

Министерство образования и науки РФ  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет  
Белгородское региональное отделение  
Русского географического общества

**ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ  
В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ**

Материалы  
VI Международной научной конференции

Белгород, 12-16 октября 2015 г.

Белгород  
2015

УДК 504.062+502.3(470+1-854)

ББК 28.081+20.1

П 78

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
факультета горного дела и природопользования НИУ «БелГУ»*

*Организационный комитет*

**Полухин О.Н.** (председатель),  
**Константинов И.С.** (заместитель председателя),  
**Петин А.Н.** (сопредседатель), **Корнилов А.Г.**, **Чендев Ю.Г.**,  
**Сергеев С.В.**, **Лисецкий Ф.Н.**, **Голеусов П.В.** (секретарь)

**Проблемы природопользования и экологическая ситуация в  
П 78 Европейской России и сопредельных странах: Материалы VI Между-  
нар. науч. конф. 12-16 октября 2015 г. – Белгород: Изд-во  
«ПОЛИТЕРРА», 2015. – 429 с.**

В сборнике материалов научной конференции рассматриваются актуальные проблемы, связанные с использованием природных ресурсов и экологической ситуацией в России и соседних государствах. Анализируются перспективы устойчивого развития регионов, обсуждаются возможности совершенствования способов управления природопользованием, новые подходы и технологии рационального природопользования и ресурсосбережения. Особое внимание уделяется рассмотрению региональных геоэкологических проблем и ситуаций, теоретическим и практическим вопросам экологической диагностики территорий, использования геоинформационных систем, инженерно-экологическим проблемам недропользования.

Сборник рассчитан на широкий круг научных работников, специалистов-экологов, преподавателей высшего и среднего образования, аспирантов и всех интересующихся экологической проблематикой.

УДК 504.062+502.3(470+1-854)

ББК 28.081+20.1



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда  
фундаментальных исследований (РФФИ) по проекту № 15-05-20884-г

ISBN 978-5-98242-216-9

© НИУ "БелГУ", 2015

© Издательство «ПОЛИТЕРРА», 2015

**КОМПЛЕКСНЫЕ ЛАНДШАФТНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ИСТОРИЧЕСКИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ****Широкова В.А.<sup>1</sup>, Низовцев В.А.<sup>2</sup>, Снытко В.А.<sup>1</sup>, Озерова Н.А.<sup>1</sup>, Романова О.С.<sup>1</sup>,  
Собисевич А.В.<sup>1</sup>, Чеснов В.М.<sup>1</sup>, Широков Р.С.<sup>3</sup>, Эрман Н.М.<sup>1</sup>**<sup>1</sup>*ИИЕТ имени С.И. Вавилова РАН;*<sup>2</sup>*МГУ имени М.В. Ломоносова;*<sup>3</sup>*Институт криосферы Земли РАН, г. Москва, Россия*

Комплексной экспедицией исторических водных путей (КЭИВП) Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН при участии сотрудников МГУ им. М.В. Ломоносова с 2003 г. начаты натурные исследования ландшафтно-гидрографических условий исторических водных путей Европейской территории России (ЕТР). К настоящему времени уже собран и обобщен огромный объем полевых и архивных материалов по Мариинской и Северо-Двинской водным системам, Ладожскому и Онежскому каналам, озерно-канальной системе Большого Соловецкого острова, заволочному Белозерско-Онежскому водному пути, Северо-Двинской, Вышневолоцкой и Тихвинской водным системам и исторического водного пути «Из варяг в греки». В разные годы в этих работах принимают участие сотрудники Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого, Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, Смоленского гуманитарного университета, института криосферы Земли СО РАН и других учебных и научных учреждений (Низовцев и др. 2009; Широкова и др., 2011; Широкова и др. 2013).

Водные пути играли исключительную роль в историческом заселении и освоении огромнейшей территории Русской равнины и становления Древнерусского государства. Заселение, хозяйственное освоение и формирование древнерусского государства в значительной степени связано с освоением водных путей. Первоначально это были естественные водные пути: реки, озёра и волоки, соединявшие речные бассейны. Путь «из варяг в греки» имел огромное политическое и экономическое значение для Древней Руси. По нему осуществлялись управленческие функции, внешние и внутренние торговые связи. Становление и функционирование водных путей происходило благодаря формированию на них сети опорных пунктов (позднее многие из них стали известными и значимыми древнерусскими городами), жизнедеятельность которых была связана с натуральным хозяйством и целиком зависела от местной ресурсной базы и, соответственно, от ландшафтной структуры территории. На разных отрезках она резко отличалась в зависимости от зонально-ландшафтных условий.

