зафиксировавших состояние и изменение русел на определенные временные срезы, и планы русла на отдельные перекаты или перекатные участки, периодически составляемые изыскательскими партиями службы водного пути. Особое значение приобрело использование космических снимков на всю территорию бассейна, которые позволили получить сведения о морфологии, динамике и условиях формирования русел, по существу, всех рек бассейна и уточнить данные по основной реке.

Результаты исследования и их анализ

Таз – река, берущая начало в восточной части Северных Увалов и впадающая в вершину Тазовской губы, создавая в ее южной части постоянное стоковое течение, скорости которого во время половодья достигают 1 м/с (в межень снижаются до 0,1–0,2 м/с), что всего на 0,2 м/с меньше, чем скорости потока на реке. Бассейн р. Таз с юга ограничен Северными Увалами, с востока – Нижнеенисейской возвышенностью, на которой находятся истоки

правобережных притоков главной реки, на западе – слабовыраженной в рельефе возвышенностью, образующей водораздел с бассейном р. Пур. Длина р. Таз от истока до устья – 1401 км, площадь бассейна – 150 тыс. км². В среднем течении (от устья р. Тольки до пос. Сидоровск) река имеет субмеридиональное направление, принимая здесь притоки левые Часельку и Варка-Сыльки, стекающие с Пур-Тазовского водораздела, и правобережные – Худосей и другие малые реки. В верхнем течении от истока река течет на северо-восток, но, подходя к Нижнеенисейской возвышенности, изменяет направление на запад-северо-западное, где вплоть до поворота на север в нее впадают притоки Ратта, Поколька, Неройка, Батыйка и Толька, стекающие с Северных Увалов, и всего один правый приток – Большая Ширта с Нижнеенисейской возвышенности. В нижнем течении, поворачивая у п. Сидоровск на северо-запад и до впадения в Тазовскую губу, Таз принимает с обоих берегов много притоков – малых рек, среди которых наиболее крупный правый – р. Русская, берущая начало в северной оконечности Нижнеенисейской возвышенности.

Климатические условия бассейна и многочисленность притоков обуславливают высокую для такого размера бассейна водоносность реки: среднегодовой расход воды в устье равен около 1450 м³/с (годовой сток 49,2 км³), максимальный – 7230 м³/с, минимальный зимой – 118 м³/с. Большая часть стока проходит во время весеннего половодья (от 53,1 до 69,1 % в зависимости от водности года), растягивающегося на большую часть летнего периода, причем спад уровней и межень нарушаются частыми дождевыми паводками. Воды половодья, поступая в мелководную южную часть Тазовской губы, вызывают значительный подъем уровней. В условиях затопленной широкой поймы в нижнем течении реки ширина разлива оказывается равной ширине губы. Практически все нижнее течение реки подвержено сгонно-нагонным колебаниям уровня, достигающим 2,2–3,0 м в устье (п. Тазовский) и создающим обратную (вверх по течению) положительную волну, которая при нагонах, постепенно затухая, распространяется вверх по течению до 100 км, и обратную отрицательную волну при сгонах [Формирование ... , 1976], вызывающую размывы русла.

Долина р. Таз сформирована среди ледниково-морской равнины, в нижнем течении, расчленив морские террасы, сложенные мощными песчаными толщами. На 450–320 км от устья по правому берегу выходят ледниковые отложения, представленные валунами и галькой; у пос. Красноселькуп (445 км) они образуют в русле каменистую гряду, занимающую полосу шириной около 100 м. Геологическое строение бассейна обуславливает поступление в русло больших масс песка. Сток влекомых наносов составляет 48 % от общего стока наносов (441 тыс. т в год) при годовом стоке взвешенных наносов 730 тыс. т. Благодаря этому в русле Таза и большинства его притоков образуются многочисленные прирусловые отмели. В среднем течении Таза их размеры у выпуклых берегов излучин достигают 1700 м при ширине до 160 м (ширина реки около 800 м). Скорости смещения побочней – около 50 м/год. При толщине льда на реке свыше 1 м мелководные части русла промерзают до дна и сцементированы мерзлотой, на малых реках происхо-

дит полное перемерзание русел и прекращение стока зимой. Это обуславливает сравнительно низкие темпы русловых деформаций при общей слабой устойчивости русла.

Таз, главная река бассейна, характеризуется быстрым, сравнительно равномерным увеличением по длине водности вследствие впадения многочисленных притоков. Так, среднегодовой расход воды составляет в 260 км от устья (г. п. Сидоровск) $1060 \text{ м}^3/\text{с}$, к устьевому створу возрастает на $390 \text{ м}^3/\text{с}$. Соответственно, ширина русла реки последовательно увеличивается от первых десятков метров в верховьях до 1 км в устьевой области.

