

**ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**  
**WATER RESOURCES**  
**ВОДНЫЯ РЭСУРСЫ**

УДК 504.455.064(476)

**Н. С. Шевцова**

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,  
e-mail: shevtsova-ns@yandex.ru*

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПОЛИМАСШТАБНОГО ИЗУЧЕНИЯ  
И ОЦЕНКИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА  
РЕК БЕЛАРУСИ**

**Аннотация.** Представлены результаты разработки универсального научно-методологического комплекса по изучению и оценке природного туристско-рекреационного потенциала рек на полимасштабном уровне. Принципиально новым элементом его теоретико-методологического обеспечения является концептуальная модель комплексной туристско-рекреационной оценки природного потенциала рек, базирующаяся на сочетании геосистемной, геопространственной парадигмы и теории территориальных рекреационных систем, принципах эколого-технической безопасности, физиолого-климатической комфортности и ландшафтно-эстетической привлекательности. Данные теоретические постулаты положены в основу интегрирования медико-биологической, технологической, психолого-эстетической видов оценки, мультимедийный эффект от которых с применением ГИС-технологий позволил выявить структуру и географию профилирующих видов, типов туристско-рекреационного использования природного потенциала, а также факторы, лимитирующие водные виды рекреации и туризма. Установлены географические закономерности и особенности туристско-рекреационного использования природного потенциала рек в полимасштабном формате, что позволило создать основу для разработки стратегии развития водных видов туризма на реках Беларуси, как одного из перспективных направлений внутреннего туризма в сложных эпидемиологических условиях современного этапа.

**Ключевые слова:** научно-методический комплекс, природный потенциал рек, туристско-рекреационное использование, профилирующие виды, типы, лимитирующие факторы.

**N. S. Shevtsova**

*Belarusian State University, Minsk, Belarus, e-mail: shevtsova-ns@yandex.ru*

**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL COMPLEX OF FULL-SCALE STUDY  
AND ASSESSMENT OF THE TOURIST AND RECREATIONAL NATURAL POTENTIAL  
OF THE RIVERS OF BELARUS**

**Abstract.** The results of the development of a universal scientific and methodological complex for the study and assessment of the natural tourist and recreational potential of rivers at the multiscale level are presented. A fundamentally new element of its theoretical and methodological support is the conceptual model of a comprehensive tourist and recreational assessment of the natural potential of rivers, based on a combination of the geosystemic, geospatial paradigm and the theory of territorial recreational systems, the principles of environmental and technical safety, physiological and climatic comfort and landscape and aesthetic attractiveness. These theoretical postulates form the basis for the integration of biomedical, technological, psychological and aesthetic types of assessment, the multimedia effect of which, using GIS technologies, made it possible to identify the structure and geography of profiling species, types of tourist and recreational use of natural potential, as well as factors limiting water types of recreation and tourism. Geographical patterns and features of the tourist and recreational use of the natural potential of rivers in a multi-scale format have been established, which made it possible to create a basis for developing a strategy for the development of water tourism on the rivers of Belarus, as one of the promising areas of domestic tourism in the difficult epidemiological conditions of the present stage.

**Keywords:** scientific and methodological complex, natural potential of rivers, tourist and recreational use, profiling species, types, limiting factors

Н. С. Шайцова

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, Мінск, Беларусь, e-mail: shevtsova-ns@yandex.ru

### НАВУКОВА-МЕТАДЫЧНЫ КОМПЛЕКС ПОЎНАМАШТАБНАГА Вывучэння і ацэнкі ТУРЫСЦКА-РЭКРЭАЦЫЙНАГА ПРЫРОДНАГА ПАТЭНЦЫЯЛУ РЭК БЕЛАРУСІ

**Анатацыя.** Прадстаўлены вынікі распрацоўкі ўніверсальнага навукова-метадалагічнага комплексу па вывучэнні і ацэнцы прыроднага турысцка-рэкрэацыйнага патэнцыялу рэк на полімаштабным узроўні. Прынцыпова новым элементом яго тэарэтыка-метадалагічнага забеспячэння з'яўляецца канцэптальная мадэль комплекснай турысцка-рэкрэацыйнай ацэнкі прыроднага патэнцыялу рэк, якая базуецца на спалучэнні геасістэмнай, геапрасторавай парадыгмы і тэорыі тэрытарыяльных рэкрэацыйных сістэм, прынцыпах экалага-тэхнічнай небяспекі, фізіёлага-кліматычнай камфортнасці і ландшафтна-эстэтычнай прывабнасці. Дадзеныя тэарэтычныя пастулаты пакладзены ў аснову інтэгравання медыка-біялагічнай, тэхналагічнай, псіхалага-эстэтычнай відаў ацэнкі, мультымедычнага эфекта ад якіх з ужываннем ГІС-тэхналогіяў дазваляюць выявіць структуру і геаграфію прафілюючых відаў, тыпаў турысцка-рэкрэацыйнага выкарыстання прыроднага патэнцыялу, а таксама фактары, лімітуючыя водныя віды рэкрэацыі і турызму. Усталяваны геаграфічныя заканамернасці і асаблівасці турысцка-рэкрэацыйнага выкарыстання прыроднага патэнцыялу рэк у полімаштабным фармаце, што дазволіла стварыць аснову для распрацоўкі стратэгіі развіцця водных відаў турызму на рэках Беларусі, як аднаго з перспектывных напрамкаў унутранага турызму ў складаных эпідэміялагічных умовах сучаснага этапу.

**Ключавыя словы:** навукова-метадычны комплекс, прыродны патэнцыял рэк, турысцка-рэкрэацыйнае выкарыстанне, прафілюючыя віды, тыпы, лімітуючыя фактары

**Введение.** В Республике Беларусь развитие водного туризма приобрело приоритетное значение, так как водные ресурсы наиболее перспективная часть природно-рекреационного потенциала страны. На территории страны насчитывается более 20,8 тыс. рек, 10,8 тыс. озер, около 130 водохранилищ. Из 18 зон отдыха, обладающих весомым природным туристско-рекреационным потенциалом (ПТРП), более 26 % приурочено к крупным озерным системам и около 50 % – к рекам [1]. При этом под ПТРП рек, как части водных ресурсов, следует понимать комплекс природных условий и средств акватории реки и ее прибрежной части, обладающих эколого-технической безопасностью, физиолого-климатической комфортностью и ландшафтно-эстетической привлекательностью русла и ее побережья. Однако наряду с ПТРП необходимым условием, обеспечивающим возможность развития водных видов рекреации и туризма на реках Беларуси, является наличие вдоль них объектов туристской инфраструктуры, представленной хорошо выраженной и достаточно разветвленной сетью учреждений длительного и кратковременного отдыха, которая сформировалась вдоль долин крупных рек еще в советский период. На современном этапе общее число отдыхающих в этих объектах составляет порядка 2,58 млн человек в год [2]. В рекреационный сезон острой становится проблема дисбаланса между приоритетностью запросов населения к конкретным видам водного туризма и возможностью их удовлетворения с позиции обеспечения триплекса условий безопасности, комфортности и привлекательности ПТРП рек.

Для решения этой проблемы в рамках реализации мероприятий «Национальной программы по развитию туризма в Республике Беларусь» были активизированы и приобрели системный характер работы, направленные на оценку ПТРП акваторий рек, и определение профиля их туристско-рекреационного использования (ТРИ) с целью более полного удовлетворения потребностей населения в водных видах рекреации и туризма<sup>1</sup>.

Для унификации процедуры оценки ПТРП акватории рек страны и достижения практико-ориентированных результатов по выявлению их возможностей для туристско-рекреационного использования автором разработан научно-методический комплекс по изучению природной части туристско-рекреационного потенциала рек в разрезе видов водной рекреации и туризма на основе геосистемного подхода. Использование последнего позволило сформировать теоретико-методологический алгоритм научных исследований ПТРП рек на полимасштабном уровне: микро- (участки рек с пригодным для ТРИ природным потенциалом), мезо- (доля участков рек с пригодным для ТРИ природным потенциалом в районе, области) и макро- (доля участков рек с пригодным для ТРИ природным потенциалом в стране) уровнях. Необходимость такого триплексного исследования ПТРП рек обусловлена существующей иерархической структурой органов государственного управления сферой туризма в Республике Беларусь.

