

УДК 551.4.038:551.4.042

*Н.Н. Назаров, И.В. Фролова***ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧНЫХ РУСЕЛ И ВОДНЫЙ ТУРИЗМ  
(НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ)**

Рассмотрена возможность использования морфодинамической классификации речных русел при оценке (ранжировании) привлекательности водных маршрутов или выбора реки для туристского сплава. Классификацией, в наибольшей степени удовлетворяющей задачам оценивания эстетической привлекательности маршрутов речных сплавов, является классификация русел МГУ. Данный вывод обосновывается высокой степенью вариативности морфологии, морфометрии и расположения элементов русла в речной долине, которые определяют различия в протяженности и разнообразии береговых природных комплексов, наполняющих видеоряд туриста при прохождении им водного маршрута. На основе отечественного опыта оценивания привлекательности ландшафтов для целей туризма основным показателем эстетической привлекательности водного маршрута выбрано разнообразие береговых природных комплексов. Вся необходимая информация получена с использованием космических снимков открытого доступа. На примере рек Пермского края установлено наличие связи между эстетической привлекательностью береговых природных комплексов и их принадлежностью к определенному морфодинамическому типу русла. Более высокой степенью эстетической привлекательности берегов отличаются русла, разветвленные на рукава, наименьшей – относительно прямолинейные. По геолого-геоморфологическим условиям эстетической привлекательностью обладают адаптированные русла. Врезанные и широкопойменные русла характеризуются низкой аттрактивностью.

*Ключевые слова:* классификация русел, типизация русел, туристский сплав, русловые процессы, морфодинамический тип, эстетическая привлекательность, береговой природный комплекс.

DOI: 10.35634/2412-9518-2023-33-4-445-455

В последние годы изучение русловых процессов с использованием типизации речных русел стало одним из ведущих направлений исследований гидрологов и геоморфологов-русловиков российских университетов. С учетом особенностей развития эрозионно-аккумулятивных процессов, присущих разновидностям русел, подготовлены рекомендации по тактике и стратегии поддержки судоходства на реках, защите берегов от воздействия негативных гидрологических и геоморфологических процессов, составлены прогнозы различного вида на кратко- и среднесрочную перспективу. Исследования по типизации русел к настоящему времени уже проведены в большинстве природных зон Земли и продолжают расширять географию изучения морфолого-морфометрических особенностей формирования русловых систем в пространстве и времени.

Новым и перспективным направлением использования типизации русловых процессов и форм их проявления в практических целях может стать туристическая отрасль. Исторически водный туризм составлял и, по-видимому, будет составлять в среднесрочной перспективе важнейшую часть в туристско-рекреационном продукте, активно предлагаемом и продвигаемом в регионах России и мира [1]. Отдых в виде сплава по реке в лодке, байдарке или катамаране всегда был и остается популярным среди видов активного отдыха на природе, также востребованными уже много десятилетий остаются речные круизы на комфортабельных теплоходах.

Рассматривая возможности и перспективы привлечения знаний о русловых процессах в продвижении и (или) организации водного туризма, следует иметь в виду, что многообразие рек, заключающееся в индивидуальных особенностях их гидрологических характеристик, геоморфологии берегов, спектре ландшафтов, наличии/отсутствии опасностей различных видов, как правило, связано с морфологией и морфометрией русла и его местоположением в речной долине. Данное обстоятельство позволяет оценить возможность использования результатов типизации в оценке (ранжировании) привлекательности водных маршрутов или выбора реки для сплава разработчиками и организаторами туристских сплавов, потенциальными туристами на основании существующих классификаций речных русел, интегрирующих в себе значительную часть особенностей рек.

Сегодня организаторам и управленцам федерального и регионального уровней, отвечающим за формирование туристического продукта, в качестве «инструмента» может быть предложена морфодинамическая классификация речных русел для выявления *новых* маршрутов водного туризма.

Разработанная гидрологами Московского государственного университета, она до последнего времени совершенствуется по мере поступления новых данных и вовлеченности в изучение новых рек [2–6]. Оценка ранее не используемых для сплава рек с помощью классификации, в первую очередь, ориентирована на любителей сплава на лодках и катамаранах – сторонников семейного и корпоративного (комфортного, не сложного в части прохождения маршрута) отдыха. Результаты исследований также будут полезны и значительной части самостоятельных туристов, ежегодно (часто по несколько раз в год) осуществляющих путешествия по уже не раз пройденным ими рекам, сильно «запрессованным» отдыхающими. Дефицит удобных и состояние имеющихся стоянок на самых интересных участках рек сегодня является головной болью не только для самостоятельных туристов-сплавщиков, но и для туристических фирм, не одно десятилетие отправляющих по одним и тем же маршрутам группы.

Для любителей спортивного прохождения сплавов (2-я категория сложности и выше), где определяющей характеристикой является сложность прохождения (наличие порогов, сужений русла, сливы, прижимы и др.), классификационный подход вряд ли будет являться таким же значимым, как для туристов-водников, не стремящихся к преодолению трудностей. Перечень таких рек в среде спортсменов-водников обычно сформирован и закреплён «потом и кровью» предшественников и поэтому не может внести какой-либо новизны в список категорийных маршрутов. Следует также отметить, что существующие сегодня в Пермском крае маршруты сплава (Чусовая, Сылва, Койва, Вишера и др.) на начальном этапе были открыты и «отработаны» профессиональными сплавщиками (плотогоны, сплав барок с металлом, чугуном), охотниками-промысловиками, рыбаками и лишь позднее стали реками спортивного, а затем и любительского сплава. В результате ориентировки туристической отрасли в основном на «реки с характером» вне сферы интереса для туриста-любителя осталась не востребованной большая часть равнинных рек, не менее интересная в рекреационном отношении.