В петровские времена, эти водные пути получили особое значение. Место волоков заняли судоходные каналы с системами гидротехнических сооружений, составившие основу целостных озерно-речных систем: Северо-Двинский, Мариинский, Тихвинский и Вышневолоцкий исторические водные пути.

Следует отметить, что и волоки и озерные системы на междуречьях (водоразделах) располагаются в верховьях ложбин стока ледниковых вод. То есть волоки и появившиеся позднее каналы системы и прокладывались через «межбассейновые переделы», соединявшие крупные ложбины. В ландшафтном плане они имели сходную структуру и геоэкологические условия. Здесь возникали первые поселения, которые со временем разрастались, чему особенно способствовало строительство каналов систем. Пик их концентрации на прилегающих к водным артериям территориях и соответствующее их хозяйственное освоение пришелся на конец XIX - начало XX вв. в связи с бурным развитием российской экономики, сопровождавшимся нарастающим объемом грузоперевозок при еще недостаточно широкой железнодорожной сети.

Однако развитие железнодорожного и автомобильного транспорта на фоне насильственной коллективизации способствовали уже в советское время разрушению сложившейся поселенческой структуры и природопользования. В 1960-е гг. негативную роль сыграла и проводившаяся политика по укрупнению населенных пунктов, приведшая к оттоку населения из сельской местности. Все это, в конечном счёте, привело к упадку водно-канальных систем. И в настоящее время социокультурное значение водных путей не столь велико как столетия назад. Можно наблюдать изменения этих специфических культурно-исторических ландшафтов, сопровождающиеся утратой материальных свидетельств процветания известных водных артерий. И, тем не менее, многие памятники гидротехники, а уж тем более сами водные пути, ещё сохранились. В результате в ходе длительного хозяйственного освоения произошла антропогенная трансформация исходных природных комплексов, на месте которых сформировались специфические ландшафтно-исторические районы с чрезвычайно насыщенными ландшафтно-историческими комплексами разных исторических периодов. Сами водные пути служат ландшафтообразующим ядром, своего рода системообразующим стержнем, для своеобразных и уникальных культурно-исторических районов, сложившихся в их окрестностях. В культурно-исторические районы водных путей входят как разнообразные по свойствам и структуре природные ландшафты, так и в разной степени антропогенно преобразованные и культурные ландшафты. Особое место в их структуре составляют культурно-исторические ландшафты (Низовцев, Дмитрук, 2012).

Этим обусловлена природно-культурная и научно-исследовательская ценность таких территорий. Уникальность и ценность подобных территорий является главной предпосылкой для придания им статуса — «особо охраняемая».

Главной целью и основными задачами экспедиции являются исследование водных путей как целостных ландшафтно-историко-навигационных объектов, проведение историко-научного, ландшафтного и гидролого-гидрохимического исследования древних водных систем, выявление изменений в природной среде до и после постройки гидротехнических сооружений систем, а также их ландшафтной обусловленности, изучение влияния старинных и новейших каналов и водных объектов на окружающую природную среду. Важное направление работ составляет изучение структуры и иерархии культурно-исторических ландшафтов водных путей, исследование особенностей природных, антропогенных и культурно-исторических комплексов этих ландшафтов, исследование становления поселенческой структуры и ландшафтных особенностей становления древнерусских городов неразрывно связанными с историческими водными путями. Особое место занимает изучение экотуристического и рекреационного потенциала исторических водных путей ЕТР.

Натурные исследования включали следующие виды работ: уточнение источниковой базы историко-научного исследования; исследование гидролого-гидрохимического режима изучаемой территории; создание пространственно-временного распределения гидролого-гидрохимических данных в соответствии с ландшафтной структурой территории, уточнение географических координат водных и исторических объектов, выявление и наложение карт различных исторических периодов. Ландшафтная часть включала маршрутное описание ландшафтной структуры территории и локальных ландшафтных комплексов на станциях (ключевых участках). Экспедиция насчитывает 2 отряда, которые перемещаются на двух рафтах. Первый отряд оснащен гидролого-метеорологической лабораторией, с помощью которой проводятся гидрологические, гидрохимические, метеорологические измерения и наблюдения в точках, удаленных друг от друга через каждые 3-5 км. Одновременно определялись координаты точек с помощью GPS – навигатора, кондуктометра и эхолота. Все точки привязывались к ландшафтной структуре исследуемого участка. Вторая лодка ведет

ландшафтное описание местности по всему маршруту. Постоянно велась фото и видеофиксация всех точек наблюдения и всего маршрутного хода. За время исследований по каждой системе было пройдено в среднем около 500 км пути. В результате было оценено экогидрологическое состояние, экотуристический и рекреационный потенциал этих водных систем, показана ландшафтная обусловленность гидротехнических сооружений.

