

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ ИМЕНИ С.И. ВАВИЛОВА РАН
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО

ВЫШНЕВОЛОЦКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА: РЕТРОСПЕКТИВА И СОВРЕМЕННОСТЬ

Гидролого-экологическая обстановка
и ландшафтные изменения в районе водного пути

Экспедиционные исследования:
состояние, итоги, перспективы

УДК 550.93; 551.1

ББК 26.225.6

Э 87

Книга рекомендована к печати

Ученым советом Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН

Ответственные редакторы:

доктор географических наук *Н.И. Коронкевич*

доктор географических наук *О.А. Александровская*

Рецензент – доктор географических наук, профессор *Н.И. Алексеевский*

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

***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. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М.: ООО «ИПП «КУНА», 2011. 316 с.**

ISBN 978-5-98547-066-6

В книге представлены результаты исследований экспедиций Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН по изучению старинных водных путей, проведенных в 2003, 2005–2011 гг. и, частности, Комплексной экспедиции по изучению гидролого-экологической обстановки и ландшафтных изменений в районе Вышневолоцкой водной системы (июнь, 2009 г. и май, 2010 г.). Приведён общий обзор водных путей севера и северо-запада России, рассмотрены история создания и современное состояние, памятники истории и техники Вышневолоцкой водной системы. Представлены результаты анализа ландшафтной структуры окружения этого водного пути и данные по его гидролого-гидрохимическому режиму. Уделено внимание картографической интерпретации сведений по Вышневолоцкой водной системе. Приложения содержат информационные карты памятников, фотографии, архивные документы (схемы и планы) объектов гидротехнического строительства.

Книга рекомендуется географам, историкам, экологам, гидрологам и специалистам по охране и рациональному использованию водных ресурсов, а также студентам и аспирантам высших учебных заведений, обучающимся по географической, гидрологической и экологической специальностям.

Табл. 10. Ил. 520. Библ. 360 назв.

Монография издана на средства Российского фонда фундаментальных исследований (проект 11-05-07023).

***Shirokova V.A., Snytko V.A., Chesnov V.M., Frolova N.L., Nizovtsev V.A., Dmitruk N.G., Shirokov R.S.* Vyshnevolotskaya water system: retrospective and modernity. Hydrologic and ecological conditions and landscape changes in the area of the waterway. Field studies: status, results, perspectives. Moscow, ООО «ИПП «КУНА» 2011. 316 p.**

The book presents the results of the expedition research aimed to study ancient waterways and organized by Institute of History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences in 2003, 2005–2011 and, particularly, of the expedition “Research on the hidrologo-environment and landscape changes in the area Vyshnevolotskaya water system” (June 2009, May 2010). Authors reviewed history of creation and modern state, historical and technological monuments of water system. The results of the analysis of this waterways landscape structures and the data on its hydrological and hydro chemical regime are included in the book. Equally authors focused on the cartographic information interpretation of Vyshnevolotskiy waterways. Appendices contain information cards of monuments, photos, archival documents (drawings and plans) of hydraulic engineering objects.

The book is recommended to geographers, historians, ecologists, hydrologists and experts in the protection and rational use of water resources, as well for undergraduate and graduate students of higher educational institutions enrolled in the geographical, hydrological, and environmental fields.

Tables, 10. Figures, 520. Bibliography, 360 items.

The publication of this monograph was funded by the Russian Foundation for Basic Research by grant 11-05-07023.

ISBN 978-5-98547-066-6

© ИИЕТ РАН, 2011

© Широкова В.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Фролова Н.Л., Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г., Широков Р.С.

© РФФИ, 2011

© Оформление ООО «ИПП «КУНА», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	5
<i>ВЫШНЕВОЛОЦКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА – ИСТОРИЧЕСКИЙ ВОДНЫЙ ПУТЬ БАЛТИЙСКОГО РЕГИОНА</i>	9
Историко-научная экспедиция «Вышневолоцкий водный путь» (июнь, 2009)	9
Вышневолоцкий водный путь – памятник гидротехники	12
Мста, Ильмень, Волхов – старейший водный путь Балтийского региона	26
Волховские и Мстинские пороги – гидрологические исследования и гидротехнические работы	31
Гидротехнические памятники Вышневолоцкой водной системы	42
- <i>Ладожские каналы</i>	42
- <i>Вышний Волочёк – город на Великом водоразделе</i>	56
- <i>Водоснабжение на Руси X–XVI столетий: тайники к воде и водопроводы</i>	61
- <i>Версаль на реке Волхов – гидротехническая система прудов и каскадов в селе Грузино</i>	67
Экспедиционные исследования озёр Валдайской возвышенности (конец XIX – начало XX в.).....	70
<i>ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ</i>	77
Особенности пространственной структуры культурно-исторических ландшафтов водных путей Русского Севера	77
Основные реки и озёра Вышневолоцкого водного пути	82
Гидроэкологическая обстановка в районе Вышневолоцкой водной системы	87
Гидролого-гидрохимические и ландшафтные характеристики Вышневолоцкого водного пути.....	95
Морфометрические и гидрологические характеристики реки Волхов.....	146
Ландшафтная структура Горномстинского участка Вышневолоцкой системы	157
Историко-гидрологические и гидроэкологические исследования в бассейне озера Боровно (национальный парк «Валдайский»).....	163
Регистрационная карта памятника истории науки и техники – Боровновская ГЭС	176

ВЫШНЕВОЛОЦКИЙ ВОДНЫЙ ПУТЬ – СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	180
Вышневолоцкий водный путь – перспективная территория для образования музея-заповедника.....	182
- <i>У истока Волхова</i>	182
- <i>По Волхову</i>	187
Любытино – уникальный культурно-исторический ландшафт Новгородского поместья	195
Обоснование создания природного парка «Горная Мста»	200
Ландшафтно-исторический туризм на древнем водном пути	206
Военно-исторический туризм – Волховский фронт	212
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	217
ПРИЛОЖЕНИЯ	221
<i>Карта, изъясняющая положение места между Санктпетербурга и Москвы по перспективой так же и нынешнюю воденую коммуникацию разделенная в разсуждении на две части; с описанием.</i>	221
<i>Шлюз</i>	227
<i>Генеральная карта водяной коммуникации от Санкт-Петербурга до Каспийского моря с описанием в Новгородской и Тверской губерниях шлюзов, бейшлотов, плотин и каналов, сочиненная в 1789 м году вышневолоцкой канторы Водяной коммуникации в чертежной</i>	230
<i>Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г. Список карт по Вышневолоцкой водной системе и Ладожским каналам, лл. 1–28</i>	233
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ	235

ВВЕДЕНИЕ

В Древней Руси основными путями сообщения были реки и озёра. Их роль в этом качестве была predetermined геолого-географическим строением европейской части страны. С бескрайней равнины, лишь в середине приподнятой Валдайской возвышенностью (иногда её называют Волжской), берут начало многие реки, впадающие в Каспийское, Чёрное, Балтийское и Белое моря. На юго-восток к Каспию несёт свои воды Волга, на юг — Днепр, к Балтике — Западная Двина. С Балтийским морем через систему рек и озёр связаны Ловатья и Мста, впадающие в озеро Ильмень, на север к Белому морю спускается Сухона, впадающая в Северную Двину. Эти пути издавна использовались нашими предками. В верховьях рек, близко расположенных друг к другу, организовывались волоки для перетаскивания судов и грузов через водоразделы между Днепром, Ловатью и Западной Двиной; Днепром и Москва-рекой; Шексной и Сухоней и др. От Балтийского моря к Чёрному суда шли по водам Невы, Волхова, Ловати, Десны и Днепра. Этот маршрут известен и ныне как путь «из варяг в греки». С Днепра был возможен переход на другую торговую артерию Восточной Руси — Волгу. Здесь пользовались волоками с верховьев Днепра на верховья Волги или с Днепра на Угру, приток Оки, и по Оке — на Волгу. Верхняя Волга и Ока были основными транспортными магистралями Владимирского, Суздальского, Рязанского княжеств. Расширение и укрепление Московского государства в XVI в., завоевание Казани в 1552 г. и Астрахани в 1556 г. сделало Волгу общеевропейской «дорогой» «Восток — Запад».

В 1553 г. первые английские корабли появились в устье Северной Двины, и был открыт новый морской путь на запад. Здесь был основан крупный торговый центр и морской порт Архангельск. Установились торговые отношения Московского государства со странами Европы через Северную Двину и её притоки. До начала XVIII в. путь проходил от Вологды, куда грузы доставлялись из Москвы по суше, по рекам Вологда, Сухона и Северная Двина.

В конце XVI в. началось и освоение Сибири. Первопроходцы шли по рекам Урала с перетаскиванием судов в верховьях на реке Тура, притоку Тобола, и далее по Тоболу, Иртышу, Оби. На этом пути возникли города Верхотурье, Туринск, Тюмень, Тобольск, Сургут, Нарым и другие, ставшие тогда транспортными и торговыми узлами.

Большое развитие внутренний водный транспорт получил в царствование Петра I. Для обеспечения экономических связей с районами Балтийского, Азовского и Чёрного морей совершенствовались водные пути и строились суда, отвечающие новым условиям. Выход к Балтийскому морю и перенос столицы из Москвы к берегам Финского залива потребовали улучшения водного сообщения от Волги до Балтики с таким расчетом, чтобы суда следовали без перевалки грузов в верховьях рек. В 1703—1709 гг. сооружена Вышневолоцкая шлюзованная система, соединившая Волгу с Невой через реки Тверца, Цна, Мста, озеро Ильмень, реку Волхов и Ладожское озеро. В 1810 г. было открыто движение судов по новой трассе через реки Шексна, Ковжа и Вытегра. Эта система была названа Мариинской. В 1811 г. завершилось создание Тихвинской системы, и открыт путь по Мологе и Тихвинке. Эти водные системы позволяли пропускать суда значительной грузоподъемности. Так, по Мариинской системе первоначально проходили суда до 150 т, а впоследствии, после проведенных дополнительных работ, — до 300 т. В 1828 г. было закончено сооружение Северо-Двинского водного пути, соединившего реки Шексна и Сухона через Кубенское озеро, который сыграл большую роль в развитии экономики северных районов страны. Для обеспечения устойчивого судоходства на Верхней Волге в 1840 г. возвели плотину

«бейшлот», образовавшую водохранилище до 400 млн м³, которое гарантировало необходимые глубины на участке от Твери до Рыбинска.