Автором проведен ретроспективный анализ теоретико-методических основ оценки ПТРП водных ресурсов, необходимый для целей водной рекреации и туризма, результаты которого показали отсутствие унифицированной методологии его изучения. В то же время в процессе историографического исследования выявлено, что ключевые работы по данному вопросу принадлежат ученым как ближнего зарубежья, так и нашей страны [3–14 и др.]. В то же время теоретико-методологические основы

<sup>1</sup> Национальная программа по развитию туризма в Республике Беларусь на 2006–2010 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 24.08.2005 г., № 927 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2005 г., № 137.5/16437.

рекреационного водопользования и зонирования были сформулированы в работах [15–17], а бассейновая концепция природопользования с учетом его экологического генезиса, позволяющая провести функциональное зонирование рек, представлена в [18]. Различные аспекты практико-ориентированной оценки природного потенциала для целей рекреации и туризма отмечены в работах [19–27].

В Республике Беларусь вопросами регионального рекреационного природопользования и аспектами их теоретико-методологической оценки занимались ученые И. И. Пирожник (2017), Д. Г. Решетников (2011) [28, 29] и др. При этом следует отметить, что эти авторы из всей совокупности водных ресурсов в качестве объектов изучения выбирали преимущественно озера и водохранилища [30–32]. В случае если объектами туристско-рекреационного исследования являлись реки, то географически они были расположены за пределами Республики Беларусь или предмет их изучения не относился к сфере туристско-рекреационной оценки их природного потенциала. Кроме того, в основе методологии оценки, как и ее методической части, не достаточно четко прослеживался комплексный экосистемный подход к изучению ПТРП рек с учетом диверсификации современной структуры водных видов рекреации и туризма, что было учтено при авторской разработке научно-методологического комплекса (НМК) по идентификации возможностей ТРИ ПТРП рек на полимасштабном уровне.

**Научно-методический комплекс полимасштабного изучения и оценки природного туристско-рекреационного потенциала рек.** Для унификации процедуры полимасштабного исследования ТРИ ПТРП рек разработан научно-методический комплекс по его изучению, структурные элементы которого отражены на рис. 1. Неотъемлемым элементом теоретико-методической основы НМК

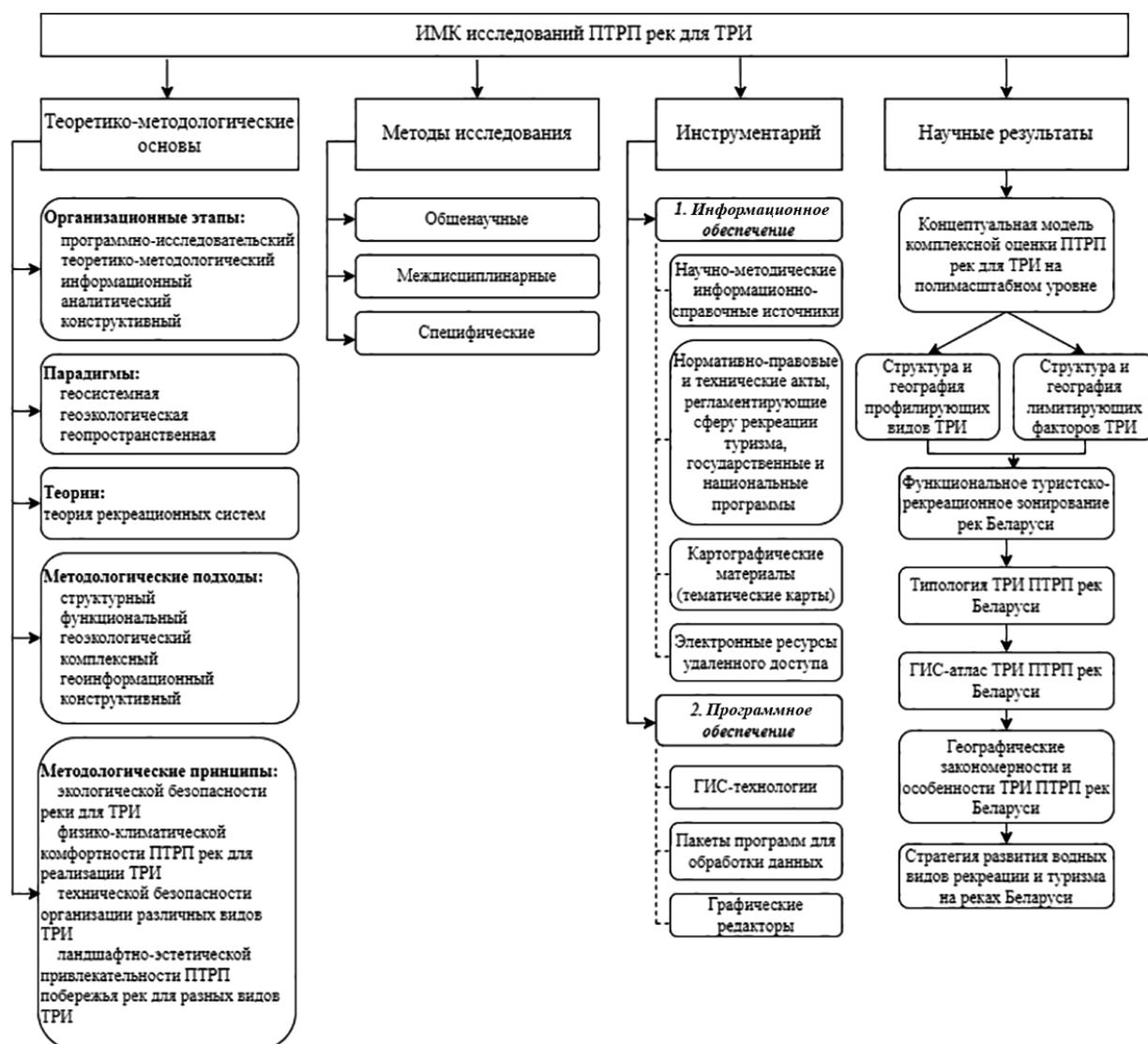


Рис. 1. Структура теоретико-методологического комплекса изучения и оценки ПТРП для ТРИ

является алгоритм полимасштабного анализа ПТРП рек для ТРИ, представленный организационными этапами, специфика которых определяется его содержанием. В их составе выделены: **программный**, направленный на создание программы научного исследования, включающей определение объекта, предмета, цели, задач и прогнозируемых результатов изучения ПТРП рек для ТРИ; **теоретико-методологический**, связанный с разработкой универсального НМК по изучению ПТРП рек, базирующегося на концептуальной модели его комплексной туристско-рекреационной оценки для ТРИ; **информационный** – сбор, систематизация и обработка первичных, архивно-фондовых данных и материалов, проводимые с использованием как классических, так и инновационных методов (ГИС-технологий), в результате которых сформирована электронная информационная база данных (ЭБД) по ТРИ ПТРП рек Беларуси; **аналитический**, связанный со сравнительно-географической систематизацией и интерпретацией полученных результатов по комплексной оценке ПТРП рек Беларуси для водных видов ТРИ в полимасштабном формате, включая создание тематических карт, отражающих возможности ТРИ ПТРП рек Беларуси с использованием ГИС-технологий; **синтетический**, направленный на выявление географических закономерностей и особенностей ТРИ ПТРП рек Беларуси в разрезе профилирующих видов, типов и подтипов, а также факторов, лимитирующих его использование для водных видов рекреации и туризма; **конструктивный** – разработка стратегии ТРИ ПТРП рек Беларуси на основе установленных географических закономерностей и особенностей ТРИ ПТРП рек Беларуси.

Теоретическим фундаментом для построения НМК изучения ПТРП рек послужили теории рекреационной географии и геоэкологии, общегеографические подходы и принципы, а также универсальные и специальные методы исследования и инструментарий, широко используемые в указанных направлениях географической науки.