Фиксация современного состояния водных путей России и обрамляющих их культурно-исторических ландшафтов с помощью космоснимков, топографических карт и фото- и видеосъемки местности дополняются и анализируются совместно со старинными картами. Блок гидротехнических и исторических памятников, включенных в единое ландшафтное описание, позволяет полнее и глубже оценить антропогенную трансформацию и эволюцию ландшафтов.

В ходе проведенных работ были выявлены изменения режима водных объектов и оценены экологические последствия; были проведены измерения параметров водной среды и атмосферы (ширина и глубина реки, температура воды, ее минерализация, кислотность (рН), содержание растворенного кислорода, температура воздуха, давление, скорость ветра, облачность). Предложенная методика картографической идентификации различных природных объектов на старых картах и современной местности (с учетом ее ландшафтной структуры) позволяет не только выявить ретроспективные изменения природной ситуации, восстановить историю создания системы, но и выявить не известные ранее данные по истории освоения и изучения территории (или отдельных природных объектов) и ввести в научный оборот новые факты. Результаты по изучению и выявлению гидролого-гидрохимического режима и пространственно-временной изменчивости ионного стока и качества воды, а также ретроспективные изменения природной ситуации водных систем несут практическую направленность.

По результатам многолетних исследований создана геоинформационная база по историческим водным путям ЕТР, включающая гидролого-гидрохимические, ландшафтные, архивные и картографические источники по истории водных систем: Ладожскому и Онежскому каналам, озерно-канальной системе Большого Соловецкого острова, заволочному Белозерско-Онежскому водному пути, Северо-Двинской, Вышневолоцкой, Тихвинской водным системам и водному пути «Из варяг в греки». Связующим звеном методологического и технического ее наполнения служили картографические материалы. Была выполнена фиксация современного состояния водных путей России, их культурно-исторических ландшафтов с помощью космоснимков, топографических карт, фото- и видеосъемки. Блок гидротехнических и исторических памятников, включенных в единое ландшафтное описание, позволил полнее и глубже оценить антропогенную трансформацию и эволюцию ландшафтов.

Важным итогом исследований стали детальные цифровые карты исторических водных путей, составленные на основании данных аэрокосмического зондирования и геопозиционной привязки изученных объектов к современной ландшафтной основе. По существу в ходе проведенных экспедиционных исследований было положено начало для создания единой геоинформационной системы, включающей в себя паспортизированные гидротехнические объекты и сооружения, интересные природные образования и комплекс гидрохимических характеристик собственно водных путей. Общей доминантой, объединяющей эти элементы в систему, становится уже не только сам водный путь, а культурно-исторический ландшафтный комплекс, учитывающий все аспекты человеческой деятельности и природные формации.

Оценка нарушенности природных территорий в ходе проведения экспедиционных работ заключалась в визуальном дешифрировании, сопоставлении фотоматериалов и обработки космических снимков участков территории по всем маршрутам в период

2003-2014 гг. Визуальное дешифрирование участков территории проводилось на основе снимков со спутника «Landsat 7» и 10-вёрстной карты Европейской России, составленной Ф.Ф. Шубертом (середина XIX в.) при помощи Корпуса военных топографов. Были подобраны фрагменты космоснимков с пространственным разрешением 30 м и 10-вёрстной карты на всю территорию маршрута с дальнейшим приведением к единому масштабу и последующим их совмещением. Карты были оцифрованы в GIS-пакете ArcView 3.2. Предлагаемая методика позволила отследить состояние и изменения, произошедшие с водными путями и гидротехническими сооружениями, и оценить нарушенность ландшафтных комплексов в связи с их строительством за длительный исторический период. Подобная методика визуального дешифрирования применена для территории Рыбинского водохранилища. Сравнительный материал состоял из открыток начала XX в., опубликованных Г.В. Двасом, фотографий С.М. Прокудина-Горского, фотографий, выполненных во время экспедиции, а также фрагментов 10-вёрстной карты Ф.Ф. Шуберта и космоснимков спутника «Landsat». Сопоставление и сравнение картографического материала с фотоснимками позволило не только оценить изменения природных ландшафтов, но и наглядно увидеть, в данном случае, обширную «нарушенность» природных территорий. Так, например, при совмещении фрагмента 10-вёрстной карты Шуберта со снимком из космоса хорошо видна «нарушенная» территория, заполненная Рыбинским водохранилищем, сооруженным в 1940-х гг.