На всем протяжении реки русло формируется в свободных условиях развития русловых деформаций, является широкопойменным, причем ширина поймы в основном превышает 10-кратную ширину русла, в нижнем течении (ниже пос. Сидоровск) $B_{п} > 20b_{р}$, составляя в среднем 5–10 км (при ширине русла от 450 до 800 м). Такое соотношение сохраняется и в верхнем течении, где ширина русла снижается от 300 м в районе устья р. Большой Ширты до 20–40 м – в верховьях. Лишь на изгибе реки возле Нижнеенисейской возвышенности имеется короткий участок прямолинейного русла (около 10 км) в общем сужении дна долины.

На более 50 % длины реки в среднем и нижнем течении распространена пойменная многоруканность, представленная иногда относительно водными (до 10–15 % расхода воды) пойменными протоками протяженностью в первые десятки километров [Latrubesse, 2008]. В нижнем течении в 80 км от устья в пределах устьевой области и при увеличении почти в два раза ширины поймы по отношению к среднему течению (выше пос. Сидоровск) от главного русла ответвляется правый рукав Малый Таз, который на заходе забирает не более 15 % расхода воды, но уже возле правого борта долины благодаря многочисленным пойменным протокам увеличивает свою водность до соизмеримой с левым основным рукавом – собственно Тазом (табл. 1), создавая протяженный приустьевой участок раздвоенного русла. Ширина русла Малого Таза от захода в него до дельтового разветвления возрастает по мере увеличения водности от 150 до 1070 м, тогда как левого рукава – собственно р. Таз – сокращается с 1000 м в узле разветвления до 500 м у пос. Тазовский (перед вершиной его дельты). Поскольку Малый Таз самостоятельно впадает в Тазовскую губу, узел его ответвления от главного русла обычно принимается за вершину дельты Таза в целом [Формирование ... , 1976; Русловой ... , 1994].

Таблица 1

Распределение расходов воды по основным рукавам раздвоенного русла в нижнем течении р. Таз перед их дельтовыми разветвлениями [Формирование ... , 1976]

Рукав	Фаза водного режима	Расход воды	
		$\text{м}^3/\text{с}$	% от общего
Левый – Таз	Спад половодья	2708	55,2
Правый – Малый Таз	Спад половодья	2180	44,8
Левый – Таз	Высокая межень	1690	61,7
Правый – Малый Таз	Высокая межень	1043	38,3
Левый – Таз	Низкая межень	1176	73,1
Правый – Малый Таз	Низкая межень	649	36,9



Рис. 2. Южная часть Тазовской губы и устьевые области впадающих в нее рек в середине XIX в. (фрагмент карты из [Большой ... , 1905])

Еще в середине XIX в. долина нижнего течения р. Таз представляла продолжение южной части Тазовской губы, в вершину которой впадала река (рис. 2). За более чем 100 лет произошло заполнение наносами почти 100-километрового участка морского залива (губы) и превращение его в днище речной долины. Таким образом, раздвоенное русло в низовьях р. Таз является реликтом древней дельты реки, интенсивно выдвигавшейся в залив [Korotayev, Sidorchuk, Harrison, 1987]. Возможно, что крупные пойменные протоки выше по течению, вплоть до пос. Сидоровск, имеют такой же генезис, но там уже произошло обмеление одного из рукавов бывшего раздвоенного русла и превращение его в пойменные протоки, отличающиеся относительно повышенной водностью.

Русло реки почти по всей длине, в том числе основного левого рукава раздвоенного русла, характеризуется чередованием свободных излучин, образующих серии в основном кру-

тых, реже – пологих и развитых сегментных излучин, и прямолинейных участков. Последние располагаются или вдоль коренных бортов долины, или среди двусторонней поймы. При расположении русла вдоль бортов долины или уступов террас развиты единичные вынужденные адаптированные излучины, у пос. Красноселькуп, где выходят в русло и по правому берегу валунные суглинки – смежные крупные обтекающие излучины с вогнутым и выпуклым правым коренным берегом. Во всех случаях сегментно-гривистый рельеф поймы отражает меандрирование русла во время ее формирования, причем преобладают старичные понижения или старичные озера, свидетельствующие о спрямлении излучин на стадии крутых сегментных (рис. 3). Об этом говорит полное отсутствие петлеобразных излучин современного русла Таза. Они преобладают лишь в верхнем течении (выше устья р. Тольки). На пойме в среднем и нижнем течении отмечено всего четыре бывших таких излучины (старицы), заход и выход из которых находится в непосредственной близости к прямолинейному руслу, а сами старицы сохранились в виде озер петлеобразной формы. Такое соотношение распространенности прямолинейных участков русла, преобладание многочисленных стариц и старичных понижений (широких ложбин на пойме) сегментных форм и абсолютное