К сожалению, социокультурное значение водных путей не столь велико как столетия назад. К тому же в настоящее время практически повсеместно в России наблюдается отток населения из сельской местности. В результате нарушается эколого-антропогенный баланс, выработанный на протяжении веков. Можно наблюдать изменения 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. На них, главным образом, и было направлено внимание Комплексной экспедиции по изучению исторических водных путей России.

В арсенал традиционных научных методов гуманитарных наук ни экспериментальные подходы, ни тесно связанные с ними принципы научного моделирования обычно не входят. Считается, что эти методы – прерогатива так называемых точных, естественных и технических наук. Есть ли место эксперименту в истории естествознания или исторические науки по-прежнему обречены только на поиск сигналов из прошлого, работу с источниками, оставленными нам временем? Сегодня можно с уверенностью сказать, что экспериментальные методы исторического моделирования дополнили уже существующие методы изучения прошлого.

Для обоснования исторических гипотез предпринято множество путешествий по водным путям на копиях-репликах старинных судов и иных плавсредствах. Такой опыт реконструкции прошлого уже есть у России, Украины, Литвы, подобные экспериментальные походы организуются и музеями науки и техники и индустриальными музеями Великобритании, Германии, Польши, Финляндии.

Желание учёных – историков науки не только найти редчайшие архивные документы, но и самим увидеть исторические водные пути и познать в гармонии с окружающей природой изучаемый объект, вполне можно квалифицировать как своеобразный исторический эксперимент, погружение в прошлое, представленное в виде «законсервированного» настоящего. Исторический эксперимент и моделирование отталкиваются от архивного, литературного или нарративного источника, но в результате создается новый источник для нашего понимания прошлого – новое историческое знание, новое историко-научное направление.

Именно поэтому уже более восьми лет учёные Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН и ведущие специалисты географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова организуют и сами активно участвуют в комплексных экспериментальных исторических экспедициях по изучению старинных водных путей России. Из профессиональных историков и географов сложился устойчивый коллектив энтузиастов исторического моделирования. У двух третей «экипажа» за плечами опыт трёх или четырёх экспедиций, одна треть – ветераны восьми путешествий.

Наша задача была не просто пройти водным путём, а изучить его комплексно, во взаимодействии истории и географии, его прошлое, настоящее и будущее. Позади осталось более четырёх тысяч километров водных артерий севера и северо-запада России. Изучены десятки исторических и природных объектов, выполнены сотни гидрологических и гидрохимических измерений в реках и озёрах. Описаны культурно-исторические ландшафты, обрамляющие водную гладь, составлена достаточно целостная картина изменений, произошедших в регионе после создания искусственных водных систем.

Существенна и научно-практическая значимость проведённых экспедиций. В ходе комплексного исследования памятников культуры, природы и гидротехники водных путей севера и северо-запада России, ставшем оригинальной разработкой российских учёных,

впервые было проведено их всестороннее описание. Результаты прошедших экспедиций неоднократно докладывались на конференциях Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН, Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, на различных конференциях и симпозиумах в России и за рубежом, отражены в совместных научных публикациях и в официальных научных отчетах.

Наряду с выявлением архивных и литературных источников, связанных с проектированием и строительством изучаемых объектов, была рассмотрена эволюция их роли в изменении ландшафтной и антропогенной обстановки в регионе, уточнено местоположение памятников, осуществлена их привязка к современным и старинным картам. Составлена источниковая база экспедиционных исследований водных путей России, выявлены картографические и текстовые материалы, связанные с созданием гидротехнических сооружений на Тихвинской, Вышневолоцкой, Мариинской и Северо-Двинской водных системах, Ладожских и Онежских каналах, озёрно-канальной системе Большого Соловецкого острова, заволочном Белозёрско-Онежском водном пути. Определена экономическая, политическая, культурная и ландшафтная обусловленность сооружения гидротехнических объектов.

При составлении планов экспедиций использовался историко-научный подход наряду с элементами и принципами системного анализа. Рассмотрение памятников культуры и гидротехники как элемента комплексной природно-антропогенной системы вызвало необходимость переориентации традиционных историко-научных подходов. Вследствие этого предметной и методологической канвой проведённых полевых и камеральных исследований стало многоаспектное рассмотрение истории водного пути, как объединяющего начала для развития целого региона. Традиционный историко-научный анализ при описании памятников культуры и гидротехники был дополнен историко-географическим, ландшафтным и гидролого-гидрохимическим подходами.

В результате проведённых исследований была создана единая геоинформационная база, включающая паспортизированные гидротехнические объекты и сооружения, интересные природные образования и комплекс гидрохимических характеристик собственно водных путей. В качестве общей доминанты, объединяющей эти элементы в систему, определён уже не только сам водный путь, а культурно-исторический ландшафтный комплекс, учитывающий все аспекты человеческой деятельности и природные формации.

Созданная геоинформационная база подразумевает и чисто техническую часть. Связующим звеном методологического и технического её наполнения служат картографические материалы. Но и они, в свою очередь, несут определённую историческую нагрузку. Фиксация современного состояния водных путей России и обрамляющих их культурно-исторических ландшафтов с помощью снимков из космоса, топографических карт, фото- и видеосъёмки местности дополняется анализом старинных карт этого региона. Блок гидротехнических и исторических памятников, включенных в единое ландшафтное описание, позволяет полнее и глубже оценить антропогенную трансформацию и эволюцию ландшафтов.

Проведённые исследования имеют научную ценность как методологическая основа формирования нового историко-научного направления. Но не менее важны и его прикладные аспекты. Данные создаваемой геоинформационной системы могут быть использованы для рациональной организации территории, оценки её туристско-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.

Все еще сохранившиеся памятники культуры и гидротехники нуждаются в немедленном обследовании и описании для их сохранения или реставрации. При этом они могут выступить в роли образующего начала при возрождении промышленного и туристического потенциала соответствующего региона.

Опыт, накопленный участниками экспедиций, востребован. Проложены маршруты водного туризма, экологические тропы, даны рекомендации по организации музеев-заповедников исторических водных путей на основе старинных волоков, каналов, плотин и шлюзов.

Мы, авторы этой книги, убеждены, что водный туризм по историческим водным путям значительно расширит туристские возможности и привлекательность обширных регионов России. Путешествия по старинным водным путям, безусловно, имеют практическое значение и как стимул, и как ориентир для организации новых туристических маршрутов.

Полученные результаты и накопленный при этом опыт позволяют надеяться на дальнейшие плодотворные изыскания на водных исторических магистралях России, а приведенные в книге экспедиционные материалы будут дополнены в ходе новых полевых исследований.

В книге рассмотрена всего лишь малая толика историко-культурных и природных объектов Вышневолоцкого водного пути. Предлагаемый обзор существующих памятников природы и гидротехники далеко не полный, но он достаточен, чтобы дать читателю представление об этой интереснейшем направлении истории естествознания и техники — экспериментальном историко-географическом моделировании старинных водных путей.

Изложение разделено на главы, в каждой из которых всесторонне рассмотрен определенный научный аспект, соответствующий задачам и цели Комплексной экспедиции по изучению исторических водных путей России, в изучении Вышневолоцкого водного пути. Значительный объём книги составляют фотографии, выполненные авторами. Таким образом, данная книга может послужить приглашением к увлекательному историко-научному путешествию.

Особую значимость издание «Вышневолоцкая водная система: ретроспектива и современность. Гидролого-экологическая обстановка и ландшафтные изменения в районе водного пути» приобретает именно в наши дни. Надеемся, что данное издание будет способствовать возрождению интереса к истории Отечества.

Исследования выполнялись при финансовой поддержке РФФИ (проекты 09-05-00041, 09-05-10017, 10-05-10026, 11-05-10052, 11-05-07023) и РГНФ (проект 11-03-00340).

Авторы искренне благодарят за помощь в написании этой книги М.Б. Заславскую, Л.Е. Ефимову, А.Г. Косицкого (географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова), О.А. Александровскую, Н.А. Озерову, А.В. Собисевича (Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН), В.И. Николаева и Е.М. Литвинову (Национальный парк «Валдайский»).

ВЫШНЕВОЛОЦКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА – ИСТОРИЧЕСКИЙ ВОДНЫЙ ПУТЬ БАЛТИЙСКОГО РЕГИОНА

Историко-научная экспедиция «Вышневолоцкий водный путь» (июнь, 2009)

Исторические водные пути представляют собой особый тип пространственного (линейного) объекта исторического наследия. В соответствии с Федеральным законом от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» они имеют все основания быть включенными в Единый государственный реестр объектов культурного наследия. В настоящее время на территории Российской Федерации на базе исторических водных путей не создано ни одного музея-заповедника, хотя в мировой практике такие объекты существуют и являются чрезвычайно привлекательными для туристов, например, в Финляндии, Франции, Германии, Великобритании и т.д. Это, прежде всего, Августовский канал в Польше и Белоруссии, канал Дю Миди во Франции, занесенный ЮНЕСКО в список Всемирного наследия, Сайменский канал в Финляндии, Великий канал в Китае, Манчестерский и Лидс-Ливерпульский каналы в Великобритании, Кильский канал в Германии и многие другие.