Многогранность определения ПТРП рек привела к необходимости изучения реки как геосистемного объекта и разработке методологии исследования ее ПТРП на основе сочетания геосистемной и геопространственной парадигмы (это система теорий, аксиом, понятий) с теорией рекреационных систем. Использование геосистемной парадигмы позволило рассматривать реку как геосистему, элементы которой обладают такими выраженными свойствами и характеристиками, как целостность, взаимозависимость, полисистемность, полифункциональность, открытость, структурированность, разнородность природных условий и ресурсов. Такой подход выявил наличие вертикальных и горизонтальных связей между различными свойствами и характеристиками реки в качестве геосистемы, определяющими возможность использования ее акватории и побережья для различных видов ТРИ, идентифицированных на основе специфики их приоритетов, предъявляемых к медико-биологическим, экологическим, технологическим условиям их безопасной организации и эстетической привлекательности.

В составе НМК при изучении возможности ТРИ ПТРП рек на полимасштабном уровне ключевая роль геопространственной парадигмы проявляется в выявлении географических закономерностей и особенностей распределения видов, типов и подтипов специализации рек и структуры факторов, лимитирующих ТРИ. В этом случае река рассматривается как территориальная геосистема, варьирование свойств и качеств которой в пространстве находит отражение в изменении профиля ее туристско-рекреационной специализации, что приводит к необходимости применения метода пространственно-функционального зонирования, основанного на типологии единовременного сочетания функциональных видов ТРИ.

При этом при исследовании ПТРП реки в целом она идентифицируется как единая туристско-рекреационная система (ТРС), состоящая из русла реки и ее прибрежной территории, которая может быть оценена как на макро-, так и при дифференциации реки на участки ТРС мезо- или микроуровнях. Основанием для выделения границ участков является изменение качества вод или иных количественных характеристик в пунктах мониторинга (гидрохимического, гидрологического, микробиологического и др.), предусмотренных Национальной системой мониторинга окружающей среды Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Река и ее ПТРП обладают свойством трансформации. В связи с этим для анализа его пространственной динамики в разрезе видов ТРИ возникла необходимость использовать следующие подходы: **структурный** – разработка алгоритма НМК изучения ПТРП реки и его компонентов, основанных на выделении, отборе, систематизации и экологическом нормировании показателей в соответствии с функциональной избирательностью видов ТРИ к специфике природной среды и с учетом риска возникновения негативных последствий от контакта отдыхающих с водной средой или пляжной зоной, что послужило базисом для выявления структуры профилирующих видов, типов, подтипов ТРИ и лимитирующих их факторов; **функциональный** – анализ изменения туристско-рекреационной специализации реки (или ее участка) в пространственно-функциональном аспекте, позволивший

выделить на полифункциональном уровне (микро-, мезо- и макро-) территории, отличающиеся по доле пригодных участков рек с определенным профилем ТРИ при одновременной идентификации структуры лимитирующих их факторов, провести туристско-рекреационную типизацию участков рек и их функциональное зонирование в разрезе видов ТРИ; **геоэкологический** – установление тесной взаимосвязи между показателями загрязнения акватории вод и деградации прибрежной территории рек с возможностью ТРИ их ПТРП; **комплексный** – единовременная процедура оценки и выявления географии ПТРП для видов водного ТРИ с определением специализации участков рек и структуры лимитирующих их факторов, проведение типизации и функционального туристско-рекреационного зонирования рек для разработки научно-обоснованной стратегии по освоению участков рек для видов ТРИ; **геоинформационный** – использование ГИС-технологий (ERSI ArcGIS) для сбора, обработки, создания ЭБД, моделирования и анализа пространственных данных по комплексной оценке ПТРП для ТРИ при решении практико-ориентированных задач по выявлению географических закономерностей и особенностей туристско-рекреационной типизации рек на полимасштабном уровне в результате их функционального туристско-рекреационного зонирования; **конструктивный** – научный анализ, направленный на разработку мероприятий по национальной стратегии использования ПТРП рек Беларуси для водных видов рекреации и туризма на основе результатов их комплексной оценки и географической интерпретации на полимасштабном уровне.

Экологизация процедуры изучения и оценки ПТРП рек привела к необходимости актуализации и диверсификации принципа обеспечения безопасности и комфортности ПТРП рек для реализации водных видов ТРИ. По составу и содержанию в структуре этого принципа вычленены самостоятельные, но тесно связанные между собой элементы, взаимодействие которых обеспечивает его единство. В результате диверсификации выделены следующие принципы: экологической безопасности ТРИ ПТРП реки как ТРС, основанный на триплексе медико-биологической безопасности качества вод и гидрологического режима, морфометрических параметров русла реки и его побережья; физиолого-климатической комфортности ПТРП реки для реализации видов водной рекреации и туризма; технической безопасности организации ТРИ ПТРП реки; ландшафтно-эстетической привлекательности ПТРП побережья в разрезе разных видов ТРИ.

Геосистемный подход к объекту исследования позволил использовать широкий спектр методов изучения ПТРП. По функциональному назначению можно выделить следующие группы методов: **общенаучные** – связанные с использованием исторических, нормативных, системно-структурных методов, анализа, синтеза и моделирования как методологической основы для построения алгоритма изучения и оценки ПТРП рек; **междисциплинарные** – обусловленные необходимостью систематизации и обобщения как научно-методической информации, так и эмпирических данных на основе сопряженного использования геоэкологического нормирования в сочетании с методами математического анализа для оценки количественных характеристик ПТРП рек и картографических (ГИС-технологий) для визуализации данных и научных результатов; **специфические** – включающие паспортизацию, типизацию, зонирование, сравнительно-географический анализ, которые применяются и на этапе формирования информационного обеспечения, и при обработке, обобщении, анализе эмпирических данных и иной информации, а также при интерпретации конечных результатов.

Для решения практико-ориентированных задач в составе НМК по изучению ТРИ ПТРП реки использовали инструментарий информационного и программного обеспечения (ERSI ArcGIS), структура которого отражена на рис. 1.

Для унификации алгоритма НМК по исследованию ТРИ ПТРП рек разработана концепция комплексной туристско-рекреационной оценки природного потенциала рек, представленная в форме модели, в составе которой предусмотрен организационный модуль решения задач теоретико-методологического и практико-ориентированного характера (рис. 2). При этом неотъемлемыми структурными элементами концептуальной модели комплексной туристско-рекреационной оценки ПТРП рек для ТРИ являются: характер ТРИ рек; структура видов ТРИ; система целевых показателей оценки и их экологическое нормирование (нормативов) в разрезе видов ТРИ; методика комплексной оценки ПТРП рек для различных видов ТРИ; комплексная оценка ПТРП рек в разрезе структуры видов ТРИ в полимасштабном формате (участок реки → район → область → страна) для идентификации профилирующих видов ТРИ, структуры и генезиса лимитирующих факторов, а также их географии в полимасштабном формате; типология профилирующих видов ТРИ ПТРП рек; типизация участков по пригодности ПТРП рек для профилирующих видов ТРИ; функциональное туристско-рекреационное зонирование рек на основе результатов функциональной типизации ПТРП для водных видов рекреации и туризма с использованием программного обеспечения ГИС-технологий, пакетов программ для обработки статистических данных и графических редакторов; функциональное туристско-рекреационное районирование областей и территории республики по доле пригодных участков рек,