Исследования, проведенные в части выявления побудительных моментов при выборе туристом-водником того или иного маршрута, кроме комфортности и безопасности его прохождения особое место в ряду предпочтений, предъявляемых к реке (участку реки), занимает эстетическая привлекательность береговых природных комплексов, которые окружают наблюдателя во время путешествия [7; 8]. Оценка возможности использования морфодинамической классификации русел при ранжировании рек по эстетической привлекательности и является целью данного исследования.

## Материалы и методы исследования

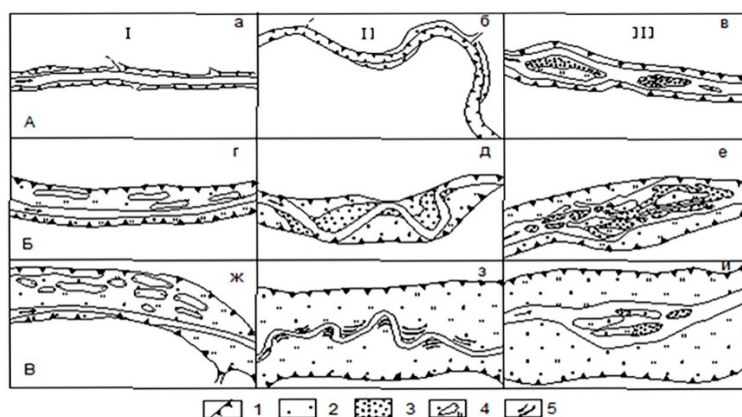
Отталкиваясь от характера задач, решаемых цифровой географией при формировании туристского продукта, основным методом исследований стала работа с космическими снимками, находящимися в свободном доступе.

## Результаты и их обсуждение

**Морфодинамическая классификация русловых процессов.** Классификацией, в наибольшей степени удовлетворяющей задачам оценивания эстетической привлекательности маршрутов речных сплавов, как уже было отмечено выше, является морфодинамическая классификация русел рек МГУ. Принцип типизации водных объектов основывается на различиях в механизмах взаимодействия потока и русла, эрозии дна и берегов (ложа) реки, транспорта наносов и их аккумуляции, что соответствует выделению горных, полугорных и равнинных рек как отражения типов русловых процессов. Эти различия определяют общий фон, на котором и происходят русловые деформации. Известно, что особенности развития русла различных морфодинамических типов неодинаковы в разных геолого-геоморфологических условиях, поэтому на верхнем уровне классификации выделяются: А – врезанные (беспойменные) русла, соответствующие ограниченному развитию русловых деформаций; Б – адаптированные русла – промежуточный тип между врезанными и широкопойменными руслами, развивающийся в узких долинах; В – широкопойменные русла, соответствующие свободному развитию русловых деформаций (рис. 1).

Каждый морфодинамический тип русла в классификации МГУ представлен различными подтипами, расширяющими дифференцированность возможных вариантов расположения элементов русла в пределах днища долины до почти четырех десятков разновидностей. Так, относительно прямолинейные (неразветвленные) широкопойменные русла встречаются в двух вариантах: 1) с двухсторонней поймой (пойменные берега) и 2) с односторонней поймой (вдоль коренного берега) – адаптированные. Значи-

тельно больше (несколько десятков) разновидностей морфодинамических типов выделяется у разветвленных на рукава (русловая многоорукавность) и извилистых (меандрирующих) русел.



Условные обозначения: 1 – борта долины, 2 – пойма, 3 – крупные отмели, обсыхающие в межень, 4 – озера на пойме, 5 – гривистый рельеф на пойме.

Рис. 1. Морфодинамические типы русел в разных геолого-геоморфологических условиях развития русловых деформаций [3]: А – врезанные, Б – адаптированные, В – широкопойменные. I – относительно прямолинейные, неразветвленные, II – извилистые (меандрирующие), III – разветвленные на рукава. Примеры русел: а – р. Юг у с. Васильево; б – р. Поной у впадения р. Лопенярки; в – р. Сухона у г. Тотьмы; г – р. Дон у с. Куляшовки; д – р. Гауя у г. Цесиса; е – р. Северная Двина выше впадения р. Ваги; ж – р. Ока у г. Шурово; з – р. Жиздра у с. Павлово; и – р. Печора у с. Великановысочного.

Высокая степень вариативности морфологии, морфометрии и расположения элементов русла (крылья и вершины излучин, прямолинейные вставки, остров(а), узлы слияния и др.) безусловно будут определять и различия в протяженности и разнообразии береговых природных комплексов, наполняющих видеоряд туриста при прохождении водного маршрута. При этом для сплавщика не важно, где и как меняется картинка пейзажа, происходит ли это в пределах исключительно только поймы или речной долины в целом с комплексом надпойменных террас и ее коренными склонами. Первостепенное значение приобретает наличие разнообразных, сменяющих друг друга пейзажей прибрежной зоны. Не трудно представить себе, насколько однообразно по сравнению с другими вариантами морфодинамических типов русла будет выглядеть пейзаж при сплаве на прямолинейном участке неразветвленного русла – слева и справа будет находиться достаточно крутой склон (уступ), покрытый относительно однообразной растительностью (вариант АI) (рис. 1). Несколько сложнее может выглядеть вариант набора геосистем этого же типа русла в вариантах БI и ВI, в которых к геосистемам бортов долины добавляется комплекс пойменных, но также относительно однообразных природных комплексов. Более того, чаще всего из-за расположения вдоль кромки берега самых молодых аллювиальных накоплений в виде береговых валов, с воды все разнообразие пойменных подурочищ туристами просматриваться практически не будет.

Более высокая степень разнообразия береговых геосистем будет наблюдаться у разветвленных на рукава русел. В них в дополнение к геосистемам, характеризующим ландшафтную структуру поймы и в некоторых вариантах склонов речной долины (АIII, БIII), добавляются геосистемы островов, у которых в силу высокой динамики развития верхняя (приверх) и нижняя (ухвостье) части островов представляют собой различные геосистемы, отличающиеся по морфометрии и составу (или полному отсутствию) растительности.