преобладание крутых сегментных излучин современного русла отражают невысокие темпы его деформаций, преимущественное спрямление излучин на стадии крутых сегментных при затоплении поймы (верхний интервал руслоформирующих расходов воды соответствует уровню, намного превышающему бровку поймы). В формирующихся при спрямлении излучин прямолинейных участках русла побочни располагаются в шахматном порядке, но повышенные скорости их смещения не позволяют им закрепиться растительностью (очевидно, это следствие также промерзания отмелей), превращаться в первичные фрагменты пойменных шпор и обеспечивать развитие излучин русла. Этим объясняется чередование излучин и прямолинейных участков, среди которых преобладают имеющие двухстороннюю пойму. Длина таких прямолинейных участков достаточно велика (наиболее протяженные – от 30 до 60 км, что сопоставимо с длиной участков меандрирующего русла).

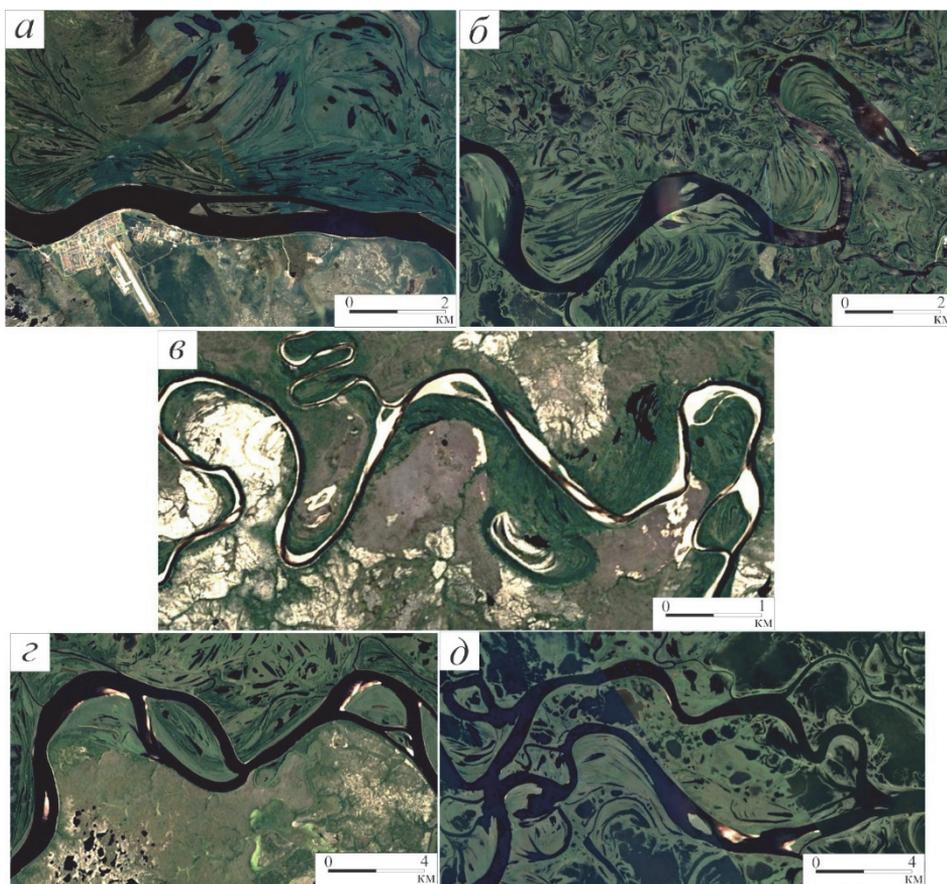


Рис. 3. Типы русла р. Таз и его притоков:

- а* – относительно прямолинейное, неразветвленное русло (ниже пос. Красноселькуп);
- б* – свободное меандрирование, осложненное пойменной многорукавностью; *в* – меандрирующее русло р. Русской (правый приток р. Таз) с многочисленными побочнями;
- г* – излучины, осложненные разветвлениями на их крыльях и в привершинных частях;
- д* – пойменно-русловое разветвление в нижнем течении р. Таз

В нижней части среднего течения Таза (ниже впадения наиболее крупного притока – р. Худосей, характеризующегося развитием крупных побочных и поставляющего большое количество песчаных наносов) излучины русла осложнены островами на крыльях и в привершинных частях, а прямолинейные участки русла в нижнем течении – побочными, имеющими шахматный порядок расположения.