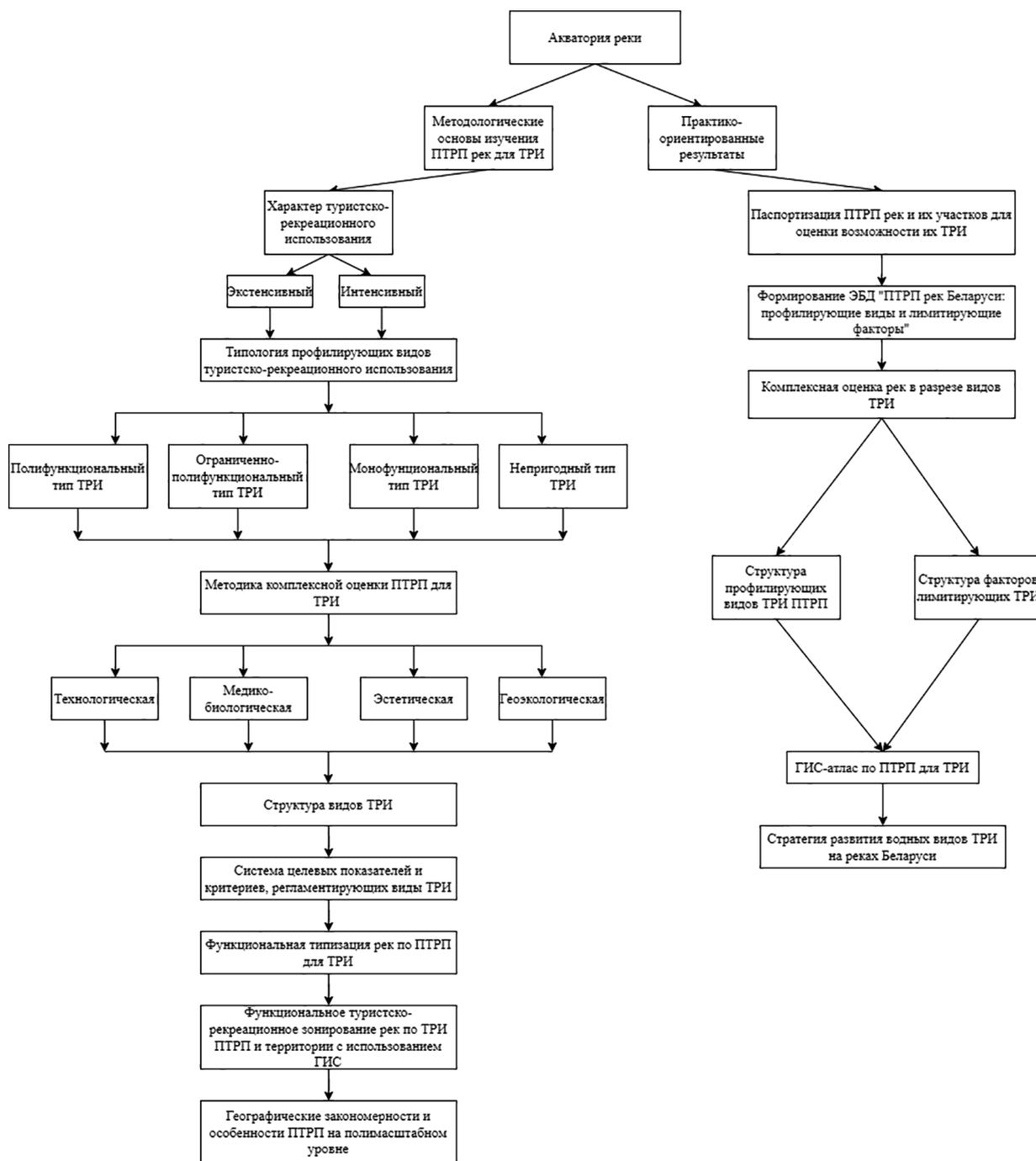


Рис. 2. Концептуальная модель комплексной туристско-рекреационной оценки природного потенциала рек

структуре и генезису лимитирующих их факторов, что позволило разработать ГИС-атлас по ТРИ ПТРП рек; пространственные закономерности и особенности ТРИ ПТРП рек в полимасштабном формате; стратегия развития водных видов ТРИ рек Беларуси на основе научно-обоснованных результатов изучения их ПТРП [33].

Теоретическими постулатами данной модели послужили базисные теории, концепции, методы геозологии и рекреационной географии, а также многофакторный анализ, с учетом которого появилась возможность провести комплексную оценку ПТРП рек для ТРИ. Кроме того, была сформирована из трех самостоятельных (геосистемной, геозологической и геопространственной) триединая парадигма. Полученный синергетический эффект от их взаимодействия позволил разработать принципы экобезопасного, комфортного и привлекательного ТРИ ПТРП рек, объединить частные подходы и использовать широкую палитру методов при разработке методики комплексной туристско-рекреа-

ционной оценки природного потенциала рек. В их составе выделены общенаучные (исторические, нормативные, системно-структурные, индукции, дедукции, моделирование), междисциплинарные (статистический, картографический, математический, геоэкологический анализы) и специфические (паспортизация, типизация, зонирование, районирование, сравнительно-географический) методы оценки, а также современные ГИС-технологии и пакеты компьютерных программ для статистической обработки информации, в частности программного продукта ESRI ArcGis [33].

Методологической основой концептуальной модели является типология профилирующих видов ТРИ ПТРП рек на микроуровне, с учетом которой выделены участки рек по их специализации с полифункциональным, ограниченно-полифункциональным, монофункциональным и не пригодным для использования режимом. Количество и сочетание профилирующих видов рекреации и туризма послужило научно-практическим базисом для выявления туристско-рекреационного профиля рек Беларуси на уровне типов и подтипов. А основанием для их выделения на полимасштабном уровне стали результаты комплексной оценки ПТРП для ТРИ и их географическая интерпретация.

В свою очередь комплексный подход послужил основой для разработки методики комплексной оценки ПТРП для ТРИ, которая является неотъемлемой частью концептуальной модели, интегрирующей медико-биологическую, технологическую, геоэкологическую и психолого-эстетическую составляющие многофакторных методик оценок ПТРП.

В связи с тем что методика КО ПТРП основана на синергетическом эффекте от взаимодействия приведенных выше видов оценки, в их разрезе с учетом структуры видов ТРИ сформирован инструмент оценки – система целевых показателей, характеризующая такие геосистемные свойства реки, как многогранность, дискретность и другие особенности, включая критерии качества вод акватории и количественные характеристики русла [33]. При разработке системы целевых показателей важен учет дифференцированной параметризации видов рекреационной деятельности (РД), подход к которой в качестве теоретической основы оценки природной среды для РД разработан В. И. Зориным (1976) [6].

При этом понятие РД нами идентифицировано как синоним ТРИ с уточнением ее содержания применительно к видам водной рекреации и туризма. По нашему мнению, понятие «туристско-рекреационное использование акватории» включает действия отдыхающих, обусловленные сочетанием вида рекреации и туризма, места, времени его проведения, наличием необходимых для его реализации природных условий, технических средств и возможности обеспечения эколого-технической безопасности, физиолого-климатической комфортности и ландшафтно-эстетической привлекательности объекта для отдыхающих.

На основе использования основных положений теории ТРС в сочетании с дифференцированным геоэкологическим подходом к ТРИ, учитывающим уровень контакта отдыхающих с водной средой, автором уточнено содержание структуры водных видов ТРИ и разработана их классификация. Под структурой ТРИ рек понимается совокупность пространственно-временных отношений и связей, существующих между отдельными видами ТРИ, которые объединены в группы: контактные (купание, подводное плавание, катание на водных лыжах), бесконтактные (гребля на лодках, катание на яхтах) и промысловые (любительские охота и рыболовство) [33].

Разработанная классификация основана на степени взаимодействия человека с водой при проведении каждого вида ТРИ. При этом риск возникновения отрицательных медико-биологических последствий находится в прямой зависимости от характера контакта отдыхающих с водной средой и может быть выражен следующим соотношением: уровень риска при реализации промысловых видов отдыха выше, чем при контактных видах, а последних выше, чем при бесконтактных видах ТРИ [33]. В виду того что практико-ориентированная цель использования концепции изучения ТРИ ПТРП рек состоит в функциональной туристско-рекреационной типизации участков рек на основе КО ПТРП, то ее результатом в свою очередь является выявление профилирующих видов рекреации и туризма, а при их отсутствии – лимитирующих их факторов.

Профилирующие виды ТРИ – это виды водной рекреации или туризма, условия эколого-технической безопасности, физиолого-климатической комфортности и ландшафтно-эстетической привлекательности ПТРП, которые соответствуют нормативно установленным [33]. Лимитирующий фактор – это причины, по которым в настоящее время невозможна организация конкретного вида водного ТРИ реки.