С 2005 г. на территории Архангельской, Вологодской, Новгородской и Ленинградской областей работает Комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей России, организованная Институтом истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова Российской академии наук в содружестве с сотрудниками географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. С 2009 г. в этих работах принимают участие сотрудники кафедры географии, туризма и страноведения Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. В основную задачу экспедиции входило проведение историко-научного, ландшафтного и гидролого-гидрохимического исследования древних северных водных систем, определение изменений в природной среде до и после постройки гидротехнических сооружений этих систем, а также выявление их ландшафтной обусловленности, изучение влияния старинных и новейших каналов и водных объектов на окружающую природную среду. Особое направление работ составило изучение структуры и иерархии культурно-исторических ландшафтов водных путей, исследование особенностей природных, антропогенных и культурно-исторических комплексов этих ландшафтов.

В июне 2009 г. и мае 2010 г. на территории Ленинградской, Новгородской и Вологодской областей были проведены полевые исследования Вышневолоцкой водной системы. Работы проводились по следующим основным направлениям: уточнение источниковой базы историко-научного исследования; выявление изменений в природной среде до и после постройки системы; исследование гидролого-гидрохимического режима изучаемой территории; создание пространственно-временного распределения гидролого-гидрохимических данных, уточнение географических координат водных объектов, выявление и наложение карт различных исторических периодов,¹ проверка существующих гипотез о происхождении при-

¹ ГИМ 53408 / ГО 877 – Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г. СПб., 1832. 50х68, гравюра, 59 лл.; ГИМ 60083/ГО-3306 – «Генеральная карта водяной коммуникации от



Старая Ладога, река Волхов. 2009.

Стоят (слева направо): В.А. Низовцев, Н.Л. Фролова, В.М. Чеснов, В.А. Широкова, В.А. Снытко, Ю.С. Галкин, сидят: Р.С. Широков, Н.А. Озерова, Н.Г. Дмитрук

родных и технических памятников;² прогнозирование перспектив развития гидролого-гидрохимического состояния водных систем; исследования памятников гидротехники, подготовка на них регистрационных и идентификационных карт (по европейскому образцу); реконструкция ландшафта; сбор и оцифровка исторических (старинных) карт системы, сопоставление их с современной векторной картой и снимками с борта космических аппаратов (космоснимками) для выявления изменений режима системы и последствий этих изменений, определение влияния старинных и новейших каналов и водных объектов на природную среду прилегающих к этим сооружениям территорий; подготовка презентаций и создание фотобанков с последующей передачей материалов в краеведческие и историко-природные музеи-заповедники изучаемых регионов.

В ходе проведения экспедиционных работ были получены практические результаты по изучению гидролого-гидрохимического режима и пространственно-временной изменчивости ионного стока и качества воды, а также выявлены ретроспективные изменения природной ситуации в районе Вышневолоцкой водной системы, раскрыта её ландшафтная структура и ландшафтная обусловленность. Для этой цели производилось обследование водной системы от Опеченского посада до Санкт-Петербурга с помощью кон-

Санкт-Петербурга до Каспийского моря с описанием в Новгородской и Тверской губерниях шлюзов, бейшлотов, плотин и каналов, сочиненная в 1789 м году вышневолоцкой канторой Водяной коммуникации в чертежной»; РГВИА. Ф. 846. Оп. 16. Д. 23832. Л. 1 – «Карта, изъясняющая положение места между Санктпетербургом и Москвой но перспективной так же и нынешнюю воденую коммуникацию разделенная в разсуждении на две части; с описанием. Первая. От Санктпетербурга до Вышняго Волочка. Вторая. От Вышняго Волочка до Москвы».

² География Великого Новгорода. Природа, население и хозяйство / З.Е. Антонова, К.С. Лисицин, С.М. Гетманцева, Н.В. Васильева, С.Г. Давыдова, Т.В. Денисенкова, Е.М. Литвинова, А.А. Степанова, В.П. Нехайчик. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. 288 с.; 100 лет Вышневолоцкой открытке. 1902–2002. Вып. 1 / Издатель Ступкин Е.И. / Фото и текст Ступкина Е.И. Тверь: Альба Плюс, 2009; Новгород на старой открытке. Вып. 1, 2 / Автор текста и составитель Т.Б. Зорина. СПб., 2009; Новая Ладога в старых открытках / Автор-составитель – Н.Ф. Морозова. Новолодожский историко-краеведческий музей, 2009; Сочагин А.Г. Новгород в открытках конца XIX – начала XX века. СПб.: ИП Комплекс, 2002. 232 с.; Астафьев В.В. Истоки родной старины. Путеводитель. Волхов, 2008. 88 с.; От Валдая до Селигера. Справочно-краеведческое издание. Вышний Волочёк: Ирида-прос, 2009. 160 с.; Недогарко И.В. Валдайское озеро: Научно-популярное издание. Тверь: Тверской гос. ун-т, 2007. 52 с.; Мурашова Н.В., Мыслина Л.П. Дворянские усадьбы Санкт-Петербургской губернии. Южное Приладожье: Волховской и Кировский районы. СПб.: Алаборг, 2009. 368 с.; Остров Милосердия / Свящ. Виталий Фонькин, Р.А. Левшин. СПб.: Алаборг, 2007. 70 с.; Природные и культурно-исторические памятники Белого моря, Онежского и Ладожского озер: по маршруту экспедиции Русского географического общества «Историко-географические памятники Европейского Севера России». Петрозаводск: Verso, 2010. 95 с., ил.; Савцова Т.М. Русский Север: Ожидание чуда. М., 2006. 64 с., ил.; Скулинова Е.А. О преобразовании водных путей Севера Европейской территории СССР // Охрана и рациональное использование внутренних вод Центра и Севера Русской равнины. Ярославль: ЯГПИ им. К.Д. Ушинского, 1986. С. 60–63.

дуктометра и эхолота, точки измерений фиксировались GPS – навигатором. Определялись также метеорологические условия: температура воздуха и воды, облачность, ветер, осадки, и гидрологические – глубина и ширина реки, активная реакция (рН) и электропроводность (минерализация) воды. В итоге было пройдено 450 км пути и произведены измерения в 150 точках отстоящих друг от друга приблизительно на 2,5–3,5 км. Полученные результаты, сведённые в таблицу, позволили создать серию тематических карт гидролого-гидрохимических величин. Кроме того, были уточнены географические координаты и проведено ранжирование и атрибуция гидротехнических памятников, составлена описательно-регистрационная документация (регистрационно-учетные карты и анкеты): сформирована детальная цифровая векторная карта судоходной системы на основании данных аэрокосмического зондирования и геопозиционной привязки изученных объектов к современной ландшафтной основе.

Анализ литературных, архивных и картографических источников с применением новейших компьютерных технологий при уточнении некоторых фактов строительства водной системы позволил воспроизвести историческую канву событий для дальнейших историко-научных изысканий. Предложенная методика картографической идентификации различных природных объектов на старых картах и современной местности предоставила возможность не только выявить ретроспективные изменения природной ситуации и восстановить историю создания системы, но и получить неизвестные ранее данные по истории освоения и изучения территории (или отдельных природных объектов) и ввести в научный оборот новые факты.

Одним из основных итогов исследования можно считать обоснованное предложение о создании Музея-заповедника «Вышневолоцкая водная система».³ Полученная



Вышний Волочёк. Гранитный обелиск на Старо-Тверецкой плотине, 1786. Фото: 2010.

Стоят (слева направо): В.А. Широкова, Н.Л. Фролова, Н.Г. Дмитрук, В.А. Низовцев, В.И. Николаев, сидят: Л.Е. Ефимова, В.А. Снытко

³ Снытко В.А., Чеснов В.М., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л. Вышневолоцкий водный путь – история и современные возможности использования // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование / Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Национального парка «Валдайский». Валдай, 14–17 апреля 2010 г. СПб., 2010. С. 50–54; Александровская О.А., Широкова В.А. Музеефикация исторических водных систем и гидротехнических сооружений на примере национальных парков // Технический музей: история, опыт, перспективы: материалы II международной научно-практической конференции г. Киев, 26–29 мая 2010 г. / редкол. Л.А. Гриффен и др. Киев: Нац. авиац. ун-т «НАУдрук», 2010. С. 40–45; Широкова В.А., Снытко В.А., Озерова Н.А. Вышневолоцкая водная система как перспективный объект музеефикации // Технический музей: история, опыт, перспективы / Материалы II международной научно-практической конференции. Киев, 26–29 мая 2010 г. / редкол. Л.А. Гриффен и др. Киев: Нац. авиац. ун-т «НАУдрук», 2010. С. 78–81; Низовцев В.А., Широкова В.А., Чеснов В.М. Технические музеи как инструмент сохранения исторического наследия и важнейший элемент развития мировой цивилизации / Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Донецк, 2–3 июня 2010 г. Украина, 2010. С. 115–116.

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 её состояние. Кроме того, на основе собранных архивных и литературных материалов и банка фотографий разработан план-проспект возможных эколого-туристических маршрутов по Вышневолоцкому водному пути.

Сегодня значение водных путей не столь велико как столетия назад. Более того, практически повсеместно на севере и северо-западе России наблюдается отток населения из сельской местности. В результате нарушается эколого-антропогенный баланс, выработанный на протяжении веков. Можно наблюдать изменения ландшафтов, их микроклимата, сопровождающиеся утратой материальных свидетельств процветания известных водных артерий. Сохранившиеся памятники культуры и гидротехники нуждаются в немедленном обследовании и описании для их возможного сохранения или реставрации. Они могут и должны выступать в роли образующего начала при возрождении промышленного и туристического потенциала соответствующего региона.

Вышневолоцкий водный путь — памятник гидротехники



«Волокут волоком». Н.К. Рерих. 1915⁴

Водный путь в районе Вышнего Волочка существовал издревле. Суда шли вверх по Волге, затем по Тверце до того места недалеко от Вышнего Волочка, где сейчас располагается посёлок Белый Омут. Отсюда их перетаскивали волоком до реки Цна, товары же выгружали и перевозили по суше. Река Цна открывала доступ через озеро Мстино и реку Мста в озеро Ильмень, а по нему — в исток реки Волхов до Новгорода.