Наиболее выигрышным вариантом в части знакомства туристов с разнообразием природных ландшафтов во время сплава является группа адаптированных извилистых русел (БII). Относительно высокая динамика речных излучин в пределах большей части поймы и периодическое сближение русла с надпойменными террасами и коренным склоном речной долины ведет к увеличению количества отличающихся друг от друга геосистем (пейзажей), доступных для обозрения туристами в про-

цессе сплава, при относительном уменьшении их удельной протяженности. Кроме того, наличие изгибов русла, при которых прямолинейные вставки между излучинами чаще всего направлены в сторону бортов долины, «включает» в обзор туриста и дальние перспективы (планы), что также добавляет информативности классификации морфодинамических типов русла в части сменяемости береговых пейзажей и относительном количестве пейзажных переходов.

**Эстетическая привлекательность природных комплексов.** Изучению вопросов теории и практики проведения оценивания степени привлекательности и эстетичности природных комплексов посвящен целый ряд публикаций [9–24]. Анализ приведенных исследователями выводов о «механизме» влияния факторов эстетической привлекательности пейзажа на рекреационный потенциал территории показал, что практически во всех работах, где территории оценивались как объект туризма, говорилось о ведущей роли фактора природного *разнообразия* геосистем. Отмечается, что путешествия (туристские поездки) воспринимаются туристами и рекреантами тем благоприятнее, чем больше *контрастных* пейзажных переходов встречается по ходу маршрута или в пределах прямой видимости пассивного отдыхающего. В качестве уточнения говорилось о необходимости наличия композиции, определяемой числом и выраженностью планов (передний, средний, дальний) [25–27]. Также указывалось на то, что наиболее адекватная оценка эстетической привлекательности природных комплексов происходит лишь в пределах одного «видеоряда» (последовательности визуальных впечатлений, полученных человеком в течение одного дня), в рамках которого у туриста формируется целостный образ определенной части ландшафта [8]. Например, для ландшафтов Пермского края [19] сначала был проведен подсчет числа контрастных переходов (границ) от одного типа урочищ к другому в пределах операционной территориальной единицы. Поскольку подсчет только количества границ, по мнению исследователей, не может являться полным отражением пейзажного разнообразия территории, то также была проведена и оценка степени вариативности природных комплексов. Следующим шагом в процедуре оценки стало преобразование полученных данных в собственно оценочные показатели плотности границ урочищ и степени ландшафтной вариативности.

По утверждению большинства специалистов и ученых, *одним из* основных показателей привлекательности является сменяемость видеоряда пейзажной обстановки берегов и речной долины в целом на всем протяжении всего маршрута. В этом отношении туристы-водники ничем не отличаются от туристов, наблюдающих и оценивающих ландшафты с видовых точек в процессе пешего маршрута или использующих для этого транспортные средства. По мнению ландшафтоведов, имеющих богатый личный туристский опыт, именно на приоритете зрительных впечатлений при прохождении сплава и должна строиться стратегия развития экологического туризма и менеджмента туристско-рекреационной сферы на водных объектах [1].

Исследований эстетических свойств береговых природных комплексов, которые у участников сплава находятся в пределах видимости, сравнительно немного. Отмечается, что эстетическая привлекательность долинных ландшафтов является одним из основных рекреационных ресурсов рек, а ведущим фактором, определяющим степень их привлекательности, служит сочетание характера течения водотока и геоморфологического строения прирусловой части долины. Эти особенности во многом и определяют физиономический облик пойменных ландшафтов, который сопровождает туриста-водника во время путешествия [1; 27]. Утверждается, что высокая степень внутреннего и внешнего разнообразия прирусловых участков обусловлена их мелкоконтурностью, а размерность контуров в свою очередь зависит от соотношения эрозионных и аккумулятивных образований [28]. Например, для рек Приморья максимальным разнообразием отличаются долины верхнего и среднего течения в пределах горных районов. При выходе на предгорные равнины долинные ландшафты подчиняются уже зональному нивелированию, утрачивают мелкоконтурность, контрастность, экзотичность, что в совокупности с равнинными характеристиками течения уже не способствует их рекреационному восприятию.

**Эстетическая привлекательность берегов рек с разными морфодинамическими типами русел.** Приступая к выявлению связей между типологией русел и эстетической привлекательностью водного маршрута в целом или отдельных его участков, первое, на что следует обратить внимание, – это геолого-геоморфологические условия, в которых происходит развитие русловых деформаций в речной долине. Необходимо отметить, что для широкопойменных и адаптированных русел разнообразие береговых природных комплексов и частота их контрастных переходов (границ ландшафтных урочищ, подурочищ) в значительной степени будут связаны с особенностями развития *пойменных* геосистем. У рек

с врезанным руслом, у которых пойма может иметь лишь зачаточные формы или совсем отсутствовать, уже не пойменная терраса, а *склоны* (уступы) речной долины и/или надпойменных террас становятся основными элементами оценивания привлекательности путешествия, определяющими степень дифференцированности пейзажа. Очевидно, что если рассматривать весь маршрут, то разнообразие и частота встречаемости пойменных и/или склоновых урочищ, приведенные к единице длины (например, 1 км), могут являться *одним из* критериев эстетической привлекательности данного участка реки.

Возможность применения морфодинамической классификации русел для оценки привлекательности берегов рек сначала была апробирована на материалах из монографии Р.С. Чалова с соавторами [3], в которой на одном из рисунков нашли отображение речные русла и их взаимоположение относительно геоморфологических элементов речной долины (рис. 1). В табл. 1 на примере речных долин крупных и средних рек Европейской части России представлены расчеты количества контрастных пейзажных переходов – чередований геоморфологических элементов в долине при их контакте (пересечении, соприкосновении) с руслом реки, которые в первом приближении и характеризуют эстетическую привлекательность берегов.