В свою очередь для идентификации профилирующих видов ТРИ и ограничивающих их факторов разработана система целевых показателей и проведено их экологическое нормирование на основе принципов, определяющих условия эколого-технической безопасности, физиолого-климатической комфортности и ландшафтно-эстетической привлекательности ПТРП [3, 4, 16, 33, 34].

Целевые показатели – это система сопряженных показателей, отражающих состав и свойства водной среды и иные, не связанные с качеством воды количественные и качественные параметры

акватории и прибрежной территории, определяющие их безопасную реализацию, комфортность и привлекательность для различных видов ТРИ. Базисом для формирования системы дифференцированных целевых показателей в разрезе видов ТРИ послужили системно-структурный подход, теоретические постулаты геоэкологии, как геосистемная и геопространственная парадигмы, а также положения экологического нормирования, адаптированные автором к комплексной оценке ПТРП для водных видов ТРИ<sup>2</sup>.

Структура целевых показателей, характеризующих ПТРП для водных видов рекреации и туризма, едина по своей природной основе. В то же время по внутреннему содержанию и функциональному назначению состав показателей не однороден, поэтому в их структуре были выделены четыре группы.

1. Общие или ландшафтообусловленные – это свойственные водной среде и прибрежной территории показатели качества, критерии которых регламентируют возможность реализации подавляющего большинства видов ТРИ: а) показатели гидро-физико-химического качества вод рек, обеспечивающие медико-биологическую безопасность; б) гидрологические показатели, регламентирующие техническую безопасность проведения различных видов ТРИ; в) климатические показатели, учитывающие индивидуальные требования конкретных видов водной рекреации и туризма в отношении безопасных условий их реализации в плане климатического комфорта, определяемого продолжительностью комфортного климатического периода и т. п.; г) показатели эстетического разнообразия ландшафтов, регламентирующие привлекательность побережья, проявляющуюся в богатстве и разнообразии зрительного ряда для видового разнообразия ТРИ.

2. Особые показатели, отражающие уровень химического, микробиологического или иного загрязнения акватории или ее побережья.

3. Индивидуальные или литолого-морфометрические показатели, учитывающие физические или иные свойства акватории, обеспечивающие безопасность проведения контактных и бесконтактных видов ТРИ.

4. Специфические или биотические показатели, регламентирующие реализацию отдельных видов рекреации и туризма, таких как подводное плавание, любительские охота и рыболовство и др. [33].

Принципиальной особенностью методики КО ПТРП на уровне групп целевых показателей является включение в состав общих показателей критериев эстетического разнообразия ландшафтов побережья, применительно к видам ТРИ, а в структуре индивидуальных – гидробиологических (видовое разнообразие флоры и фауны), определяющих возможность использования акватории для таких видов, как подводное плавание, любительское рыболовство и любительская охота.

Для оценки ландшафтного разнообразия побережья, эстетическая ценность которого для водных видов ТРИ связана с особенностями продольного профиля русла реки в сочетании с характером прибрежной растительности вдоль него, для идентификации показателя частоты сменяемости природных или природно-антропогенных комплексов (ПАК) на 1 км применяли метод экспертной оценки на основе территориального подхода. При этом значение данного показателя варьирует в зависимости от требований конкретных видов ТРИ к эстетическому разнообразию ландшафтов. Так, для купания приоритетным критерием, обеспечивающим возможность и одновременно комфортность отдыха, является наличие и размер естественных травяных и песчаных пляжей. В то же время для подводного плавания фактор пейзажного разнообразия менее значим и для него частота сменяемости ПАК достаточна на уровне 1–2 ПАК/1 км. С учетом скорости движения транспортных средств для катания на водных лыжах, яхтах, гребли на лодках значение критерия варьирует от 1 до 10 ПАК/1 км, а для любительской охоты и любительского рыболовства при их более статичном характере от 1 до 4 ПАК/1 км, что обеспечивает богатство и разнообразие зрительного ряда вдоль краевых зон [33].

Наличие гидробиологических показателей, представленных видовым и количественным разнообразием фауны и макрофитов, важно для обеспечения зрительного ряда при подводном плавании, а исключительно первого параметра – для целесообразности организации любительского рыболовства. Данная аксиома привела к необходимости выделения таких критериев, как видовое разнообразие и биомасса макрофитов, а также глубины и площади их распространения – для подводного плавания. Объектами регламентирования для любительского рыболовства стали видовое разнообразие и продуктивность рыбы. Основанием для нормирования послужили рекомендации о допустимых значениях этих показателей для обеспечения необходимых и комфортных условий при организации данных видов рекреации [33, 35].

<sup>2</sup> Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к содержанию поверхностных водных объектов при их рекреационном использовании», Гигиенического норматива «Допустимые значения показателей безопасности воды поверхностных водных объектов для рекреационного использования» [Электронный ресурс] : постановление Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, 5 дек. 2016 г., № 122 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – № 122. – 8/31536, 29.

В итоге, после идентификации и экологического нормирования целевых показателей для процедуры КО ПТРП рек Беларуси была сформирована система целевых показателей для каждого вида водной рекреации и туризма. В числе целевых показателей для купания выделены: 1) гидрофизический; 2) гидрохимический; 3) климатический; 4) радиологический; 5) токсикологический; 6) микробиологический; 7) морфометрический; 8) литологический. Для подводного плавания, любительского рыболовства и охоты, кроме выше указанных, дополнительно учитывалось видовое разнообразие флоры и фауны. Для катания на водных лыжах использовались те же критерии, что и для купания, за исключением литологического. Для бесконтактных видов ТРИ основой для изучения ПТРП послужили климатический, радиологический, микробиологический и морфометрический критерии, а для организации промысловых видов отдыха – радиологический, токсикологический<sup>3</sup> и микробиологический наряду с критерием видового разнообразия фауны и флоры [33, 36].

В соответствии с функциональной избирательностью водных видов ТРИ к условиям качества акватории и побережья и принципа обеспечения медико-биологической безопасности их реализации для организма человека определено 216 целевых показателей для комплексной оценки ПТРП реки или ее участка. При этом количество и перечень целевых показателей, регламентирующих пригодность реки или ее участка для контактных видов, варьирует от 41 (для катания на водных лыжах) до 42 (для купания и подводного плавания), для бесконтактных – от 19 (для катания на яхтах) до 20 (для гребли на лодках), а для промысловых – от 24 (для любительской охоты) до 28 (для любительского рыболовства) [33, 35].

Конечный результат КО ПТРП представлен по конкретному виду ТРИ в форме балльной оценки, а ее итоговое значение является суммой результатов частных оценок. При этом их значения в свою очередь формируются на основе присвоения фактическому показателю 1 балл при его соответствии нормативному или 0 – при его отсутствии. Кроме того, все оцениваемые фактические данные равновелики по своей значимости в разрезе видов ТРИ. Исключение сделано для показателей, характеризующих гидрохимическое и микробиологическое качество водной среды, гидрологический режим и морфометрические параметры русла, обеспечивающие безопасность ТРИ. В случае несоответствия указанных фактических данных нормативам результат арифметического многофакторного суммирования показателей ПТРП умножается на коэффициент, значение которого равно нулю, что позволяет итоговый результат КО ПТРП рек превращать в нулевой. Данная процедура оценки позволяет автоматически определить невозможность использования участка реки в разрезе видов ТРИ, что предусмотрено стандартом<sup>3</sup>.

В разрезе участка реки результат комплексной оценки ее ПТРП, отражающий возможность его использования для конкретного вида ТРИ, подсчитывается в автоматическом режиме по формуле:

$$\text{КО ПТРП} = K(a_1 + a_2 + \dots + a_n),$$

где КО ПТРП – конечный результат комплексной оценки по виду ТРИ;  $a$  – значение целевого показателя, регламентирующего вид ТРИ;  $K$  – суммарный коэффициент значимости целевого показателя.

Итоги автоматического подсчета возможностей ТРИ ПТРП по участкам рек позволили провести их паспортизацию по данному показателю на локальном уровне с присвоением участкам рек степени их туристско-рекреационной пригодности, определяемой по двухступенчатой шкале (благоприятный и неблагоприятный).