Первое упоминание о селении, находившемся на месте волока, относится к 1471 г. Слово «вышний» (верхний) говорит о том, что ниже на Мсте был еще один волок в обход Боровицких порогов. Волок же между Тверцой и Цной был короче, отсюда и слово «волочек»: «По присоединении к России побережья Балтийского моря, Петр Великий решил, для оживления торговых сношений с западною Европою, прежде всего прорезать наиболее узкий из волоков между бассейнами Волги и рек впадающих в озеро: Ладожское и Онежское, а именно водораздел между Цною и Тверцою. Волок этот назывался «Вышним»; ниже по Мсте, в обход порогов, товары также перевозились часто сухим путём, называвшимся «нижним волоком».⁵

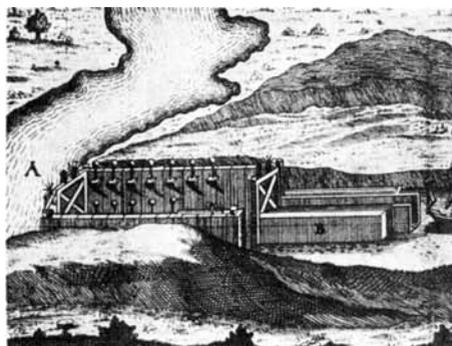
⁴ См.: Здесь древний из варягов путь, художникам — источник вдохновения... Вышневолоцкий район. Историко-туристический путеводитель / Автор текста и составитель *Ольга Копьёва*. Вышний Волочёк: Ирида-прос, 2000.

⁵ *Гершельман Э.Ф.* Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н.Эрлиха, 1892. С. 61; *Дубенский Д.Н.* Рассуждение о водяных сообщениях в России. М.: Университетская Типография, 1825. 78 с.; *Житков С.М.* Водяные сообщения и торговые порты в России с начала XVIII века. 1700–1798 // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. Ч. II. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 106–116; *Завадский К.* Предложения об улучшении существующих систем // Водяные сообщения России / Сборник предложений и проектов по улучшению водяных путей Империи. Ч. II. СПб.: Типография

12 января 1703 г. Петр издал указ о «перекопной работе» в Вышнем Волочке. Согласно ему следовало соединить Тверцу, впадающую в Волгу, с Цной, несущей свои воды к Балтийскому морю, с помощью Тверецкого канала в несколько сотен метров. В 1703 г. началось строительство. По преданию, Петр I не раз бывал на канале, и сам лично определил его направление и длину. Руководство строительством было возложено на царского стольника князя М.П. Гагарина, техническое руководство работами было поручено «иностранному шлюзному мастеру» Адриану Гоутеру «с товарищами» – пятью голландскими мастерами. Болотистая местность представляла собой рай для туч комаров и мошек и казалась адом для тысяч работных людей, которые гибли от различных болезней. К тому же технические средства, находившиеся в их распоряжении, были до крайности примитивны.

*«В 1703 году было приступлено к устройству соединительного канала между реками Цной и Тверцою. Из этого канала и части реки Цны был образован водораздельный плёс, на обоих концах которого были построены шлюза. Работы производились под главным надзором двух братьев князей Гагариных и были окончены в 1708 году. По фамилии строителей канал в первое время носил название Гагаринского. Точная цифра стоимости канала неизвестна; но из отчетов князей Гагариных видно, что до 1704 года ими израсходовано 2.960 руб. 85 к., в том числе иностранными шлюзным мастерам выдано 1.636 руб. 24 к. Рабочие получали по 3 к. за каждые 8 дней».*⁶

Строительство канала длиной 2811 м и шириной 15 м с двумя шлюзами⁸ «не без великого царской казны иждивения, однако же с доброю надеждою будущего прибытка»⁹ было закончено весной 1708 г. Вскоре канал был переименован из Гагаринского в Тверецкий.¹⁰ Для удержания воды на канале были построены два шлюза, по обоим берегам вбиты сваи. Уровень воды в Тверце был выше, чем в Цне, да и собственно воды в ней было недостаточно. Поэтому на Цне, ниже устья канала, были также устроены шлюзы и дополнительные перемычки.



Шлюз на Вышневолоцком канале⁷

Министерства путей сообщения, 1885. СС. 131–132; 283–284; РГВИА. Ф. 846. Оп. 16. Д. 23832. Л. 1 – «Карта, изысканная положение места между Санктпетербургом и Москвой но перспективой так же и нынешнюю воденую коммуникацию разделенная в разсуждении на две части; с описанием. Первая. От Санктпетербурга до Вышняго Волочка. Вторая. От Вышняго Волочка до Москвы».

⁶ Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 61.

⁷ Из «Записок М.А. Муравьева». С. 48–50. «Записки М.А. Муравьева» – воспоминания военного инженера, генерал-майора Матвея Артамоновича Муравьева, отца известного дипломата и государственного деятеля Ивана Матвеевича Муравьева-Апостола и деда декабристов Сергея, Матвея и Ипполита Муравьевых-Апостолов, охватывают практически весь XVIII в. Предположительно, они были написаны в 70-х гг. XVIII в., когда М.А. Муравьев, отставленный от службы, поселился в своем имении в Новгородской губернии. Записки сохранились среди бумаг Гамбургской миссии, где долгие годы служил сын автора, Иван Матвеевич.

⁸ Шлюз (слюза) – сооружение для удержания воды и пропуска судов с запорной частью в виде двустворчатых ворот, убираемых в «шкафы» шлюзов или приспособление для пропуска воды, регулируемое при помощи затвора... – См. подробнее Приложение «Шлюз».

⁹ Житков С.М. Водяные сообщения и торговые порты в России с начала XVIII века // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. Ч. II. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 106.

¹⁰ Земля Вышневолоцкая. Вышневолоцкая водная система (рус.) – Сайт вышневолоцкой централизованной библиотечной системы. Проверено 10 июня 2009.

Первый шлюз шириною 8 м был построен из белого старицкого камня в 1705 г. не- сколько выше того места, где река Шлина соединяется с Цною. Он был сделан по «не- мецкой системе» однокамерным, то есть рассчитанным на пропуск судов поодиночке,



«Императорская флотилия на реке Мсте»¹⁴

что вызывало задержку судов, идущих караванами.¹¹ Вдобавок ко всему, устро- енный в очень низком месте, он был обойдён полою водой весной 1707 г., размывшей плохо укрепленный берег. Пришлось «*выше той негодной слюзы*» построить две деревянные перемычки с одними воротами в каждой, расчи- танные на караванное судоходство. Позже на Цне была построена ещё и третья перемычка.¹² Уже в 1706 г. пер- вая русская газета «Ведомости» писа- ла, что «*через сию перекоть*»¹³ было про- ведено 672 судна.

В 1709 г. открылось сквозное судо- ходство из Волги в озеро Ильмень.¹⁵

¹¹ Вышневолоцкая водная система не допускала непрерывного следования судов во весь период навигации, а позво- ляла движение караванами в определенное время при пропуске воды. Караваны распределялись в течение на- вигации на весенний, летний и осенний. Скорость прохождения пути от Твери до Петербурга составляла 60–70 дней. Для обслуживания судоходства были сформированы артели лоцманов. Первый караван проходил весной. Он собирался на Тверце, насчитывал до 1500 судов и гружен был хлебом, салом, маслом, пенькой, льном, и ману- фактурой. Суда после весеннего ледохода двигались по Тверце вверх против течения и прибывали в Вышний Во- лочёк к началу июня. В конце июня сюда подходил летний караван. Он поднимался по Волге от Рыбинска и был гружен хлебом. Осенний караван подходил к Тверецкому каналу в августе. Он был меньше летнего (750–1000 су- дов), вёз корабельный лес, железо и боеприпасы с Урала, хлеб и соль с Поволжья – См.: *Кудряшов В.П., Крестья- новинов В.С.* Память о былом. Новгород, 1993. С. 71–72.

¹² *Бечевник (бичевник)* – прибрежная полоса, по которой двигались бурлаки или лошади, тянувшие бечевой суда; *Бейшлот (заплотина)* – устаревшее название плотины, предназначенной только для удержания и пропуска воды и имеющей запорную часть в виде стоек с подъёмными щитами; *Шлюз (слюза)* – приспособление для пропуска воды, регулируемое при помощи затвора (См. подробнее Приложение «Шлюз» – Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. СПб., 1890–1907).

¹³ См.: *Томсинский С.М.* Первая печатная газета России (1702–1727 гг.). М.: Пермь, 1959. С. 239

¹⁴ Из «Записок М.А. Муравьева». С. 149. С акварели М.М. Иванова. 1785.

¹⁵ Особенности судоходства на Вышневолоцком водном пути.

«Судоходство бывает подъёмное, или взводное, – против течения и сплавное – по течению. Подъёмное судо- ходство производится бечевой тягой лошадей или людей, а сплавают посредством парусов и весел.

Вышневолоцкий водный путь состоял из следующих частей:

А. Взводная часть длиною 524 версты, в состав которой входили: 1) Волга между Рыбинском и Тверью; 2) Тверда от устья до Тверецкого канала.

Б. Раздельный бьёф, питаемый водой из Заводского водохранилища, имел длину 4,43 версты и заключал в себе: 1) Тверецкий канал; 2) р. Цну; 3) Цнинский канал в обход заграждающей реку плотины.

В. Спускная часть длиною 795,5 версты, в состав которой входили: 1) р. Цна; 2) оз. Мстино; 3) р. Мста от исто- ка до Сиверсова канала; 4) параллельные обводные прильменские каналы – Сиверсов и Вишерский, р. Вишера и р. Ма- лый Волховец (представляют продолжение пути по Вишерскому каналу); 5) р. Волхов; 6) Ладужский канал; 7) р. Нева от устья Ладужского канала до Рожковской пристани. Полная протяжённость Вышневолоцкой водной системы от Рыбинска до Петербурга составляла 1309,4 версты, а по Сиверсову каналу 1323,9 версты.