Ландшафтные маршрутные наблюдения дали богатый материал по истории освоения долин и водоразделов в районе исторических водных путей. Была выявлена ландшафтная обусловленность появления и развития водных путей как природно-антропогенных геосистем и ландшафтная структура территорий, прилегающих к Мариинской, Северодвинской, Вышневолоцкой, Тихвинской водным системам и пути «Из варяг в греки». Сами водные пути служат ландшафтообразующим ядром, своего рода системообразующим стержнем, для своеобразных и уникальных культурно-исторических районов, сложившихся в их окрестностях. В культурно-исторические районы водных путей входят как разнообразные по свойствам и структуре природные ландшафты, так и в разной степени антропогенно преобразованные и культурные ландшафты. Особое место в их структуре составляют культурно-исторические ландшафты.

Одним из направлений исследований была подготовка регистрационных и идентификационных карт по европейскому образцу; сбор и оцифровка исторических (старых) карт системы, сопоставление с современной векторной картой и космоснимками для выявления изменений режима системы и последствий этих изменений, влияние старинных и новейших каналов и водных объектов на природную среду ландшафтов, прилегающих к этим сооружениям территорий; презентации и создание фотобанков с последующей передачей материалов в краеведческие и историко-природные музеи-заповедники изучаемых регионов.

Примером может служить предложение о создании Музея-заповедника «Вышневолоцкая водная система». Полученная векторная карта и отработанная методика сопоставления старых и современных карт в сочетании с гидролого-гидрохимическим и ландшафтным изучением Вышневолоцкой системы позволили создать общую картину процесса изменения природной среды до и после создания гидросистемы и показать сегодняшнее экологическое ее состояние. На основе собранного архивного и литературного материала и фотобанка разработан план-проспект возможных эколого-туристических маршрутов по Вышневолоцкому водному пути. Сохранившиеся памятники культуры и гидротехники нуждаются в немедленном обследовании и описании для их возможного сохранения или реставрации. Во многих случаях памятники могут выступать в роли образующего начала при возрождении промышленного и туристического потенциала соответствующего региона.

Сравнительный анализ ландшафтных, природных компонентных и историко-географических карт района «Великого Волжского пути» (пути «из варяг в греки»), Северо-Двинского, Мариинского, Тихвинского и Вышневолоцкого исторических водных систем в сочетании с исследованиями на ключевых участках позволили установить некоторые особенности природопользования, становления древнерусских городов и формирования поселенческой структуры в зависимости от специфики функционирования водных путей и ландшафтной структуры местности. Ландшафтно-исторические маршрутные наблюдения дали богатый материал по истории освоения долин и водоразделов в районе исторических водных путей в древнерусский период. Анализ расположения древнерусских городов и археологических памятников в IX-XII вв. на исследуемой территории показал, что территория окрестностей водного пути была достаточно густо заселена и хорошо освоена. Вдоль этих путей возникали крупные и мелкие города, открытые торгово-ремесленные поселения, сторожевые крепости — «градки», сельские поселения с функцией контроля на водном пути, рядовые сельские поселения участвовавшие в жизнеобеспечении коммуникации, т.е. множество опорных пунктов, обеспечивающих им надежную охрану и бесперебойное функционирование, т.к. нужно было поддерживать в надлежащем состоянии волоки, портовое хозяйство и т.д. Основная масса поселений концентрировалась в районе складывающихся опорных пунктов. Их жизнедеятельность связана с натуральным хозяйством и целиком зависела от местной ресурсной базы и, соответственно, от ландшафтной структуры территории (Низовцев и др., 2012).

В зависимости от ландшафтной структуры местности вдоль основных путей стала складываться очагово-линейная структура хозяйственного освоения. Большинство селений было привязано к поймам и узким полосам земель на стыках озерно-ледниковых и моренных ландшафтов, к прибрежным участкам речных долин, отдельным фрагментам надпойменных террас и прилегающим участкам долинных зандров, а также узким полосам земель на стыках озерно-ледниковых и моренных ландшафтов. В геоэкологическом плане эти участки обладают наиболее оптимальными в данных районах свойствами для земледелия.