При выявлении не пригодного статуса участка реки для ТРИ обязательна процедура выявления структуры и географии лимитирующих факторов. Состав лимитирующих факторов идентичен структуре целевых показателей. Это связано с тем, что при отсутствии соответствия значения фактического параметра нормативу, показатель, не обеспечивающий условие для реализации вида ТРИ, автоматически трансформируется в лимитирующий фактор, принадлежащий идентичной по названию группе факторов, что и целевой показатель. Полная структура лимитирующих факторов в разрезе четырех групп и результаты их нормирования представлены в работе [33].

Полученные результаты по участкам рек по профилирующим видам их ТРИ и лимитирующим факторам занесены в информационную электронную базу данных (ИЭБД) ГИС «Природный туристско-рекреационный потенциал участков рек Республики Беларусь для туристско-рекреационного использования: профилирующие виды и лимитирующие факторы», состоящую из семи модулей показателей оценки, включающей: 1–2 – блоки для купания и для подводного плавания; 3 – для катания на водных лыжах; 4 – для катания на яхтах; 5 – для гребли на лодках; 6 – для любительского рыболовства и 7 – для любительской охоты. ИЭБД послужила информационной основой для проведения

<sup>3</sup> Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов: ГОСТ 17.1.5.02-80. Межгосударственный стандарт. Официальное переиздание «Охрана природы. Гидросфера». Сб. ГОСТов. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – С. 101–104.

типизации и функционального туристско-рекреационного зонирования рек и территории Беларуси с использованием функций пространственного анализа.

На основе данных об степени пригодности ПТРП рек на локальном уровне с применением метода автоматической сортировки результатов рассчитаны показатели доли пригодных участков рек для профилирующих видов ТРИ в полимасштабном формате. Полученные результаты занесены в соответствующие модули ИЭБД, предусмотренные для мезо- и макроуровней оценки ПТРП рек для ТРИ.

Идентификация структуры профилирующих видов позволила заложить базис для разработки типологии их ТРИ ПТРП и на основе результатов ее применения разработать стратегию развития на реках водных видов рекреации и туризма. С целью выделения туристско-рекреационной специализации рек и их участков автором разработана типология участков рек по ПТРП для профилирующих видов ТРИ на полимасштабном уровне [33].

В Беларуси выделено 8 профилирующих видов ТРИ, принадлежащих к контактному, бесконтактному и промысловому типам, которые в разных сочетаниях являются элементами профилирующих видов и определяют специализацию участка реки.

Структура профилирующих видов ТРИ – это устойчивое сочетание видов рекреации и туризма, реализация которых одновременно возможна без ограничений в границах реки или ее участка. Однако в силу неоднородности природного потенциала реки не всегда возможна организация полного спектра видов ТРИ. Поэтому для отражения спецификации, т. е. особенностей палитры различных сочетаний профилирующих видов туристско-рекреационного использования, необходима их типология. В связи с этим разработана типология профилирующих видов ТРИ по критерию туристско-рекреационной пригодности ее ПТРП для водных видов рекреации и туризма и на ее основе проведена типизация участков рек, позволившая выявить количество и спектр одновременно возможных к реализации сочетаний видов ТРИ. В структуре профилирующих видов ТРИ по вариантам их специализации выделены 4 типа: непригодный для использования, монофункциональный, ограниченно-полифункциональный и полифункциональный [33].

Структура ТРИ монофункционального типа определяет возможность ПТРП рек для одного профилирующего вида водной рекреации или туризма. Ограниченно-полифункциональный тип ТРИ свидетельствует о наличии условий для реализации сочетаний из 2–3 профилирующих видов. Полифункциональный тип ТРИ позволяет идентифицировать пригодность для четырех и более профилирующих видов. Непригодный для использования тип участка свидетельствует о наличии лимитирующих факторов в разрезе всех видов ТРИ, минимизация воздействия которых объективно невозможна по техническим, экологическим, экономическим или иным причинам [33]. С учетом специфики рек Беларуси в рамках выделенных четырех типов в зависимости от спектра сочетаний профилирующих видов ТРИ ПТРП выделены 27 подтипов, перечень которых представлен в таблице.

Типология рек по ПТРП для ТРИ послужила методической основой для идентификации специализации реки или ее участков в отношении видов водной рекреации и туризма, а также базисом для проведения функционального туристско-рекреационного зонирования акваторий рек на полимасштабном уровне [33]. На практике в силу особенностей ПТРП для ТРИ реки или ее участка применяется два вида туристско-рекреационного зонирования: пространственно-функциональный и функционально-временной [15]. В настоящей работе предпочтение отдано пространственно-функциональному типу.

Пространственно-функциональное туристско-рекреационное зонирование акватории – это форма территориальной дифференциации реки на участки по типу использования ее природного туристско-рекреационного потенциала, выявленного на основе смены сочетаний профилирующих видов ТРИ в пунктах мониторинга, предусмотренных Национальной системой мониторинга окружающей среды Министерства природных ресурсов и Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Значит, основной критерий пространственно-функционального туристско-рекреационного зонирования – смена профилирующих видов, типа или подтипа ТРИ, реализация которых возможна без ограничений, или спектра факторов, лимитирующих их организацию. При этом выделение пространственно-функциональных зон по типам (или подтипам внутри них) является фундаментальной основой для идентификации качественных уровней пригодности ПТРП рек для ТРИ: 1) минимальный, 2) монофункциональный – низкий, 3) ограниченно-полифункциональный – средний, 4) полифункциональный – высокий уровень ПТРП.

Результаты пространственно-функционального туристско-рекреационного зонирования позволили выявить не только структуру профилирующих видов, типов и подтипов пригодности ПТРП рек для ТРИ (рис. 3), но и выявить географические закономерности и особенности их генерализации на полимасштабном уровне, что позволяет решить одну из приоритетных задач геоэкологии применительно к изучению предмета исследования в Республике Беларусь как неотъемлемой части Европы [34].

**Типология профилирующих видов туристско-рекреационного использования  
природного потенциала рек [18]**

Тип ТРИ	Типологический признак выделения типа	Подтип ТРИ	Структура профилирующих видов ТРИ
1. Не пригодный для использования	Отсутствие ПВ ТРИ	<b>1.1</b>	Отсутствует
2. Моно-функциональный	1 ПВ ТРИ	<b>2.1</b>	Любительское рыболовство
		<b>2.2</b>	Любительская охота
		<b>2.3</b>	Гребля на лодках
3. Ограниченно-полифункциональный	2 ПВ ТРИ	<b>3.1</b>	Любительское рыболовство; любительская охота
		<b>3.2</b>	Катание на яхтах; любительская охота
		<b>3.3</b>	Катание на яхтах; любительское рыболовство
		<b>3.4</b>	Гребля на лодках; любительская охота
		<b>3.5</b>	Гребля на лодках; любительское рыболовство
	3 ПВ ТРИ	<b>3.6</b>	Купание; гребля на лодках; любительское рыболовство
		<b>3.7</b>	Подводное плавание; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>3.8</b>	Гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>3.9</b>	Катание на яхтах; гребля на лодках; любительская охота
		<b>3.10</b>	Подводное плавание; гребля на лодках; любительское рыболовство
		<b>3.11</b>	Купание; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>3.12</b>	Катание на яхтах, любительская охота; любительское рыболовство
		<b>3.13</b>	Купание; гребля на лодках; любительская охота
4. Полифункциональный	4 ПВ ТРИ	<b>4.1</b>	Купание; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>4.2</b>	Купание; подводное плавание; гребля на лодках; любительское рыболовство.
		<b>4.3</b>	Подводное плавание; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>4.4</b>	Катание на яхтах; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>4.5</b>	Купание; подводное плавание; любительское рыболовство; любительская охота
	5 ПВ ТРИ	<b>4.6</b>	Купание; подводное плавание; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>4.7</b>	Катание на яхтах; катание на водных лыжах; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
		<b>4.8</b>	Подводное плавание; катание на яхтах; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
	6 ПВ ТРИ	<b>4.9</b>	Купание; подводное плавание; катание на яхтах; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота
	7 ПВ ТРИ	<b>4.10</b>	Купание; подводное плавание; катание на водных лыжах; катание на яхтах; гребля на лодках; любительское рыболовство; любительская охота