Отражением малой интенсивности русловых деформаций на Тазе являются небольшие скорости размыва берегов (рис. 4), которые не зависят от водности реки (увеличения ее порядка N , по А. Шайдеггеру), проявляясь на протяжении нижнего течения в пределах 2–4 м/год (уступы низких террас при воздействии на них потока – в среднем 2 м/год, хотя отступление верхней бровки за счет оползания оттаявшего грунта достигает 0,4 м/год). На этом общем фоне прослеживается их некоторое снижение вниз по течению до 200 км от устья, после чего происходит их двукратное увеличение и вновь снижение по мере возрастания отвлечения стока в правый рукав раздвоенного русла – Малый Таз.

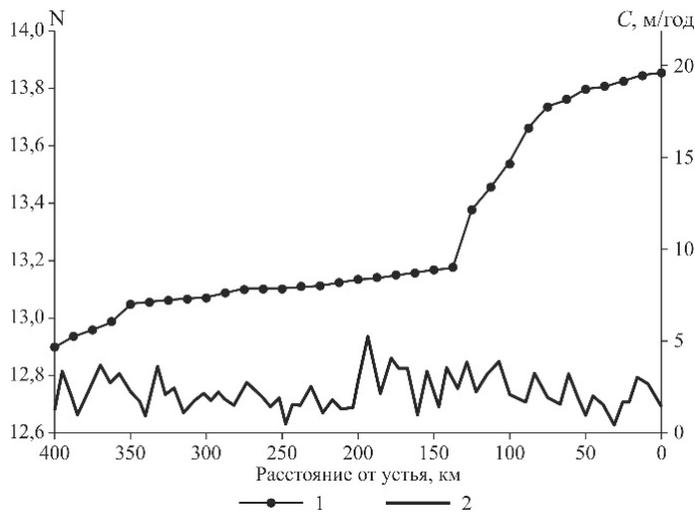


Рис. 4. Скорости размыва берегов в нижнем течении р. Таз: 1 – порядок реки (по А. Шайдеггеру); 2 – скорости размыва берегов C , м/год

Образование раздвоенного русла на нижнем 100-километровом участке Таза привело к формированию дельт обоих рукавов при впадении в Тазовскую губу. Дельта левого рукава – собственно р. Таз – начинается у пос. Тазовский с разделения его на три рукава с относительно прямолинейным руслом. Основной сток проходит по левому рукаву Яры (в среднем 50 %) и центральному судоходному – Няу-Яхе (от 38 до 42 %); правый рукав Харючи-Надо забирает в разные фазы режима от 9 до 13 %, сливаясь в устье с правым рукавом – Малым Тазом. Дельта Малого Таза более протяженная, характеризуется прямолинейной конфигурацией обоих рукавов и неоднократным перераспределением стока по диагональным протокам между ними.

Малый Таз впадает в самую мелководную северную часть губы, которая непосредственно ниже его устья перегорожена дельтой левого рукава р. Мессо-Яхи, стекающей с Гыданского полуострова, сформировавшейся с середины XIX в. [Голубцов, Чалова, 2025].

Все дельтовые рукава собственно Таза, как и его русло в пределах устьевой области реки, преимущественно плесовые, бесперекатные, но при входе в губу образуют сплошную зону мелководья – Тазовский бар, который разделяется бороздиной, являющейся естественным продолжением рукава Няу-Яха. Глубина бороздины из года в год меняется мало, в пределах 10–15 см. Остальная поверхность бара представляет собой зону аккумуляции наносов. Форма бара изменяется незначительно, и лишь левое его крыло последовательно выдвигается в губу (на 100–150 м за 2–3 года). Стабилизации большей части бара способствует стоковое течение в привершинной части губы, перемещающее отсюда поступающие из реки наносы [Динамика ... , 1988].

Худосей – самый крупный по длине и водности приток среднего Таза, истоки которого находятся на Нижнеенисейской возвышенности. Это определяет развитие верховьев на протяжении около 15–20 км врезанного прямолинейного русла, несмотря на свободные условия развития русловых деформаций (следствие врезания реки в верхнем течении). На остальном протяжении реки русло широкопойменное, характеризуется чередованием меандрирования с образованием крупных сегментных и петлеобразных излучин и относительно более коротких прямолинейных участков (подобно главной реке), характеризующихся большими побочными у выпуклых берегов излучин или их расположением в шахматном порядке. Самый протяженный участок прямолинейного русла (более 30 км) находится перед впадением реки в р. Таз, русло которого перед устьем притока и ниже также прямолинейное.