Суда из Рыбинска поднимались по Волге и по Тверце исключительно бечевой тягой, причем на каждую барку полагалось от 9 до 12 лошадей с двумя или тремя (на Тверце четырьмя) коноводами; на судне имелись один или два коренных рабочих и лоцман, которые следовали за судном всю путину.

Лоцман действовал рулем, чтобы управлять ходом барки и распоряжаться рабочими. Коренные, или водоли- вы, смотрели за чистотой судна и за целостью товара. Коноводы лошадьми тянули барку вверх по реке.

По первой в истории России искусственной водной системе суда из Волги благополучно прошли полой водой по Тверце и каналу. Но когда наступило лето, оказалось, что канал сильно обмелел. Уже в следующем 1710 г. по нему не смогли пойти струги с лесом. С великим трудом были перетащены и построенные в Казани морские суда-тялки,¹⁶ некоторые из которых застряли в Тверце и там же сгнили. Судходство оказалось возможным только весной по «первой полой воде» и осенью, в период дождей. Летом же движение барок прекращалось, «*понеже одна Цна*» не в состоянии была «*канал и реку Тверцу всегда судходными учинить*».¹⁷ Очевидно, голландцы не смогли разрешить проблему водного баланса Вышневолоцкого водораздельного пункта, так как совершенно не учли специфику режима русских рек. Да и гидротехнические сооружения были сделаны без надлежащей конструкторской проработки и с ненадлежащим качеством. В результате в 1718 г. шлюзовые ворота на Цне «*вешнею водою вынесло и запирает невозможно*».¹⁸ Помимо маловодья верховьев Тверцы и Тверецкого канала чрезвычайные трудности для прохода судов представляли Боровицкие пороги. Из-за них судходство по Вышневолоцкому водному пути было возможно только в одном направлении – из Волги в Неву.

Основной недостаток системы – мелководье Тверцы – шлюзы не смогли устранить, и проблема водного баланса не была решена. Для прохода судов требовалось много времени, иногда до нескольких месяцев. В среднем в год через Вышний Волочёк по каналу проходило не более 400 судов и плотов, что явно не удовлетворяло потребности Санкт-Петербурга даже того времени. Так, из донесения сенату инженер-капитан-поручика Маврина о проходе им по системе судов с корабельным лесом видно, что «*он в одну навигацию (1709 года), едва дошел до Вышняго-Волочка и должен был там перезимовать. В 1711 году из Казани проходил караван небольших морских судов, называвшихся тьялками. Название это голландского происхождения; оно до сих пор употребляется в Голландии для обозначения мелкосидящих судов, плавающих по Зейдерзее. Суда эти, вышедшие из Казани весной, только к осени дошли до Волочка и отправились дальше по Мсте, где, за недостатком воды, должны были стать на зимовку и затем уже только в 1712 г. они дошли до Петербурга*».¹⁹ Одновременно с устройством канала через водораздел у Вышнего Волочка производилась и расчистка Боровицких порогов. Однако, сделать проход судов безопасным так и не удалось. «*Но эти изыскания не имели практических последствий. Было решено продолжать улучшение Боровицких порогов, на которых для большего обеспечения прохода судов учреждено в 1720 году общество лоцманов. Между тем Гагаринский канал пришел в разстройство, шлюза на нем обветшала и потребовали возобновления. Тогда Петр Великий поручил новгородскому гражданину Сердюкову, калмыку по происхождению, произвести необходимые работы для улучшения системы*».²⁰

В Вышнем Волочке судходство из подъёмного становилось сплавым. Поэтому суда, введенные из Тверцы в вышневолоцкие каналы, для сплава по Мсте и Волхову переоснащались. Если при подъёмном судходстве на судно ставилось дерево (мачта) и навешивалась губа (руль), то при сплавом мачта и руль снимались и по концам барки устанавливались для управления 4 потеси (девятисаженные еловые бревна, обтесанные в виде весел). Также устраивались четыре помоста или полати, на которые становились лоцман и судорабочие для действия потесями» (Цит. по: Вышневолоцкая водная система. Буклет. 20-е издание, переработанное и исправленное. Вышний Волочёк, 2009).

¹⁶ Тьялк (чалк, чьялк, тьялка, от нидерл. *tjalk*) – голландский тип грузовых парусных судов для прибрежного и речного плавания. Самый известный тип традиционных голландских судов, один из символов Нидерландов.

¹⁷ Цит по: Берштейн-Коган С.В. Вышневолоцкий водный путь. М.: Речиздат, 1946. С. 6.

¹⁸ Там же, с. 66–67.

¹⁹ Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 61.

²⁰ Там же, с. 62.

Михаил Иванович Сердюков, купец,²¹ снабжавший строительство первого канала удовольствием и имевший в Вышнем Волочке винокуренное производство, обратился к Петру I с письмом, в котором обещал усовершенствовать канал и *«судам дать ход свободный»*. Он предложил использовать *«бесполезно протекающую»* реку Шлину, направив её воды через озёра Ключинское и Городолюблинское в Цну выше Тверецкого канала. Сердюков рассчитывал, что таким образом вода *«умножится и всяким судам будет Тверцою свободный ход и государству польза в том будет»*. Все работы должны были выполняться за счёт автора проекта, и только в случае успеха предполагалось вознаграждение от государства. Именно это предложение, очевидно, особо понравилось Петру I. Сердюков был вызван в Петербург для личного доклада, и в июне 1719 г. был издан указ Сената о передаче ему *«в содержание Вышневолоцкого судоходного пути»*.

К 1722 г. Сердюкову удалось реализовать задуманный план: на реке Шлине была построена плотина, а сама она была соединена каналами с рекой Цной и с Ключиным озером, был спрямлён ранее опасный для судоходства рукав реки Цны за счёт постройки Цнинского канала длиной 1280 м со шлюзом, на самой Цне была сооружена деревянная плотина, Тверецкий же канал был полностью реконструирован, и по нему смогли проходить крупные суда даже летом. Обеспечение искусственного питания водой вышневолоцких каналов, а также рек Тверца и Мста, осуществлялось в направления вод из Цны и Шлины, в зависимости от надобности, либо через Тверецкий канал в Тверцу, либо через Цнинский канал в Мсту. Пётр I не забывал про своего гидротехника. К концу 1722 г. все работы, значительно облегчившие судоходство и увеличившие поток судов, были завершены. Вышел ещё один сенатский указ, подтверждающий привилегии Сердюкова. В частности, он получил право получать с проходящих судов *«посаженный сбор»* — определённую плату с каждой сажени длины барки. В 1723 г. *«...февраля 27 дня обедали на Вышнем Волочке, и тут изволил смотреть каналов и мельниц и протчего строения у Сердюкова, и был тут до вечера...»*.

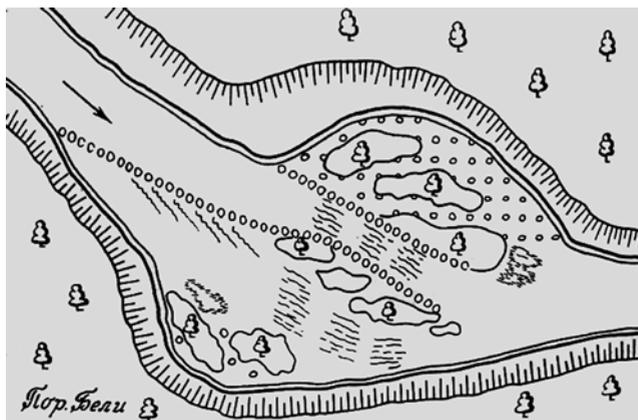
Однако, по-прежнему не хватало воды для обеспечения летнего судоходства. Для разрешения этой проблемы Сердюков реализовал гениальную идею об устройстве большого запасного водоёма на реке Цна, который обеспечивал бы резервным питанием всю Вышневолоцкую водную систему. По его проекту на реке Цне, после реконструкции зимой плотины 1740—41 гг., было образовано первое в России *«Заводское»* (так как располагалось возле винокуренного завода) водохранилище площадью 6 квадратных вёрст для создания запаса вешних вод. Его создание стало венцом деятельности Сердюкова. *«Сердюков возобновил обветшавшие сооружения и построил обширныя водохранилища для искусственного питания системы; в том числе самое значительное — заводский резервуар, близ Вышняго-Волочка. В 1757 году система была улучшена настолько, что по ней провозилось уже в Петербург до 12 миллионов пудов товаров ежегодно. Сердюкову было предоставлено для добывания средств на улучшение пути взимать по 10 к. с сажени проплывшаго судна»*.²² В 1742 г. императрица Елизавета Петровна пожаловала ему потомственное дворянство.

²¹ Сердюков М.И., подписавший обращение к Петру I как *«Вашего величества нижайший раб, новгородец Михайла Сердюков»*, был *«мунгальского народу»* и изначально носил имя Бароно. Родился он в 1678 г. на реке Селенге в семье ремесленника, изготавливавшего луки и стрелы, а также занимавшегося продажей лошадей в Китай. Во время одного из таких торговых путешествий тринадцатилетний Бароно попал в плен к казакам и впоследствии был продан в Енисейске приказчику Ивану Сердюкову. Обученный грамоте и счёту, освоивший торговое дело, крещённый в православной вере Бароно стал Михаилом Ивановичем Сердюковым. — см.: *Виргинский В.С., Либерман М.Я.* Михаил Иванович Сердюков. М.: Наука, 1979. 125 с.; *Житков С.М.* Водяные сообщения и торговые порты в России с начала XVIII века. 1700—1798 // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. Ч. II. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 106—116.

²² Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н.Эрлиха, 1892. С. 62.