Тип ТРИ	Подтип ТРИ	Структура профилирующих видов ТРИ
1. Не пригодный для использования	1.1	Отсутствует
	2.1	Литовское рыболовство.
	2.2	Литовская охота.
2. Многофункциональный	2.3	Рыба на лову.
	3.1	Литовское рыболовство; литовская охота.
	3.2	Катание на катках; литовская охота.
3. Организационно-функциональный	3.3	Рыба на лову; литовская охота.
	3.4	Рыба на лову; литовское рыболовство.
	3.5	Катание на катках; литовское рыболовство.
3.6	Половое планирование; литовское рыболовство; литовская охота.	
	3.7	Рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.
	3.8	Катание на катках; рыба на лову; литовская охота.
3.9	Половое планирование; рыба на лову; литовское рыболовство.	
	3.10	Катание; литовское рыболовство; литовская охота.
	3.11	Катание на катках; литовское рыболовство; литовская охота.
3.12	Катание на катках; литовское рыболовство.	
	3.13	Катание; рыба; литовская охота.
	4.1	Катание; рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.
4. Полифункциональный	4.2	Катание; рыба на лову; литовское рыболовство.
	4.3	Половое планирование; рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.
	4.4	Катание на катках; рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.
4.5	Катание; половое планирование; рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.	
	4.6	Катание на катках; катание на лодках; лову; рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.
	4.7	Катание; половое планирование; катание на катках; рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.
4.8	Катание; половое планирование; литовское рыболовство; литовская охота.	
	4.9	Половое планирование; катание на катках; рыба на лову; литовское рыболовство; литовская охота.

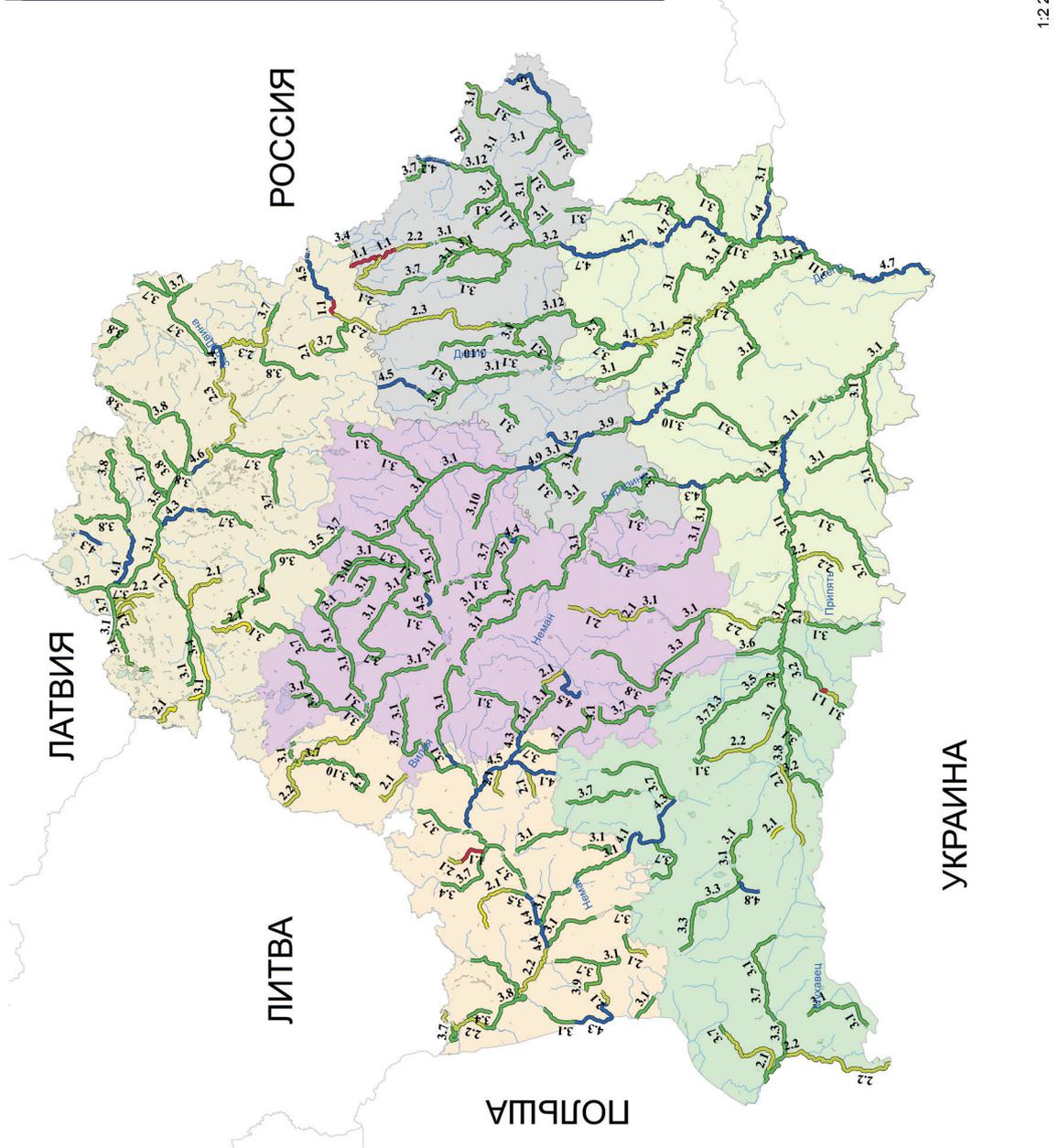


Рис. 3. Типизация участков рек Беларуси по структуре водных видов туристско-рекреационного использования

**Заключение.** Для унификации полимасштабного изучения и оценки ТРИ ПТРП рек разработан научно-методологический комплекс, принципиально новым элементом которого является концепция комплексной туристско-рекреационной оценки ПТРП рек, представленная в форме модели, в составе которой предусмотрен организационный модуль решения задач как теоретико-методологического, так и практико-ориентированного характера. Организационный модуль позволяет идентифицировать структуру профилирующих видов, типов, подтипов туристско-рекреационного использования участков рек, лимитирующих их факторов в разрезе различных территориальных уровней с целью выявления географических закономерностей и особенностей их генерализации для разработки стратегии освоения рек Беларуси для водных видов рекреации и туризма.

Функционирование концептуальной модели комплексной туристско-рекреационной оценки ПТРП рек на полимасштабном уровне основано на сочетании геосистемной, геопространственной парадигм и теории территориальных рекреационных систем, принципах эколого-технической безопасности, физиолого-климатической комфортности и ландшафтно-эстетической привлекательности. Данные принципы положены в основу интегрирования медико-биологической, технологической, психолого-эстетической видов оценок, мультимедийный эффект от которых послужил базисом для разработки методики комплексной оценки ПТРП рек. Практическое применение такой методики позволило выявить структуру и географию их профилирующих видов, типов, подтипов, лимитирующих факторов, а также провести функциональное туристско-рекреационное зонирование рек по полученным результатам.

Методика комплексной туристско-рекреационной оценки природного потенциала рек базируется на типологии профилирующих видов туристско-рекреационного использования рек, их характере, структуре видов водной рекреации и туризма и системе дифференцированных целевых показателей в разрезе их видов. Использование системы с применением инструментария ГИС-технологий (Esri ArcGIS) позволило обеспечить полимасштабный анализ географического исследования природного потенциала рек или их участков по специализации туристско-рекреационных видов, типов, лимитирующих факторов и сформировать единую методологию комплексной геоэкологической оценки рек или участков в разрезе ТРИ как одного их перспективных направлений развития внутреннего туризма в сложных эпидемиологических условиях современного этапа.