Большая Ширта – первый правый приток Таза в верхнем его течении, стекающий с самой повышенной части Нижнеенисейской возвышенности. Поэтому в верхнем течении и большая часть его правого притока имеют врезанное русло – врезанные излучины или прямолинейное. В среднем течении русло широкопойменное, характеризующееся сложным чередованием прямолинейного и крутых излучин, в нижнем течении – прямолинейное, лишь иногда прерывающееся двумя-тремя петлеобразными излучинами.

Русская – относительно крупный (по сравнению с другими) приток нижнего Таза, берущий начало в северной части Нижнеенисейской возвышенности и образующий в верхнем течении врезанные излучины (здесь возвышенность сложена моренными валунными суглинками). В среднем течении уже на территории низменности русло свободно меандрирует, но в нижнем течении, пересекая моренные гряды, вновь становится врезанным (прямолинейным или с врезанными излучинами), и только на последних 40 км перед устьем широкопойменное русло меандрирует или является прямолинейным. Такие изменения в геолого-геоморфологических условиях сказываются в особенностях горизонтальных деформаций (рис. 5): во врезанном русле скорости размыва минимальны, в нижнем течении возрастают до 4 м/год, снижаясь там, где русло прямолинейное.

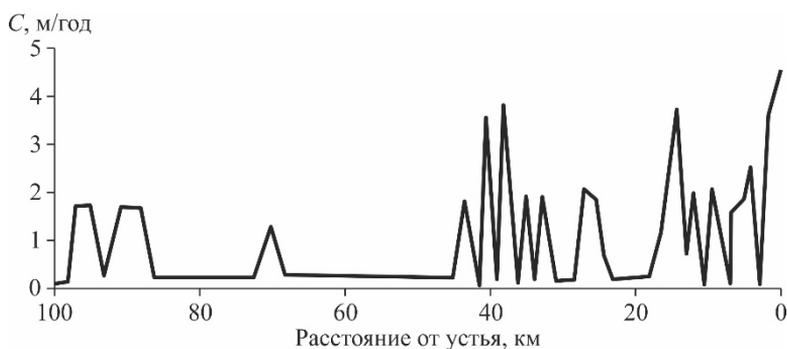


Рис. 5. Скорости размыва берегов в нижнем течении р. Русской (приток р. Таз)

Левобережные притоки р. Таз, берущие начало и в верхнем течении расположенные на Северных Увалах и на Пуровско-Тазовском водоразделе – Ратта, Поколька, Нарвалька, Ватылька, Часелька, Варка-Сыльки и др. – на всем протяжении от истока до устья широкопойменные, свободно меандрирующие, образующие крутые сегментные излучины, у выпуклых берегов которых формируются крупные побочни. Исключение представляет р. Толька, устье которой определяет границу верхнего и среднего течения Таза. В самых верховьях на Северных Увалах ее русло врезанное, прямолинейное. На большей части реки она меандрирует, лишь в нижнем течении крутые сегментные излучины прерываются прямолинейными участками. На всех реках широко распространены большие побочни, ширина которых у выпуклых берегов излучин превышает ширину меженного русла.

Заключение

На основе сопоставления карт русел (ранее – лоцманские карты), аэро- и космических снимков, использования литературных данных и материалов натуральных изысканий было проведено картографирование русловых процессов и условий формирования речных русел бассейна р. Таз. Это, в свою очередь, позволило впервые дать общую характеристику руслового режима главной реки бассейна Таза и его притоков на основе как накопленных многолетних данных, так и новых материалов. Показанные на карте условия и темпы развития русловых деформаций, морфологически однородные участки русла, ширина поймы и ее характеристика, а также перекатные участки и дельта р. Таз, средних и малых рек его бассейна дают возможность не только получить представления по географии русловых процессов, но и иметь исходные сведения о проявлении русловых процессов для выполнения специальных изысканий при решении водохозяйственных и водотранспортных мероприятий. Полученные результаты особенно актуальны в связи с возрастающим вниманием к освоению рек Арктической зоны.

Список литературы

Большой Всемирный настольный атлас Маркса / под ред. Э. Ю. Пери, Ю. М. Шокальского. СПб., 1905. 50 л.