Водная система находилась под управлением Сердюкова и его сыновей до 1765 г., затем была выкуплена и передана в казенное ведение.²³ Она настолько изменила облик посада, что 28 мая 1770 г. последовал именной Указ императрицы Екатерины II Сенату об учреждении Вышнего Волочка городом «на основании прочих Российских городов», поскольку «пользу великую Российской коммерции приносит». 1 июля 1772 г. новгородский губернатор (с 1764 по 1781 гг.) Я.Е. Сиверс²⁴ торжественно зачитал этот Указ императрицы. С 1774 г. он также занимал вновь образованную должность директора водяных коммуникаций и руководил постройкой и реконструкцией каналов, в том числе Вышневолоцкой водной системы.

С целью повышения уровня воды система была серьёзно перестроена. «В последние годы прошлого столетия и начале нынешняго [конец XVII – начало XIX в. – авт.] все деревян-



План порога Бели с показом дамб,
построенных М.И. Сердюковым (1748).
Выкопировка из чертежа, хранящегося в РГАДА

²³ После назначения управляющим Вышневолоцким водораздельным пунктом коллежского асессора Н.И. Писарева, а потом и выкупа его у наследников Сердюкова, весь Вышневолоцкий водный путь оказался в руках государственства. Но длительное время единого органа управления водяными коммуникациями не было, что порождало неразбериху и многочисленные злоупотребления. Все сборы с купцов делились на две части: законные и «сборы лихоимства». В Сенат шли непрерывным потоком жалобы, в которых говорилось, что ни один торгующий, не дав взятки воеводам, същикам, «водяным чинам» и прочим, «никаким образом пройтись не может». Ответные указы Сената повисали в воздухе, так как следить за их исполнением было некому. Наконец, в 1773 г. была образована должность директора водяных коммуникаций, обязанности которого в 1774 г. были возложены на новгородского губернатора Я.Е. Сиверса. Новый директор тут же отдаёт под суд вышневолоцкого управляющего Писарева – за взятки с купцов. – см.: Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н.Эрлиха, 1892. С. 63; Житков С.М. Водяные сообщения и торговые порты в России с начала XVIII века. 1700-1798 // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. Ч. II. СПб: Тип. МПС, 1900. С. 113.

²⁴ Граф Я.Е. Сиверс (1731–1808) был одним из виднейших государственных деятелей второй половины XVIII в. Назначенный в 1764 г. новгородским губернатором он «выказал необыкновенно энергичную деятельность», обращая внимание на всё. По его предложению Екатерина II подписала 28 мая 1770 г. указ об учреждении Вышнего Волочка городом, а 2 апреля 1772 г. – об устройстве вновь учреждаемого города и его гербе, который представлял серебряный щит с вершиною горностаевого меха и императорской короной над гружёной лодкой на голубой ступенчатой террасе. С целью улучшения управления в 1778 г. штат Вышневолоцкого водного пути был разделён на три части: Вышневолоцкая, Мстинская и третья – от Новгорода до Ладожского канала. Во главе был поставлен главный директор водяной коммуникации – Я.Е. Сиверс, который разработал обширную программу усовершенствования Вышневолоцкой водной системы: был благоустроен бечевник по Тверце, созданы дополнительные резервуары воды для питания Тверцы и Мсты, началось строительство Заводского гранитного бейшлота. Но в 1782 г. Сиверс был вынужден подать в отставку из-за враждебного к нему отношения князя Потёмкина. Бейшлот достраивал уже граф Брюс. При Павле I в 1797 г. Я.Е. Сиверс вновь становится управляющим всеми водными путями России, а в 1798 г. и первым директором созданной по его инициативе Департамента водяных коммуникаций. Для улучшения судоходства по Вышневолоцкой водной системе он построил канал в обход озера Ильмень, предложил проекты по чистке Волховских и Тверецких порогов, которые были частично осуществлены только в начале XIX в. Уже после окончательной его отставки в 1800 г. Сиверс же начал строительство Мариинской (1799–1810) и Тихвинской (1800–1811) водных систем, также связавших Балтику с Волгой.

ные шлюзы и бейшлоты (плотины, запирающая водохранилища)²⁵ перестроены в гранитные и исполнены еще другие работы для улучшения системы; между прочим прорыт Сиверсов канал из устья Мсты к истоку Волхова из озера Ильмень. С окончанием этих работ Вышневолоцкая система была поставлена на степень первоклассного государственного сообщения; по ней проходило в год 4600 судов с грузом на каждом до 5000 пудов».²⁶

Перестройка деревянных конструкций в гранитные, наращивание устоев и дамб для накопления большего количества воды были закончены в 1783 г. Императрица Екатерина II «самолично пожелала осмотреть их». В память об этом событии на канале было установлено четыре каменных столба-мальдона.

Департамент водяных коммуникаций был преобразован в 1809 г. в Экспедицию, расположенную в Твери. Вся транспортная сеть России была разделена на 10 округов. Трасса Вышневолоцкого водного пути вошла в I округ. Позднее Вышневолоцкий округ стал называться третьим (III). В Манифесте, сопровождавшем учреждение новых органов управления водяными и сухопутными сообщениями, говорилось: «*возрастающее население столицы и движение внутренней и внешней торговли превосходят уже меру прежних путей сообщения*». И, в первую очередь, это относилось к главной транспортной магистрали России – Вышневолоцкой водной системе.

Однако, Вышневолоцкий водный путь не всегда справлялся с возрастающим грузопотоком. Во время обильных паводков большая вода не давала караванам возможности пройти через Боровицкие пороги. В засушливые годы реки мелели, и многие барки²⁷ оста-

²⁵ Водоподъемные плотины разделяются на *глухие*, устроенные в виде сплошной массы; вовсе не пропускающие воды, *водосливные*, допускающие проток высокой весенней воды через гребень или водослив плотины, и *разборчатые*, со съёмными затворами, которые совершенно удаляются перед весенними разливами или большими паводками, оставляя почти все русло реки открытым для свободного прохода воды, льда или судов и лесных гонок. Иногда разборчатые плотины устраиваются самодействующими, то есть сами открываются при возвышении уровня воды до известного предела и сами закрываются при его понижении. Часто строятся *смешанные* плотины, состоящие из глухих и разборчатых частей, расположенных или одна возле другой, или так, что нижняя часть плотины глухая, а верхняя разборчатая. Кроме того, в плотинах устраиваются особые отверстия для пропуска судов и лесных плотов, называемые *шлюзами* и *полушлюзами*, а также *водосливы* и *водоспуски* для пропуска излишней воды. Плотины в разных странах имеют местные названия, которые отчасти указывают на тип устройства. На Вышневолоцкой водной системе они называются *бейшлотами*, в Индии (Мадрас) *аникутами*, в Египте *барражами* (франц. Ваггаге), земляные плотины на западе и на юге России называются *греблями* – См.: *Гришин М.М.* Гидротехнические сооружения. М., 1968; *Ничипорович А.А.* Плотины из местных материалов. М., 1973; *Моисеев С.Н.* Каменно-земляные и каменно-набросные плотины. М., 1970; *Гришин М.М., Розанов Н.П.* Бетонные плотины. М., 1975.

²⁶ *Гершельман Э.Ф.* Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 62.

²⁷ По месту строительства суда делились на камышинские, камские, вятские, тихвинки, ржевки, новоторки, вышневолодки. Те, что ходили по течению, именовались сплавными, против – гребными; гружёные купеческим товаром – кладные, по грузу – рыбные, соляные, сальные и т.п. Большинство судов были плоскодонными, приспособленными к плаванию на мелких участках рек. На Вышневолоцкой водной системе господствовали *барки*. Они имели гибкие и упругие корпуса, способные справляться с быстрым течением рек, небольшую мачту, подчас с рогожным парусом. Размеры судов зависели от размеров каналов и шлюзов, поэтому строго регламентировались законом. В караванах по Вышневолоцкому водному пути, кроме барок, ходили полубарки, романовки, водовики и лодки. Барки строились на одну путину и по прибытии в Санкт-Петербург продавались на дрова и отчасти на постройки. Полубарки служили два-три года, возвращаясь обратно через Мариинскую систему. Полубарки были в гораздо меньшем употреблении и к пятидесятым годам XIX столетия перестали использоваться. Большой караван собирался в Рыбинске из десятков мелких караванов с хлебом, железом, пенькой, лесом и другими товарами. Здесь на каждую барку нанимались два коренных водолива, которые отливали воду «*во всю путину*» до Петербурга, а также лоцман и коноводы с лошадьми до Твери. На всём пути было пять обязательных остановок – для перемены рабочих и лошадей, поправки и оснастки барок, оформления путевых документов: Тверь, Вышний Волочёк, Боровичи, Новгород и Новая Ладога. Проведённые лошадьми вверх по Волге до Твери, суда заходили в Тверцу. Здесь команда менялась, и уже тверской лоцман, наняв 4 коновода и 10 лошадей, вёл барку до Волочка в Тверцу. Здесь команда менялась, и уже тверской лоцман, наняв 4 коновода и 10 лошадей, вёл барку до Волочка по Тверце против течения. Лошади шли вдоль реки по бичевнику, таща за собой барки бечевой, привязанной к мачте. Особую роль на всём пути играл Вышний Волочёк. Здесь суда переходили с взводного судоходства на сплавное, для чего происходила переоснастка барок: мачты и рули снимались, ставились помосты и потеси – девяти-

вались зимовать, не дойдя до Санкт-Петербурга. Так, в 1817 г. зазимовало более 1500 судов. Такое положение требовало скорейшего усовершенствования Вышневолоцкой системы. Решение этого вопроса судьба предоставила О.И. Корицкому.²⁸

Подпор плотины, устроенной Сердюковым, был небольшой. Позднее он был несколько увеличен и достиг 3 аршин 10 вершков (2,57 м). Корицкий предложил увеличить его почти в два раза – до 6 аршин (4,27 м). Для этого надо было «уширить и возвысить» дамбу, засыпать деревянный, ещё сердюковский бейшлот, а каменный усовершенствовать. Работы по возвышению Заводского водохранилища продолжались с 1825 по 1828 г. В результате из небольшого водохранилища в 5–6 квадратных вёрст образовалось «небывалое искусственное озеро обширностью» в 60 квадратных вёрст. Оно поглотило в себя часть Цны, Шлины и три озера: Ключинское, Городолюбское и Здешевское. Новое водохранилище не только способствовало значительному улучшению условий судоходства, но и защищало сам Вышний Волочёк, не позволяя весенней воде заливать город, как случилось ещё в 1821 г., когда большая часть города и ямская слобода были покрыты водой.