Таблица 1

**Количество контрастных пейзажных переходов и типов береговых геосистем на берегах рек с руслами, относящимися к разным морфодинамическим типам в разных геолого-геоморфологических условиях (к рис. 1)**

	I относительно прямолинейные, неразветвленные	II извилистые (меандрирующие)	III разветвленные на рукава	Σ
А врезанные	3/8*	3/6	3/6**	9/20
Б адаптированные	1/–	3/16	3/9**	7/25
В широкопойменные	2/2	2/8	2/4**	6/14
Σ	6/10	8/30	8/19**	

*Примечание:* В числителе – количество типов береговых геосистем; в знаменателе – суммарное количество береговых геосистем (пейзажных переходов) по обоим берегам реки; \* с учетом геосистем в устьях притоков; \*\*учитывался один из рукавов.

При всей схематичности отображения долинных геосистем общая тенденция формирования эстетических свойств выглядит достаточно определено. Из морфодинамических типов русел лидером по эстетической привлекательности стали извилистые (меандрирующие) русла (8/30), далее по нисходящей за ними следуют разветвленные (8/19) и относительно прямолинейные (6/10). Анализ геолого-геоморфологических типов условий формирования русел как фактора формирования контрастных переходов и разнообразия в наборе долинных геосистем показал, что в эстетическом плане врезанные и адаптированные русла по своей привлекательности значительно превосходят широкопойменные. Объяснить это можно удаленностью широкопойменных русел от склонов долины, что делает их более однообразными в плане набора ландшафтных урочищ (подурочищ, групп фаций) вдоль берегов.

Подсчет количества геосистем, открывающихся потенциальному туристу во время сплава слева и справа поочередно, показано на примере р. Гауя (рис. 2). Вдоль русла выделены границы геосистем, сменяющихся по маршруту. Смены береговых природных комплексов, происходящие вниз по течению последовательно или параллельно, пронумерованы (1–16). На данном участке реки, представленном тремя видами геосистем, выделено 16 контрастных пейзажных переходов.

Аналогичным образом были проведены подсчеты сменяемости геосистем и для других рек, изображенных на рис. 1.

Для подтверждения (или не подтверждения) выводов, сделанных на основании анализа геосистемной обстановки вдоль речных русел без учета масштаба отображения ситуации (рис. 1), аналогичные расчеты были проведены для рек Пермского края, которые могут представлять определенный интерес для туристов-водников (рис. 3).

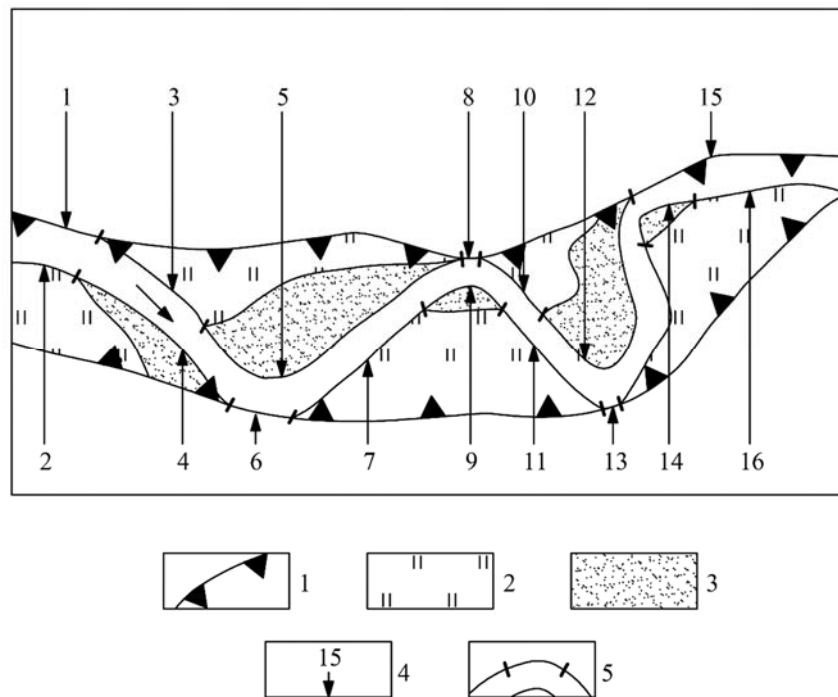


Рис. 2. Пример проведения подсчета количества контрастных ландшафтных переходов береговых геосистем на адаптированном извилистом русле р. Гауя (см. рис.1 д и условные обозначения к нему)