- Голубцов Г. Б., Чалова Е. Р. Морфология и динамика русел рек Гыданского полуострова // Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле. 2025. Т. 35. Вып. 2. С. 233–240.
- Динамика вод, наносов и русловой сети дельт рек Таза и Пура / В. Н. Коротаев, А. Л. Богомолов, Д. Б. Бабич [и др.] // Географические прогнозы при водохозяйственном строительстве в Обь-Иртышском бассейне. Новосибирск : Наука, 1988. С. 156–164.
- Формирование устьев рек Таза и Пура и рельефа дна южной части Тазовской губы / В. Н. Коротаев, Р. В. Лодина, Р. С. Чалов [и др.] // Эрозия почв и русловые процессы. 1976. Вып. 5. С. 139–173.
- Морфология и динамика русел рек Европейской территории России и сопредельных государств. М-б 1:2 000 000 / Федер. служба геодезии и картографии РФ. М., 1999. 4 л.
- Морфология и динамика русел рек. Опасность русловых процессов. М-б 1:4 000 000 // Селенга – Байкал : экол.-геогр. атлас-монография. М., 2019. С. 61–63.
- Русловой режим рек Северной Евразии / под ред. Р. С. Чалова. М. : МГУ, 1994. 336 с.
- Русловые процессы на реках Алтайского края. М-б 1:1 000 000. М. : ГУГК СССР, 1990а. 1 л.
- Русловые процессы на реках СССР. М-б 1:4 000 000. М. : ГУГК СССР, 1990б. 4 л.
- Русловые процессы на реках. Морфология и динамика русел рек Оби и Иртыша // Атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Т. 2. Природа и экология Ханты-Мансийского АО. Ханты-Мансийск, 2005. Л. 74.
- Русловые процессы. М-б 1:15 000 000. Типы русловых процессов и устойчивость русла. М-б 1:40 000 000 // Национальный атлас России. Т. 2. Природа. Экология. М. : ГТКО Роскартография. 2007. Л. 127–129.
- Рысин И. И. Морфодинамические типы русел. Интенсивность горизонтальных русловых деформаций. М-б 1:2000000 // Атлас Удмуртской Республики. Москва ; Ижевск : Феория, 2020. 79 л.
- Features of a long-term heat flux formation of the large Russian arctic rivers and its transformations in estuaries under the influence of climate-induced and dam-induced effects / A. N. Vasilenko, D. V. Magritskiy, N. L. Frolova [et al.] // Geography, Environment, Sustainability. 2022. Vol. 15, N 4. P. 158–170.
- Korotayev V., Sidorchuk A., Harrison L. Palaeogeomorphological analysis of river deltas in the Taz estuary // Palaeohydrology of the temperate zone. Vol. 1. Rivers and lakes. 1987. P. 30–43.
- Latrubesse E. M. Patterns of anabranching channels: the ultimate end-member adjustment of mega rivers // Geomorphology. 2008. N 101. P. 130–145.
- Lehner B., Grill G. Global River hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems // Hydrological Processes. 2013. Vol. 27, N 15. P. 2171–2186.
- Leopold L. V., Wolman M. G. River channel patterns – braided, meandering and straight // US Geol. Surv. Prof. Pap. 1957. 282-B. P. 1–85. <https://doi.org/doi.org/10.3133/pp282B>
- Long-term changes of river water inflow into the seas of the Russian arctic sector / D. V. Magritsky, N. L. Frolova, V. M. Evstigneev [et al.] // Polarforschung. 2018. Vol. 87, N 2. P. 177–194.
- Magritsky D. V., Frolova N. L., Vasilenko A. N. The Inflow of River Water into Russian Arctic Seas: Its Amount, Long-term and Interannual Changes // Russian Meteorology and Hydrology. 2025. Vol. 50, N 5. P. 369–381. <https://doi.org/10.3103/S1068373925050012>
- Makaske B. Anastomosing rivers: a review of their classification, origin and sedimentary products // Earth Sci. Rev. 2001. Vol. 53, N 3. P. 149–196.
- Moreido V. M., Kalugin A. S. Assessing possible changes in Selenga R. water regime in the XXI century based on a runoff formation model // Water Recourse. 2017. Vol. 44, N 3. P. 390–398.
- Parker G. On the cause and characteristic scales meandering and braiding rivers // Field mech. 1976. Vol. 76. P. 457–480.
- River Freshwater Flux to the Arctic Ocean / A. Shiklomanov, S. Déry, M. Tretiakov [et al.] // Arctic Hydrology, Permafrost and Ecosystems. 2021. P. 703–738.

Spatio-temporal variability of water temperature of arctic rivers in Russia over the past 60 years / A. N. Vasilenko, N. D. Frolova, V. Y. Grigoriev [et al.] // *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, N 23. P. 10942–10942.