Типология участков рек по природному потенциалу рек для профилирующих видов ТРИ, основанная на сочетании критерия их количества и специализации спектра одновременно возможных к реализации видов, структурно состоит из 4 типов: монофункционального, ограниченно-полифункционального (2–3 вида), полифункционального (4 и более видов), непригодного для использования и 27 подтипов в их разрезе, определяемых сочетанием вариантов профилирующих видов ТРИ. Это позволило провести сопряженную качественную дифференциацию пригодности ПТРП участков реки их географический анализ с одновременным выявлением туристско-рекреационного профиля, что послужило научной-практической базой для разработки стратегии развития водного туризма на реках Беларуси.

#### Список использованных источников

1. Блакітная кніга Беларусі. Энциклапедыя (Водныя аб'екты Беларусі). Минск: БЭ імя П. Броўкі, 1996. – 416 с.
2. Туризм и туристические ресурсы Республики Беларусь 2017: стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2017. – 83 с.
3. Vedenin, Y. A. evolution of the recreational functions of a territory / Y. Vedenin // Soviet Geography. – 1978. – Vol. 19 (9). – P. 646–659. DOI: 10.1080/00385417.1978.10640260
4. Preobrazhenskiy, V. S. Development of recreational geography in the USSR / V. S. Preobrazhenskiy, Y. A. Vedenin, N. M. Stupina // Geo. J. – 1984. – Vol. 9, iss. 1. – P. 77–82. DOI:10.1007/bf00518327
5. Багрова, Л. А. Рекреационные ресурсы / Л. А. Багрова, Н. В. Багров, В. С. Преображенский // Изв. Акад. наук СССР. Сер. географ. – 1977. – №2. – С. 5–12.
6. Зорин, И. В. Подходы к параметризации рекреационной деятельности крупного города и оценка рекреационной освоенности территории Московской области / И. В. Зорин // Рекреационная география. – М.: Моск. филиал геогр. общ-ва, 1976. – С. 47–50.
7. Игнатенко, А. И. Рекреационные территориальные системы: научные основы развития и функционирования / А. И. Игнатенко. – Киев: УМК ВО при МинВУЗе УССР, 1989. – 85 с.
8. Мухина, Л. И. Опыт разработки методики рекреационной оценки природных комплексов / Л. И. Мухина. – М.: Турист, 1975. – 128 с.
9. The present state and future tasks in the theory and method of an evaluation of the natural environment and resources: edited by Y. B. Lopatina // Soviet Geography. – 1971. – Vol. 12, iss. 3. – P. 142–151. DOI:10.1080/00385417.1971.10770228
10. Гудковских, М. В. Методика комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала / М. В. Гудковских // Географ. вестн. – 2017. – № 1 (40). – С. 102–116.
11. Саранча, М. А. Туристский потенциал территории: проблематика определения сущности и структуры / М. А. Саранча // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. – 2015. – Т. 25, вып. 1. – С. 134–140.

12. Ушакова, Е. О. Методологические основы оценки ресурсов развития туризма региона / Е. О. Ушакова, И. И. Золотарев, С. А. Вдовин. – Новосибирск: СГГА, 2014. – 194 с.
13. Худеньких Ю. А. Подходы к оценке туристско-рекреационного потенциала на примере районов Пермского края / Ю. А. Худеньких // География. – 2006. – № 2. – С. 217–230.
14. Шарыгин, М. Д. Природно-ресурсный потенциал и его оценка / М. Д. Шарыгин, Т. В. Субботина, С. Б. Фоминых // Эколого-экономические районы. – 1995. – С. 108–118.
15. Avakian, A. B. Ecological Problems of River Systems Regulated by Reservoirs / A. B. Avakian // Restoration of degraded rivers: Challenges, Issues and Experiences. – Dordrecht: Springer, 1998. – P. 85–98. DOI: 10.1007/978-94-017-2894-2\_3
16. Васильев, Ю. С. Использование водоемов и рек в целях рекреации / Ю. С. Васильев, В. А. Кукушкин. – Л.: Гидрометеоздат, 1988. – 225 с.
17. Lantsova, I. V. Geoenvironmental problems of recreational use of the Ivankovo Reservoir / I. V. Lantsova, I. L. Grigor'eva, O. A. Tikhomirov // Water Res. – 2005. – Vol. 32, N 1. – P. 107–113.
18. Корытный, Л. М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие (2-е изд., испр. и доп.) / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. – М.: Юрайт, 2020. – 377 с.
19. Blazejczyk, K. Assessment and evaluating recreational potential of bioclimate based on the human heat balance / K. Blazejczyk // Proceedings of the 1st International Workshop on Climate, Tourism and Recreation, Int. Soc. Biomet., Commission on Climate, Tourism and Recreation. – 2001. – WP11. – P. 1–20.
20. Duda-Gromada, K. Use of river reservoirs for tourism and recreation case study: Solińskie Lake in Poland / K. Duda-Gromada // Polish. J. Nat. Sci. – 2012. – N 27 (4). – P. 367–376.
21. Kakoyannis, C. Assessing and evaluating recreational uses of water resources: implications for an integrated management framework / C. Kakoyannis, G. H. Stankey. – Oregon State University, 2002. – 72 p.
22. Kislovski, M. Metoda ocenki wielkości potencjału rekreacyjnego na przykładzie Polski południowo-wschodniej / M. Kislovski // Ecologia krajobrazu w badaniach territorialnych systemów rekreacyjnych. – 1993. – P. 53–57.
23. Lacey, R. F. Water Recreation and Risk / R. F. Lacey, E. B. Pike // Water Environ. J. – 1989. – N 3 (1). – P. 13–21. DOI: 10.1111/j.1747-6593.1989.tb01361.x
24. Mammun, A. Al. Methodology for Assessing Tourism Potential: Case Study Murshidabad District, West Bengal, India / A. Al. Mammun, M. Soumen // Int. J. Sci. Res. Publicat. – 2012. – Vol. 2, iss. 9. – P. 1–8.
25. Chubb, M. The Rivers Method: A Pilot Study of River Recreation Potential Assessment / M. Chubb, E. H. Bauman. – Michigan: Michigan State University, Dept. of Geography, East Lansing, 1976. – P. 12–22.
26. Jaakson, R. River Recreation Boating Impacts / R. Jaakson // J. Water., Port, Coastal, Ocean Eng. – 1988. – N 114 (3). – P. 363–367.
27. Jaakson, R. Zoning to Regulate On-Water Recreation / R. Jaakson // Land Economics. – 1971. – N 47 (4). – P. 382.
28. Geography of Tourism of the Republic of Belarus / Pirozhnik I. // In book: The Geography of Tourism of Central and Eastern European Countries (edited by Widawski K., Wyrzykowski J.). – Cham: Springer, 2017. – P. 19–70. DOI:10.1007/978-3-319-42205-3\_2
29. Решетников, Д. Г. География туризма Республики Беларусь / Д. Г. Решетников. – Минск: Четыре четверти, 2011. – 320 с.
30. Водохранилища Белоруссии – природные особенности и взаимодействие с окружающей средой / под ред. В. М. Широкова. – Минск: Университетское, 1991. – 207 с.
31. Vlasov, B. General features of evolution of lake in Belarusian Poozerie on the basis of study of lake sediments / B. Vlasov // Limnological revie. – 2004. – Vol. 4. – P. 269–275.
32. Vlasov, B. Recreational use and environmental problems of lakes of protected areas in Belarus BP / B. Vlasov // Acta Geogr. Silesiana. – 2002. – Vol. 11. – P. 71–76.
33. Шевцова, Н. С. Туристско-рекреационный природный потенциал рек Беларуси: география и оптимизация инфраструктуры / Н. С. Шевцова. – Минск: БГУ, 2020. – 350 с.
34. Martsinkevich, G. Methodological approaches and results of complex and applied subdivision the territory of Belarus / G. Martsinkevich // The Problems of Landscape Ecology. Vol. XXX. Four dimensions of the landscape. – Warszawa, 2011. – P. 87–95.
35. Ревелль, П. Среда нашего обитания: в 4-х кн. Кн. 2. / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – М.: Мир, 1995. – 296 с.
36. Опекунов, А. Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду: учеб. пособие / А. Ю. Опекунов. – СПб.: СПбГУ, 2006. – 261 с.

Поступила 13.05.2022