Предположения «об усовершенствовании Вышневолоцкого водяного сообщения» О.И. Корицкого включали в себя не только увеличение Заводского водохранилища, но и другие работы: постройку шандорного полушлюза на Цнинском канале и новых бейшлотов на реках и озёрах, питающих систему, сооружение упругих заплывей²⁹ на Боровицких порогах. Устроенные на крутых поворотах реки Мсты, они, как пружины, отталкивали налетавшую на них

саженные еловые брёвна, отёсанные в виде вёсел. Тверские лощманы и коноводы рассчитывались, на их место на каждую барку нанимали новую команду – вышневолоцкого лощмана до Петербурга, концевого (помощника лощмана) и 12 человек «сходочных» до Новгорода. Сделки заключались на бирже, устроенной на крытом мосту рядом со шлюзной конторой. После прохода последнего судна в Тверецкий канал Тверецкий шлюз закрывался наглухо. Суда распределялись на водораздельном участке в порядке очередных номеров от закрытого Нижне-Цнинского шлюза до Заводского бейшлота. Тем временем открывались Заводской, Верхне-Цнинский, Шишковский бейшлоты, а также бейшлоты на озёрах, питавших озеро Мстино. Нижний водораздельный участок (Мстинский – до Мстинского шлюза) сравнительно быстро наполнялся водой. И как только разность между горизонтами верхнего и нижнего участков достигала 12 вершков (53,4 см), Заводской и Шишковский бейшлоты частично прикрывались... В день спуска каравана выставлялся флаг, в часовой свт. Николая, что стояла рядом с Богоявленским собором, служили молебен и под бой барабана начинали расходиться ворота Нижне-Цнинского шлюза. Окрывались они не сразу, а медленно и только наполовину. Вода с оглушительным шумом низвергалась в «отверстие», – так очевидец описывал спуск весеннего каравана. Но движение постепенно замедлялось, и дальше уже бурлаки тянули барки за 20 вёрст до селения Городок. Позднее, в XIX в., этот путь преодолевали уже на вёслах. Дойдя до Мстинского шлюза, суда расставлялись в таком же порядке и ожидали, когда новые открытые бейшлоты наполнят верховье реки Мсты. Впереди были ещё опасные Боровицкие пороги, менее опасные – Волховские, для прохода через которые нанимали местных лощманов. Большая остановка была в Новой Ладогге, где барки проходили так же, как в Твери и Вышнем Волочке, через судомер (осадка должна быть не более 14 вершков – 62,3 см) и входили через шлюзы в Неву. Здесь барки продавались «на разбивку, за самые низкие цены». При самом благополучном стечении обстоятельств караван, выйдя из Вышнего Волочка ранней весной, лишь к концу лета появлялся у петербургских причалов. Но даже несмотря на это, стоимость провоза грузов по Вышневолоцкой водной системе была в десять раз ниже, чем стоимость перевозки гужом (цит. по: Дубов И.В. Великий Волжский путь. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989).

²⁸ Осип Иванович Корицкий (1778–1829), родом из польской шляхты, ещё в детстве обнаружил страсть к механике. Приехав в 1805 г. в Петербург «искать счастья», он предложил свои услуги ведомству водяной коммуникации. Вскоре он получил место смотрителя на реке Тверце, где занялся исправлением бечивника, причём так успешно, что и спустя много лет на вопрос о том, кто построил мостики и гати через плёсы Тверцы, всегда был ответ: «Это мастерил наш благодетель Корицкий!». Став в 1824 г. директором Вышневолоцкого водораздельного участка, он предложил свой проект улучшения судоходства, над которым работал больше 10 лет.

²⁹ В 20-х гг. XVIII столетия опасность плаванья по Боровицким порогам была значительно уменьшена устройством «упругих заплывей, изобретенных инженером Корицким. Запльевы эти состоят из бревен связанных между собою шарнирами; они ставятся по краям фарватера, в местах реки с очень быстрым течением, для отклонения судов от скалистых берегов и подводных камней. Так как бревна заплывей находятся на плаву и, вследствие подвижной связи шарнирами, обладают некоторою упругостью, то суда ими не повреждаются, а отталкиваются на фарватер». – См.: Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 62–63.

барку обратно к фарватеру. В самом Вышнем Волочке были облицованы гранитом набережные и пристань у Богоявленского собора, построены мосты на каменных быках.

*«Несмотря на разные улучшения системы, в 1827 г., во время мелководья, более 1500 судов с кладью на сумму 19 миллионов рублей вынуждены были остановиться на зимовку между Тверцою и Боровицкими порогами; это показало, что тогдашнее состояние системы не могло вполне обезпечить судоходства. Вследствие этого, по предложению Корицкаго, запасы воды в водохранилищах были значительно увеличены посредством возвышения плотины и караваны, состоящие прежде из 500–600 судов, стали увеличиваться до 1000 и 1500».*³⁰

В 1809–1823 гг. «При управлении Герцога Ольденбургскаго, для успешнаго движения судов на бичевниках реки Тверцы устроены мосты, трубы и фашинные гати. В 1812 году в пороге Прутке (на 88 версте р. Тверды) устроен камерный Прутенский шлюз для упрощения взводнаго судоходства. В следующие годы на Вышневолоцкой системе в управление генерала Де-Воланта были произведены новыя работы. На Цнинскомъ канале устроен в 1815 году шандорный полушлюз, посредством котораго устранялись сильныя быстрота и перегиб судов на валах при выходе барок из Цнинскаго шлюза, а вместе с тем и достигнута была возможность поддерживать судоходный горизонт в Тверце при выпуске судов из Цнинскаго шлюза, подпором новаго полушлюза, что прежде при отпоре Тверецкаго и Цнинскаго шлюзов было невозможно. Полушлюз построен в 375 сажнях выше существующаго шлюза на Цнинском канале, в том самом месте, где при Петре Великом сооружен первый шлюз; основание его послужило основанием и для шандорнаго полушлюза. Построены бейшлоты Келецкий и Валдайский. Производилось улучшение Тверецкаго бичевника. Произведена обделка гранитом берегов Цнинскаго канала. В 1818 году при всех реках и бейшлотах Вышневолоцкой системы установлены водомерные рейки для точнаго определения и содержания необходимаго для судоходства горизонта воды. Состояние вод по этим рейкам, а равно и совершавшееся движение судов ежедневно отмечались в особо установленных для этой цели журналах. Особенно полезным оказался водомер при устье реки Уверо, устроенный генералом Герардом. Во время сплава судов через Боровицкие пороги водомер этот служил регулятором, по которому производились, дополнялись и уравнивались (с помощью Уверскаго резервуара) до судоходнаго горизонта воды всех резервуаров.

В 1818 году 28-го марта, по представлению инженер-генерала Де-Воланта, Высочайше утверждён на 10 лет тариф с судов, проходящих по всем водяным путям Империи. По этому тарифу с судов, нагруженных пенькою, льном, пряжею, паклею, салом, металлами и т.п., повелено взимать по 15 рублей с каждой сажени барки, а с барок с жизненными припасами — по 6 рублей с сажени судна. По Вышневолоцкой системе этот сбор производился на заставе, учрежденной при Опеченской пристани. В 1817 году утверждено положение о нарезке бичевника по всем судоходным путям.

При генерале Бетанкуре (в 1820–1822 гг.) Боровицкие пороги получили важное улучшение: во всех опасных местах, где быстротою стремления относить барки к берегам, устроены вместо прежде бывших бревенчатых отводов упругия запльвы для того, чтобы устранять частью удары судов о берега и чтобы с большим удобством можно было направлять суда на фарватеру. Эти запльвы изобретены подполковником Корицким. В то же время устроены в Боровицких порогах 9 телеграфических пунктов для передачи на Опеченскую пристань известия, в случае остановки на фарватере барки; по сигналу телеграфов отвал судов с Опеченской пристани прекращается. Впрочем, несмотря на все улучшения, производившиеся на Вышневолоцкой системе, постоянно ощущался недостаток в резервных водах, исключая только годов многоводных. Недостаток этот всего более оказывался в Заводском водохранилище, в котором самая высшая пропорция задерживаемой воды составляла слой до 3 аршин. При

³⁰ Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 63.

такой пропорции плавание летних и осенних караванов было крайне затруднительно: почти ежегодно суда должны были оставаться на зимовку по Тверце, в Вышневолоцких каналах, в озере Мстино и на Мсте выше Боровицких порогов. С 1818 года по 1822 год пропорция запасных вод Заводского водохранилища, доведена, до 5 аршин. С этим пособием число зимующих судов уменьшилось».³¹

В 1830-х и 1840-х гг. произведены еще «разные улучшения на системе: исправлены шлюза, бейшлоты, бечевники и набережные, расчищены реки от камней и т.п., чем достигнута возможность прохода судов с грузом до 7000 пудов».³²

В 1833–1842 гг.: «На Вышневолоцкой системе в 1835 г. Вишерский канал также окончен и на нем устроена плотина с водоспуском для удержания весенних вод. Продольные плотины на Волге оказались неудовлетворительными, поэтому начали с 1836 г. строить водостеснительные плотины перпендикулярно к течению из фашин. Ожидалось, что за такими плотинами легче образуется от песчаных наносов искусственный берег. Для улучшения фарватера Волги каменные гряды были расчищаемы и многие из одиночных камней, лежавших по фарватеру, разорваны.