References

- Bolshoi Vsemirnyi nastolnyi atlas Marksa* [Marx's Large World Desktop Atlas.]. SPb, 1905, 50 p. (in Russian)
- Golubtsov G.B., Chalova E.R. Morfologiya i dinamika rusel rek Gydanskrgo poluostrova [Morphology and dynamics of riverbeds of the Gydansk Peninsula]. *Vestnik Udmurtskogo universitetata. Seriya Biologiya. Nauki o Zemle* [Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences], 2025, vol. 35, no. 2, pp. 233-240. (in Russian)
- Korotaev V.N., Bogomolov A.L., Babich D.B., Zaets G.M., Tapasov P.E. Dinamika vod, nanosov i ruslovoi seti delt rek Taza i Pura [Dynamics of waters, sediments, and riverbed network of the Taza and Pura River deltas]. *Geograficheskie prognozy pri vodokhozyaistvennom stroitelstve v Ob'-Irtyskском basseine* [Geographic forecasts for water management construction in the Ob-Irtysk basin]. Novosibirsk, Nauka Publ, 1988, pp. 156-164. (in Russian)
- Korotaev V.N., Lodina R.V., Chalov R.S., Shutov A.M. Formirovanie ust'ev rek Taza i Pura i rel'efa dna yuzhnoi chasti Tazovskoi guby [Formation of the mouths of the Taza and Pura rivers and the relief of the bottom of the southern part of the Taz Bay]. *Eroziya pochv i ruslovyie protsessy. Vyp. 5* [Soil erosion and riverbed processes. Iss. 5] Moscow, MSU Publ, 1976, pp. 139-173. (in Russian)
- Morfologiya i dinamika rusel rek Evropeiskoi territorii Rossii i sopredelnykh gosudarstv. M-b 1:2000000* [Morphology and dynamics of riverbeds in the European territory of Russia and neighboring countries. Scale 1:2,000,000]. 1999, 4 s. (in Russian).
- Morfologiya i dinamika rusel rek. Opasnost' ruslovykh protsessov. M-b 1:4000000* [Morphology and dynamics of riverbeds. The danger of riverbed processes. Scale 1:4,000,000]. *Selenga – Baikal. Ekologo-geograficheskii atlas-monografiya* [Selenga-Baikal. Ecological and Geographical Atlas-Monograph] Moscow, 2019, pp. 61,63. (in Russian)
- Ruslovoi rezhim rek Severnoi Evrazii* [Riverbed regime of the rivers of northern Eurasia]. Moscow, MGU Publ, 1994, 336 p. (in Russian)
- Ruslovyie protsessy na rekakh Altaiskogo kraja* [Channel processes on the rivers of the Altai Territory]. M-b 1:1000000. Moscow, GUGK USSR Publ, 1990a, 1 p (in Russian)
- Ruslovyie protsessy na rekakh SSSR. M-b 1:4000000* [Channel processes on the rivers of the USSR. Scale 1:4,000,000]. Moscow, GUGK USSR Publ, 1990b, 4 p. (in Russian)
- Ruslovyie protsessy na rekakh. Morfologiya i dinamika rusel rek Obi i Irtysya. *Atlas Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga – Yugry* [Riverbed processes. Morphology and dynamics of the Ob and Irtysk riverbeds. Atlas of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra]. KhMAO Publ, 2005, vol. II. p. 74. (in Russian)
- Ruslovyie protsessy. M-b 1:15000000. Tipy ruslovykh protsessov i ustoichivost rusla. M-b 1:4000000 [Channel processes. Scale 1:15,000,000. Types of channel processes and channel stability. Scale 1:40,000,000]. *Natsionalnyi atlas Rossii* [National Atlas of Russia. Nature. Ecology]. Moscow, GGKO Roskartografiya, 2007, vol. 2, pp. 127-129. (in Russian)
- Rysin I.I. Morfodinamicheskie tipy rusel. Intensivnost gorizontalnykh ruslovykh deformatsii. M-b 1:2000000 [Morphodynamic types of channels. Intensity of horizontal channel deformations. Scale 1:2000000]. *Atlas Udmurtskoi Respubliki* [Atlas of the Udmurt Republic]. Moscow, Izhevsk, Feoriya Publ, 2020, 79 p. (in Russian)
- Vasilenko A.N., Magritskiy D.V., Frolova N.L. et al. Features of a long-term heat flux formation of the large Russian arctic rivers and its transformations in estuaries under the influence of climate-induced and dam-induced effects. *Geography, Environment, Sustainability*, 2022, vol. 15, no. 4, pp. 158-170.
- Korotayev V., Sidorchuk A., Harrison L. Palaeogeomorphological analysis of river deltas in the Taz estuary. *Palaeohydrology of the temperate zone*, 1987, vol. 1, pp. 30-43.
- Latrubesse E.M. Patterns of anabranching channels: the ultimate end-member adjustment of mega rivers. *Geomorphology*, 2008, no. 101, pp. 130-145.