Анализ ландшафтного местоположения древнерусских городов показывает, что подавляющее большинство их в ландшафтном плане занимают экотонное положение по границам районов и даже провинций. Большая часть городов Гнездово-Смоленск, Витебск, Полоцк и др. на начальном этапе (IX-XI вв.) располагались преимущественно на пологонаклонных поверхностях низких надпойменных террас, участках низких долинных зандров, редко на придолинных склонах междуречных равнин, иногда на высоких поймах, выходящих из режима затопления. В дальнейшем, начиная с XII в. города стали закладываться преимущественно в долинах рек на крутых берегах на относительно изолированных площадках долинных зандров, подрезаемых с боков крутоврезанными долинами мелких дочерних рек или долинами ручьев балочного типа. Посады располагались на более низких уровнях: на второй и первой надпойменной террасах, примыкавшим к этим участкам долинных зандров. Так как практически все города находились на «самообеспечении» продовольствием или формировались как центры окружающих сельскохозяйственных районов, то при выборе места заложения города, отдавалось предпочтение экотонным территориям со сложной ландшафтной структурой и богатой ресурсной базой, позволявшей первопоселенцам вести гибкое комплексное хозяйство (Низовцев и др., 2013).

Главная особенность выполненных исследований заключается в проведении изучения трансформации природных ландшафтов, сопряженных с водными транспортными путями, на историческом временном промежутке. Помимо комплексного анализа территории были оценены масштабы освоения, многолетнего использования и трансформации гидрологической сети. Данные создаваемой геоинформационной системы могут быть использованы для рациональной организации территории, оценки её тури-

стическо-рекреационного потенциала. Аналитическое рассмотрение повлиявших на выбор и развитие соответствующего водного пути политических, социокультурных и экономических факторов позволяет определить изучаемые гидротехнические и культурные памятники не как одиночные объекты, а как элементы единого историко-природного комплекса. Следует отметить, что за рубежом схожие комплексные историко-научные и эколого-гидрологические исследования водных путей не проводятся (это является оригинальной разработкой российских ученых).

*Работа выполнена по проекту РГНФ № 15-03-00749*

### **Литература**

1. Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г. Исторические водные пути – особый вид культурно-исторических ландшафтов. Тихвинская водная система: Коллективная монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2012. - С. 23-26.
2. Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г., Снытко В.А., Широкова В.А., Эрман Н.М. Путь «Из варяг в греки» глазами географов // География и геоэкология. Проблемы развития Балтийского региона. Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2012. - С 286-293.
3. Низовцев В.А., Постников А.В., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова В.А., Широков Р.С. Исторические водные пути Севера России (XVII-XX вв.) и их роль в изменении экологической обстановки. М.: Типография «Парадиз», 2009. - 298 с.
4. Низовцев В.А., Широкова В.А., Снытко В.А., Эрман Н.М. Древнерусские города и ландшафты на водных системах // География: инновации в науке и образовании. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции LXVI Герценовские чтения, посвященной 150-летию со дня рождения В.И. Вернадского, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена. СПб.: Астерион, 2013. - С. 170-174.
5. Широкова В.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Фролова Н.Л., Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г., Широков Р.С. Вышневолоцкая водная система: ретроспектива и современность. Гидролого-экологическая обстановка и ландшафтные изменения в районе водного пути. М.: ООО «ИПП «КУНА», 2011. - 248 с.
6. Широкова В.А., Снытко В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Дмитрук Н.Г., Чеснов В.М., Озерова Н.А., Широков Р.С. Тихвинская водная система: ретроспектива и современность. Гидролого-экологическая обстановка и ландшафтные изменения в районе водного пути. Москва: ООО «Аккольт», 2013. – 376 С.

УДК 551.43:911.52

### **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БАССЕЙНОВОГО ПОДХОДА В РЕГИОНАЛЬНОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ Шмыков В.И., Михайлов А.А.**

*Воронежский государственный педагогический университет, Россия*

В территориальном землеустройстве в настоящее время предполагается наличие схемы природно-хозяйственного районирования территории. Основной единицей районирования является земельно-оценочный район (ЗОР). ЗОР - это часть территории области (края), республики со сходными геоморфологическими, агроклиматическими и