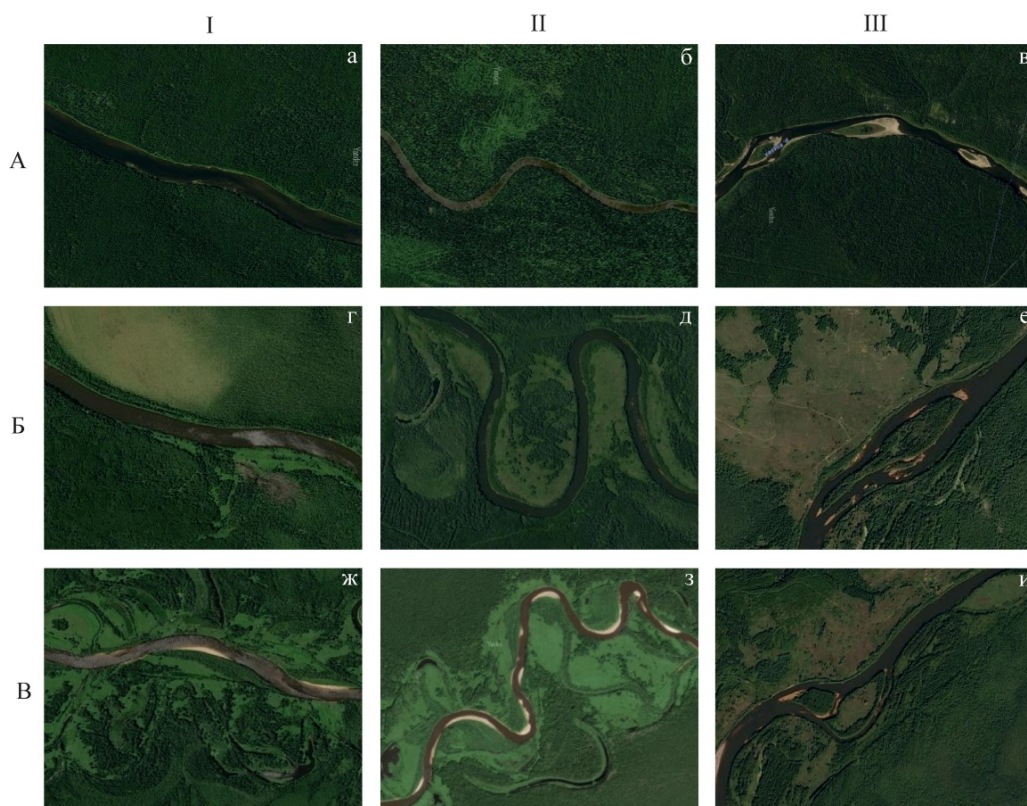


Рис. 3. Морфодинамические типы русел в разных геолого-геоморфологических условиях развития русловых деформаций. А – врезанные, Б – адаптированные, В – широкопойменные. I – относительно прямолинейные, неразветвленные, II – извилистые (меандрирующие), III – разветвленные на рукава. Примеры русел: а – р. Вишера; б – р. Язьва; в – р. Косьва; г – р. Колва; д – р. Яйва; е – р. Косьва; жс – р. Язьва; з – р. Кама; и – р. Косьва

Использование космических снимков с известным масштабом «картинки» (1:20000) позволило оценить разнообразие и частоту встречаемости природных комплексов вдоль русла и сделать заключение о степени эстетической привлекательности морфодинамических типов русла по этим показателям. Результаты подсчетов контрастных переходов берегового пейзажа приведены к протяженности маршрута длиной в 1 км. Подсчет пейзажных переходов осуществлялся аналогично примеру по выделению границ геосистем по р. Гауя (рис. 2). Границы чередующихся один за другим «пейзажей» по правому и левому берегам, по-видимому, в ландшафтном отношении в большинстве случаев соответствуют уровню подурочищ в составе пойм, островов, надпойменных террас, склонов долины. Качество космических снимков для дешифрирования сменяемости растительных сообществ (древесно-кустарниковые и луговые сообщества) и литологических разностей в прирусловой зоне позволило на контрасте цветов оконтурить границы береговых геосистем и подсчитать количество пейзажных переходов. Для расчетов были выбраны в основном верхние и средние течения рек, в долинах которых возможен туристский сплав, а антропогенные изменения в береговых природных комплексах практически отсутствуют (табл. 2).

Таблица 2

**Среднее количество контрастных пейзажных переходов и типов береговых геосистем у русел, относящихся к разным морфодинамическим типам в разных геолого-геоморфологических условиях на 1 километр маршрута (к рис. 2)**

	I относительно прямолинейные, неразветвленные,	II извилистые (меандрирующие)	III разветвленные на рукава	Σ
A врезанные	1/0,33	2/1,00	5/3,00*	8/4,33
B адаптированные	3/1,54	5/3,44	2/3,33*	10/8,31
B широкопойменные	3/2,92	2/0,64	2/2,00*	7/5,56
Σ	7/4,79	9/5,08	9/8,33*	

*Примечание:* В числителе – количество типов береговых геосистем; в знаменателе – суммарное количество береговых геосистем (пейзажных переходов) по обоим берегам реки. \* учитывался один из рукавов.

Анализ значений количества (K) пейзажных переходов, относящихся к разным морфодинамическим типам русла, показал, что стабильно высокие средние значения данного показателя ( $2,00 < K < 3,33$ ) относятся к разветвленным руслам, а наименьшие – к относительно прямолинейным ( $0,33 < K < 2,92$ ). Для первых суммарное значение показателя, определенного для всех геолого-геоморфологических условий, составляет 8,33, для вторых – всего 4,79.

Рассматривая разнообразие значений количества пейзажных переходов в разрезе геолого-геоморфологическим условий развития русловых деформаций, их разброс для адаптированных русел находится в интервале 1,54–3,44. Для этого типа русел зафиксированы и наивысшие суммарные значения этого показателя – 8,31. Наименьшим же суммарным значением (4,33) отметились врезанные русла.

Таким образом, при сравнении отдельных групп русел по степени эстетической привлекательности, представленных в табл. 1–2, «аутсайдерами» по данному показателю привлекательности маршрута становятся относительно прямолинейные неразветвленные русла, которые в обоих случаях характеризуются минимальными значениями. Что касается других морфодинамических типов, то к лидирующей группе по эстетическому восприятию береговых природных комплексов в обеих выборках относятся русла, разветвленные на рукава.

При рассмотрении русел, сгруппированных по признаку геолого-геоморфологических условий развития русловых деформаций, безусловным лидером в обеих выборках выступают адаптированные русла, которые в большинстве вариантов группировки по морфодинамическому принципу имеют и максимальные значения по количеству контрастных пейзажных переходов.

## Выводы

1. Одним из действенных подходов при разработке туристского продукта с помощью инструментов цифровой географии может стать применение современных научных разработок по оценке и типизации природных объектов [20; 29–32]. С развитием методов дистанционных исследований использование космоснимков из открытого доступа способно коренным образом изменить саму методологию оценки и предоставления турпродукта и услуг водного туризма.

2. Примером вовлечения современных научных разработок на этапе подготовки геопространственной информации, обработке, агрегации и представлении картографических данных и данных дистанционного зондирования при оценке и ранжировании рек по привлекательности речного сплава может стать использование морфодинамической классификации речных русел. Гидрологи-русловики и геоморфологи, а также квалифицированные специалисты туристической отрасли на основе классификационных признаков, дифференцирующих речные русла по уровню туристического потенциала, в основе которого лежат эстетические качества береговых геосистем, могут предлагать к «освоению» новые реки (участки рек) и устанавливать очередность начальных отработок новых маршрутов.