Lehner B., Grill G. Global River hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 2013, vol. 27, no. 15, pp. 2171-2186.

Leopold L.V., Wolman M.G. River channel patterns – braided, meandering and straight. *US Geol. Surv. Prof. Pap.* 282-B. 1957, pp. 1-85. <https://doi.org/10.3133/pp282B>

Magritsky D.V., Frolova N.L., Evstigneev V.M. et al. Long-term changes of river water inflow into the seas of the Russian arctic sector. *Polarforschung*, 2018, vol. 87, no. 2, pp. 177-194.

Magritsky D.V., Frolova N.L., Vasilenko A.N. The Inflow of River Water into Russian Arctic Seas: Its Amount, Long-term and Interannual Changes. *Russian Meteorology and Hydrology*, 2025, vol. 50, no. 5, pp. 369-381. <https://doi.org/10.3103/S1068373925050012>

Makaske B. Anastomosing rivers: a review of their classification, origin and sedimentary products. *Earth Sci. Rev.*, 2001, vol. 53, no. 3, pp. 149-196.

Moreido V.M., Kalugin A.S. Assessing possible changes in Selenga R. water regime in the XXI century based on a runoff formation model. *Water Recourse*, 2017, vol. 44, no. 3, pp. 390-398.

Parker G. On the cause and characteristic scales meandering and braiding rivers. *Field mech*, 1976, vol. 76, pp. 457-480.

Shiklomanov A., Déry S., Tretiakov M. et al. River Freshwater Flux to the Arctic Ocean. *Arctic Hydrology, Permafrost and Ecosystems*, 2021, pp. 703-738.

Vasilenko A.N., Frolova N.D., Grigoriev V.Y. et al. Spatio-temporal variability of water temperature of arctic rivers in Russia over the past 60 years. *Applied Sciences*, 2024, vol. 14, no. 23, pp. 10942-10942.

Сведения об авторах

Чалов Роман Сергеевич

доктор географических наук, профессор кафедры гидрологии суши, главный научный сотрудник, НИЛ эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева, географический факультет Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1
e-mail: rschalov@mail.ru

Куракова Анна Александровна

кандидат географических наук, научный сотрудник, НИЛ эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева, географический факультет Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1
e-mail: a.a.kurakova@mail.ru

Чалова Екатерина Романовна

кандидат географических наук, инженер, лаборатория аэрокосмических методов кафедры картографии и геоинформатики, НИЛ эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева, географический факультет Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1
e-mail: ekar28@yandex.ru

Information about the authors

Chalov Roman Sergeevich

Doctor of Sciences (Geography), Professor of Department of Land Hydrology, Chief Research Scientist, Makkaveev Research Laboratory of Soil Erosion and Fluvial Processes, Faculty of Geography Lomonosov Moscow State University 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation
e-mail: rschalov@mail.ru

Kurakova Anna Alexandrovna

Candidate of Sciences (Geography), Research Scientist, Makkaveev Research Laboratory of Soil Erosion and Fluvial Processes, Faculty of Geography Lomonosov Moscow State University 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation
e-mail: a.a.kurakova@mail.ru

Chalova Ekaterina Romanovna

Candidate of Sciences (Geography), Engineer, Aerospace Research Laboratory, Makkaveev Research Laboratory of Soil Erosion and Fluvial Processes, Faculty of Geography Lomonosov Moscow State University 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation
e-mail: ekar28@yandex.ru

Голубцов Георгий Борисович

кандидат географических наук,
младший научный сотрудник, НИЛ эрозии
почв и русловых процессов
им. Н. И. Маккавеева, географический
факультет
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1
e-mail: georgy1995golubcov@yandex.ru

Golubtsov Georgy Borisovich

Candidate of Sciences (Geography),
Junior Research Scientist, Makkaveev
Research Laboratory of Soil Erosion
and Fluvial Processes, Faculty of Geography
Lomonosov Moscow State University
1, Leninskie Gory, Moscow, 119991,
Russian Federation
e-mail: georgy1995golubcov@yandex.ru

Коды научных специальностей: **1.6.16, 1.6.14**

Статья поступила в редакцию **25.10.2025**; одобрена после рецензирования **12.11.2025**; принята к публикации **13.03.2026**
The article was submitted **October, 25, 2025**; approved after reviewing **November, 12, 2025**; accepted for publication **March, 13, 2026**