3. Проведенные исследования показали наличие связи между эстетической привлекательностью берегов и их принадлежностью к определенному морфодинамическому типу русла. Установлено, что более высокой степенью эстетической привлекательности береговых комплексов отличаются русла, разветвленные на рукава, наименьшей – относительно прямолинейные. По геолого-геоморфологическим условиям наиболее привлекательными в плане эстетического восприятия при проведении туристского сплава являются адаптированные русла. Врезанные и широкопойменные русла характеризуются пониженной аттрактивностью.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колбовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издат. центр «Академия», 2006. 256 с.
2. Чалов Р.С. Принципы типизации, морфология и деформация русел равнинных рек // Эрозионные и карстовые процессы на территории центра Русской равнины. М., 1987. С. 3–27.
3. Морфодинамика русел равнинных рек / Р.С. Чалов, А.М. Алабян, В.В. Иванов, Р.В. Лодина, А.В. Панин. М.: ГЕОС, 1998. 288 с.
4. Чалов Р.С., Власов Б.Н., Лю Шугуан, Чжао Еань, Юй Вэньчоу. Специфические формы разветвленного русла р. Янцзы и их эволюция // География и природные ресурсы. 2006. № 2. С. 151–157.
5. Чалов Р.С., Чалова А.С., Голубцов Г.Б. О терминологии и классификации разветвлений русел равнинных рек // Геоморфология. 2021. № 3. С. 3–13.
6. Назаров Н.Н., Диарра Б., Дремин Д.А. Морфологические разновидности русла и условия формирования на р. Нигер (Западная Африка) // Геоморфология. 2021. № 2. С. 3–13.
7. Фролова И.В. Эстетика природных ландшафтов как туристский ресурс // Туризм в глубине России. Пермь, 2016. С. 49–54.
8. Фролова И.В. Субъективное в эстетической оценке ландшафтов // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов: Материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова. М.: Истоки, 2018. Т. 1. С. 277–279.
9. Багрова Л.А. Опыт характеристики пейзажного разнообразия Природных комплексов юго-восточной части горного Крыма // Проблемы географии Крыма. Симферополь, 1971. С. 80–84.
10. Бударюнас А.Р. Некоторые типолого-фитоценологические методы исследования природно-эстетических богатств. Вильнюс, 1971. 87 с.
11. Меллума А.Ж., Хелмане М.А. К вопросу об оценке эстетических ресурсов ландшафтов // Охрана природы в Латвийской ССР. Рига: Зинатне, 1972. С. 39–46.
12. Юргенс Т. О системе оценки эстетичности ландшафта // Известия АН Эстонской ССР. Биология. 1973. Т. 22, № 2. С. 182–184.
13. Эрингис К.И., Бударюнас А.Р. Сущность и методика детального эколого-эстетического исследования пейзажей // Экология и эстетика ландшафта. Вильнюс, 1975. С. 48–65.
14. Веденин Ю.А., Филиппова Л.С. Опыт выявления и картирования пейзажного разнообразия природных комплексов // Географические проблемы организации отдыха и туризма. М., 1975. Вып. 2. С. 39–48.
15. Путрик Ю.С., Свешников В.В. Туризм глазами географа. М.: Мысль, 1986. 158 с.
16. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо. М.: МЦ «Видеоэкология», 1997. 320 с.



17. Колбовский Е.Ю. Культурный ландшафт и экологическая организация территорий регионов (на примере Верхневолжья): автореф. дис. ... докт. геогр. наук. Воронеж, 1999. 50 с.
18. Николаев В.А. Эстетическое восприятие ландшафта // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1999. № 6. С. 10–15.
19. Назаров Н.Н., Постников Д.А. Оценка пейзажно-эстетической привлекательности ландшафтов Пермской области для целей туризма и рекреации // Известия РГО. 2002. Т. 134, вып. 4. С. 61–67.
20. Бредихин А.В. Эстетическая оценка рельефа при рекреационно-геоморфологических исследованиях // Вестник Москов. ун-та. Сер. 5. География. 2005. № 3. С. 7–13.
21. Кочуров Б.И., Бучацкая Н.В. Эстетика ландшафтов // География и экология в школе XXI века. 2008. № 2. С. 8–17.
22. Бибаева А.Ю. Особенности формирования эстетических свойств прибрежных ландшафтов: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Иркутск, 2015. 24 с.
23. Колбовский Е.Ю., Медовикова У.А. Оценка эстетических свойств ландшафтов для управления территориями выдающейся культурно-исторической и природной ценности // Известия Русского географического общества. 2016. Т.148, вып. 3. С. 61–75.
24. Фролова И.В., Якимова Л.В. Оценка эстетической привлекательности береговых геосистем водохранилищ // Географический вестник. 2016. № 1(36). С. 36–48.
25. Nehl-Lange S. Structural elements of the visual landscape and their ecological functions // Landscape and Urban Planning. 2001. N 54. P. 105–113.
26. Bell S. Elements of Visual Design in the Landscape. London and New York: Spon Press, 2004. 220 p.
27. Загидуллина А. Эстетические аспекты рекреационной привлекательности рек горного Приморья // Приморье – XXI век: сборник трудов конференции. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1999. С. 17–18.
28. Чалов Р.С. Русловые процессы как фактор рекреационного освоения рек и речных долин // Рекреационное природообустройство, туризм и устойчивое развитие регионов. Барнаул, 2007. С. 356–358.
29. Борсук О.А., Тимофеев Д.А. Привлекательность как критерий эстетической геоморфологии // Геоморфология на рубеже XXI века: Четвертые Щукинские чтения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. С. 124–126.
30. Бредихин А.В. Рекреационно-геоморфологические системы. Смоленск: Ойкумена, 2010. 328 с.
31. Мишурицкий Д.В., Бредихин А.В. Рекреационно-геоморфологическое информационное обеспечение туристической деятельности // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2020. № 4. С. 42–50.
32. Назаров Н.Н., Фролова И.В. Типы речных русел и эстетические свойства береговых природных комплексов // Тридцать шестое пленарн. межвуз. координ. совещ. по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. Пермь, 2023. С. 11–17.

Поступила в редакцию 17.11.2023

Назаров Николай Николаевич, Заслуженный географ России, доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник  
ФГБУН «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук»  
690041, Россия, г. Владивосток, ул. Радио, 7  
E-mail: nikolainazarovpsu@gmail.com

Фролова Ирина Викторовна, кандидат географических наук, доцент,  
доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии  
ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»  
1614068, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15  
E-mail: irvik13@gmail.com

*N.N. Nazarov, I.V. Frolova*

#### **FEATURES OF THE RIVER CHANNELS FORMATION AND RAFTING (A CASE STUDY OF THE PERM REGION)**

DOI: 10.35634/2412-9518-2023-33-4-445-455

The possibility of using the morphodynamic classification of river channels to evaluate the attraction of water routes or the choice of a river for rafting is considered. The classification that satisfies the tasks of evaluation the esthetic attraction of river rafting routes to the greatest extent is the river channel classification developed by Lomonosov Moscow State University. This conclusion is substantiated by a high degree of variability in morphology, morphometry, and the location of channel elements in the river valley. These characteristics determine the differences in the length and diver-

sity of bank natural complexes of the tourist's video sequence during the water route. Based on the Russian experience in evaluation the attraction of landscapes for tourism purposes, the main indicator of the esthetic attraction of a water route is the variety of bank natural complexes. All information was obtained using open access satellite images. The presence of a connection between the esthetic attraction of bank natural complexes and their belonging to a certain morphodynamic channel type has been established on the rivers of the Perm Region. Braided river channels are distinguished by a higher degree of esthetic attraction of the banks. Straight channels are the least attractive. According to geological-geomorphological conditions, confined channels have esthetic attraction. Incised channels and wide-floodplain channels are characterized by low attractiveness.

*Keywords:* channel classification, channel typification, rafting, channel processes, morphodynamic type, esthetic attraction, bank natural complex.

#### REFERENCES

1. Kolbovskiy E.Yu. *Ekologicheskiy turizm i ekologiya turizma* [Ecological tourism and ecology of tourism], Moscow: "Akademiya" Publ., 2006, 256 p. (in Russ.).
2. Chalov R.S. Printsipy tipizatsii, morfologiya i deformatsiya rusel ravninnykh rek [Principles of typification, morphology and deformation of river channel], in *Eroziionnye i karstovye protsessy na territorii tsentra Russkoy ravniny*. Moscow, 1987, pp. 3-27 (in Russ.).
3. Chalov R.S., Alabyan A.M., Ivanov V.V., Lodina R.V., Panin A.V. *Morfodinamika rusel ravninnykh rek* [Morphodynamic of the channels of plain rivers], Moscow: GEOS Publ., 1998, 288 p. (in Russ.).
4. Chalov R.S., Vlasov B.N., Liu Shuguang, Zhao Yan, Yu Wenchou. Specific forms of the braided Yangtze river and their evolution. *Geography and Natural Resources*. 2006. No 2. P. 151–157. (in Russ.)
5. Chalov R.S., Chalova A.S., Golubtsov G.B. [To the classification of braided channels of plain rivers], in *Geomorfologiya*, 2021, no. 3, pp. 3-13. DOI: 10.31857/S0435428121030032 (in Russ.).
6. Nazarov N.N., Diarra B., Dremine D.A. [Morphological varieties of the channel and the conditions of their formation in the Niger river (West Africa)], in *Geomorfologiya*, 2021, no. 2, pp. 3-13. DOI:10.31857/S0435428121020085 (in Russ.).
7. Frolova I.V. [Aesthetics of natural landscapes as a tourist resource], in *Sborn. tr. "Turizm v glubine Rossii"*. Perm, 2016, pp. 49-54 (in Russ.).
8. Frolova I.V. Sub"ektivnoe v esteticheskoy otsenke landshaftov [Subjective in aesthetic landscape assessment], in *Mater. XIII Mezhd. landshaftnoy konf., posvyashch. stoletiyu so dnya rozhdeniya F.N. Mil'kova "Sovremennoe landshaftno-ekologicheskoe sostoyanie i problemy optimizatsii prirodnoy sredy regionov"*, Moscow: Istoki Publ., 2018, vol. 1, pp. 277-279 (in Russ.).
9. Bagrova L.A. *Opyt kharakteristiki peyzazhnogo raznoobraziya Prirodnykh kompleksov yugo-vostochnoy chasti gor-nogo Kryma* [Experience in Characterizing the Landscape Diversity of Natural Complexes in the South-Eastern Part of the Crimean Mountains], in *Problemy geografii Kryma*, Simferopol, 1971, pp. 80-84 (in Russ.).
10. Budryunas A.R. *Nekotorye tipologo-fitotsenologicheskie metody issledovaniya prirodno-esteticheskikh bogatstv* [Some typological-phytocenological methods for studying natural and aesthetic riches], Vilnius, 1971, 87 p. (in Russ.).
11. Melluma A.Zh., Khelmane M.A. *K voprosu ob otsenke esteticheskikh resursov landshaftov* [To evaluation of the aesthetic resources of landscapes], in *Okhrana prirody v Latvviyskoy SSR*. Riga-Zinatne, 1972, pp. 39-46 (in Russ.).
12. Yurgens T. *O sisteme otsenki estetichnosti landshafta* [To the system of evaluation aesthetics of the landscape], in *Izvestiya AN Estonskoy SSR. Biologiya*, 1973, vol. 22, no. 2, pp. 182-184 (in Russ.).
13. Eringis K.I., Budryunas A.R. *Sushchnost' i metodika detal'nogo ekologo-esteticheskogo issledovaniya peyzazhey* [Essence and methodology of detailed ecological-aesthetic study of landscapes], in *Ekologiya i estetika landshafta*, Vilnius, 1975, pp. 48-65 (in Russ.).
14. Vedenin Yu.A., Filipova L.S. *Opyt vyyavleniya i kartirovaniya peyzazhnogo raznoobraziya prirodnykh kompleksov* [Experience in identifying and mapping the landscape diversity of natural complexes], in *Geograficheskie problemy organizatsii otdykha i turizm*. Moscow, 1975, vol. 2, pp. 39-48 (in Russ.).
15. Putrik Yu.S., Sveshnikov V.V. *Turizm glazami geografafa* [Tourism through the eyes of a geographer], Moscow: Mysl' Publ., 1986, 158 p. (in Russ.).
16. Filin V.A. *Videoekologiya. Chto dlya glaza khorosho, a chto – plokho* [Videoecology. What is good for the eye and what is bad], Moscow: Videoekologiya Publ., 1997, 320 p. (in Russ.).
17. Kolbovskii E.Yu. [Cultural landscape and ecological organization of region territories (Upper Volga region)] Abstract of diss. Dr. Geography. sci., Voronezh, 1999, 50 p. (in Russ.).
18. Nikolaev V.A. *Esteticheskoe vospriyatie landshafta* [Esthetic perception of the landscape], in *Vestn. Moskov. Univ. Seriya 5, Geografya*, 1999, no. 6, pp. 10-15 (in Russ.).
19. Nazarov N.N., Postnikov D.A. [Evaluation of aesthetic attractiveness of landscapes in the Perm region for tourism and recreation purposes], in *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*, 2002, vol. 134, no. 4, pp. 61-67 (in Russ.).
20. Bredikhin A.V. *Esteticheskaya otsenka rel'efa pri rekreatsionnogo-geomorfologicheskikh issledovaniyakh* [Aesthetic evaluation of relief in recreational-geomorphological investigation], in *Vestn. Moskov. Univ. Seriya 5, Geografya*,

- 2005, no. 3, pp. 7-13 (in Russ.).
21. Kochurov B.I., Buchatskaya N.V. *Estetika landshaftov* [Aesthetic of landscapes], in *Geografiya i ekologiya v shkole XXI veka*, 2008, no. 2, pp. 8-17 (in Russ.).
22. Bibaeva A.Yu. [Features of the formation of aesthetic properties of coastal landscapes], Abstract of diss. Cand. Geography sci., Irkutsk, 2015, 24 p. (in Russ.).
23. Kolbovsky E.Yu., Medovikova U.A. [Evaluation of landscape aesthetic properties for the managing of areas of outstanding natural and culture-historical value], in *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*, 2016, vol. 148, no. 3, pp. 61-75 (in Russ.).
24. Frolova I.V., Yakimova L.V. [Assessment of aesthetic appeal of reservoirs coastal geosystems], in *Geograficheskiy vestnik* [Geographical Bulletin], 2016, no. 1(36), pp. 36-48 (in Russ.).
25. Hehl-Lange S. Structural elements of the visual landscape and their ecological functions, in *Landscape and Urban Planning*, 2001, no. 54, pp. 105-113.
26. Bell S. *Elements of Visual Design in the Landscape*. London and New York: Spon Press, 2004. 220 p.
27. Zagidullina A. *Esteticheskie aspekty rekreatsionnoy privlekatel'nosti rek gornogo Primor'ya* [Aesthetic aspects of the recreational attractiveness of the rivers of the mountainous Primorye], in *Sborn. tr. konf. "Primorye – XXI century"*, Vladivostok: Dal'nevostochnyy Gos. Univ., 1999, pp. 17-18 (in Russ.).
28. Chalov R.S. *Ruslovyie protsessy kak faktor rekreatsionnogo osvoeniya rek i rechnykh dolin* [Channel processes as a factor of recreational development of rivers and river valleys], in *Rekreatsionnoe prirodoobustroystvo, turizm i ustoychivoe razvitie regionov*, Barnaul, 2007, pp. 356-358 (in Russ.).
29. Borsuk O.A., Timofeev D.A. *Privlekatel'nost' kak kriteriy esteticheskoy geomorfologii* [Attractiveness as a criterion of aesthetic geomorphology], in *Geomorfologiya na rubezhe XXI veka: Chetvertye Shchukinskie chteniya*, Moscow: Mosk. Gos. Univ., 2000, pp. 124-126 (in Russ.).
30. Bredikhin A.V. *Rekreatsionno-geomorfologicheskie sistemy* [Recreational geomorphological systems], Smolensk: Oikumena Publ., 2010, 328 p. (in Russ.).
31. Mishurinskij D.V., Bredikhin A.V. [Recreational-geomorphological information support of tourist activities], in *Vestnik Moskov. Univ. Seriya 5, Geografiya*, 2020, no. 4, pp. 42-50 (in Russ.).
32. Nazarov N.N., Frolova I.V. [Types of river channels and aesthetic properties of coastal natural complexes], in *Sborn. dokladov "Tritsats' shestoe plenarn. mezhvuz. koordin. soveshch. po probleme erozionnykh, ruslovykh i ust'evykh protsessov"*, Perm, 2023, pp. 11-17 (in Russ.).

Received 17.11.2023

Nazarov N.N., Doctor of Geography, Professor,  
Leading Researcher of the Laboratory of Paleogeography and Geomorphology  
Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences  
Radio st., 7, Vladivostok, Russia, 690041  
E-mail: nikolainazarovpsu@gmail.com

Frolova I.V., Candidate of Geography, Associate Professor  
at Department of Physical Geography and Landscape Ecology  
Perm State University  
Bukireva st., 15, Perm, Russia, 614068  
E-mail: irvik13@gmail.com