В 1841 году произведена в Твери обделка городского берега. Устроена в Вышнем Волочке гранитная пристань с обводным каналом для разгрузки судов; здесь прежде была деревянная пристань. В Боровицких порогах возобновлены все ветхия упругия заплыви, и устроен новый обруб в урочище Лестницах. Начата перестройка Осугского бейшлота и второго деревянного Заводского бейшлота, В 1841 же году предпринято образование резервуара в верховьях Волги. Место для сооружения бейшлота, который должен запереть верховья воды, избрано в Осташковском уезде, в 10 верстах выше устья реки Селижаровки и в 5-ти верстах ниже озера Волго».³³

В 1842–1856 гг. при графе Петре Андреевиче Клейнмихеле: «На Вышневолоцкой системе окончен Верхневолжский бейшлот. Посредством его заграждено течение Волги и озера (Волго, Пено, Овселуг), лежащая выше ее истока, при чем масса вод их слилась в один огромный бассейн, имеющий площадь разлива до 150 квадр. вёрст и вмещающий до 40 милл. куб. саж. воды. Верхневолжский бейшлот деревянный на каменном фундаменте состоял из 2-х береговых устоев и 4-х быков; 5 пролетов запирались посредством деревянных щитов, опускаемых между стойками. Ширина каждого пролета достигала 4 сажени, а вода при полном напоре возвышалась над фахбаумом на 2,5 сажени. Воды Верхневолжского резервуара расходуются с таким расчетом, чтобы обезпечить судоходству возможно далее необходимую глубину от 12 до 14 вершков, при чем умеренных попусках необходимый горизонт в реке поддерживается в течение 63 дней.



Устройство деревянного ростверка (1901)

³¹ Житков С.М. Водяные сообщения и торговые порты в России с начала XVIII века // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. Ч. II. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 166–167.

³² Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 63.

³³ Житков С.М. Водяные сообщения и торговые порты в России с начала XVIII века // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. Ч. II. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 188.

По р. Тверце в затруднительных местах для судоходства устроены водостеснительные плотины и улучшен бичевой путь. Для увеличения запасных вод Осугскаго резервуара перестроен Осугский бейшлот. Окончен новый деревянный Заводский бейшлот; это сооружение подпором своих вод доставило важную выгоду судоходству: оно упрочило устойчивость старого гранитнаго бейшлота, устроеннаго еще при графе Брюсе, и дало возможность возвысить необходимый для судоходства запас вод резервуара до 7 арш. 8 верш. На озере Мстино в урочище Узяк для облегчения скопления вод и пропуска судов сооружен новый шлюз, которым огромная 18-ти верстная камера озера разделена на две части. Верхняя из камер составляет бассейн, служащий продолжением Вышневолоцких каналов, в которых суда до того времени имели неудобное размещение. В маловодный годы, при низком горизонте озера Мстино, караваны, скопившиеся в Вышневолоцких каналах, не имели возможности перейти в озеро, а в самих каналах были стеснены и подвергались опасности в случае пожара. С устройством шлюза по середине озера Мстино все это упорядочено: караваны, не задерживаясь в Вышнем-Волочке, могли безостановочно выходить в Цну и потом в озеро Мстино. Для усиления вод озера Мстино возобновлены бейшлоты Березовский, Яцинский и Рудневский; скопляемые ими притоки весенних вод наполняют озеро во время подъёма судов по Тверце до подпорнаго горизонта без помощи Заводскаго водохранилища, которое прежде составляло единственный приток озера. На Мсте для умножения притоков в верховье возобновлены бейшлоты Пудорский и Тубасский, устроенные еще при графе Сиверсе и оставшиеся более 30 лет в бездействии. Задержка под Пудорским бейшлотом чрезвычайно важна: ближайший к Ношкинским порогам Дубковский резервуар прежде не имел никаких притоков и скоро истощался; с возобновлением Пудорскаго бейшлота этот резервуар наполняется до полной пропорции в течение лета от 3 до 4 раз и вместе с Тубасским бейшлотом поддерживает около 7 дней судоходный горизонт Мсты в Ношкинских порогах даже и при истощении озера Мстино, т.е. во время сплава судов. Наконец на Мсте произведена вновь расчистка Боровицких порогов, срезаны выдававшиеся в реку косы, направлявшая струю в берег, устроены во всех порогах струеотводная плотины, укреплены размытые берега, установлены во всех опасных местах упругия заплывы, расчищены неровности дна реки; в порогах Бели и Егле глубокие омуты загружены подводными ящиками».³⁴

* * *

Созданная по указу Петра I, усовершенствованная стараниями и талантами М.И. Сердюкова, Я.Е. Сиверса и О.И. Корицкого Вышневолоцкая водная система была для своего времени практически совершенной. Современники считали её таковой даже ещё в середине XIX в.³⁵ В отдельные годы количество проходящих судов доходило до 5,5 тыс., а груз оценивался в 100 млн. рублей.

В течение всего XVIII в. Вышневолоцкая система была единственным соединительным путём между бассейном Волги и Петербургом. По многим неудобствам этой системы, в особенности «опасности прохода Боровицких порогов, она не могла вполне удовлетворить требованиям Волжско-Невскаго судоходства. По этому, как выше упомянуто, уже Петр Великий имел намерение соединить Петербург с Приволжским краем еще другими водяными со-

³⁴ Житков С.М. Водяные сообщения и торговые порты в России с начала XVIII века // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. Ч. II. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 204–205.

³⁵ См. литературу по Вышневолоцкой водной системе: Быков Л.С. По Петровскому указу – канал на древнем волоке. М.: Транспорт, 1994. 219 с.; Виргинский В.С., Либерман М.Я. Михаил Иванович Сердюков. М.: Наука, 1979. 125 с.; Вышний Волочёк. М.: «ПанЪинтер», 2000. 20 с.; Преображенская З.А. Ступкин Е.И. Вышневолоцкая водная система. Вышневолоцкая ЦБС. Вышний Волочёк: Ирида–прос., 2003. 39 с.; Сальников Н.Я. Вышневолоцкая водная система. Вышний Волочёк: Ржевская типография, 2006. 146 с.

общениями и с этой целью велел произвести изыскания по направленно нынешних Мариинской и Тихвинской систем и сам посетил местности, в которых расположены водораздельный части означенных систем. Но осуществление этих путей состоялось только значительно позднее, в начале нынешнего столетия».³⁶

«По осуществлении, в начале XVIII-го столетия, Вышневолоцкой системы, судоходство от Волги к Петербургу, кроме разных неудобств вызывавшихся недостаточно совершенным устройством и затруднительными естественными условиями самой системы (без «коренного улучшения этой системы с приспособлением ее для безопасного и безпрепятственного плавания порожистых частей Тверцы, Мсты и Волхова»), испытывало большие затруднения вследствие опасности для речных судов плавания по Ладожскому озеру. Иногда в устье Волхова накапливалось до 500 и более судов в ожидании благоприятной погоды для дальнейшего следования по озеру. В 1718 году Петр Великий решил построить канал в обход Ладожского озера между устьем Волхова и истоком Невы. В изданном по сему предмету указе упомянуто о страшных убытках, которые терпела новая столица вследствие опасности плавания по Ладожскому озеру, и указано на неотложную необходимость, для возможности процветания Петербурга, провести канал от Волхова до Невы. Предприятие это для тогдашнего времени представляло чрезвычайные трудности. Нужно было в пустынной местности собрать большое число рабочих, обезпечить их продовольствием и изыскать денежные источники для покрытия всех потребных при сооружении канала расходов. Для этой цели был установлен особый налог... Работы были сданы с подряда, но в помощь к частным рабочим иногда командировались целые полки войска. До 1723 г. работы подвигались весьма медленно. Тогда главным начальником работ был назначен граф Минних, который повел работы весьма деятельно и окончить канал в 1731 году. Первоначально предполагено было устроить канал открытым, на одном уровне с Ладожским озером, но впоследствии, для уменьшения количества земляных работ реше-



Водные системы, соединявшие Волжский бассейн с Балтийским (по Э.Г. Истоминой)³⁷

но неопозданную необходимость, для возможности процветания Петербурга, провести канал от Волхова до Невы. Предприятие это для тогдашнего времени представляло чрезвычайные трудности. Нужно было в пустынной местности собрать большое число рабочих, обезпечить их продовольствием и изыскать денежные источники для покрытия всех потребных при сооружении канала расходов. Для этой цели был установлен особый налог... Работы были сданы с подряда, но в помощь к частным рабочим иногда командировались целые полки войска. До 1723 г. работы подвигались весьма медленно. Тогда главным начальником работ был назначен граф Минних, который повел работы весьма деятельно и окончить канал в 1731 году. Первоначально предполагено было устроить канал открытым, на одном уровне с Ладожским озером, но впоследствии, для уменьшения количества земляных работ реше-

³⁶ Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 63–64.

³⁷ Цит. по: Дубов И.В. Великий Волжский путь. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989.

но закрыть канал с обоих концов шлюзами и поднять воду в нем выше обыкновенного уровня Ладожского озера».³⁸

Система использовалась для массового транзитного судоходства до конца XIX в. Но грузопоток к этому времени постепенно сокращался. В 1870 г. через неё прошло 805 судов, в 1872 г. — только 406, потом дошло до двух сотен (в начале XIX в. ежегодно проходило свыше 4000 судов). К началу 1890-х гг. движение по системе к Петербургу прекратилось. Сказалась конкуренция со стороны Николаевской железной дороги и более удобной Мариинской водной системы. В дальнейшем Вышневолоцкая водная система использовалась только для местного движения и сплава леса (в том числе и до Петербурга). Сплав леса в Петроград шёл даже в тяжёлый 1918 г., город получил 650 тыс. м³ дров.

После национализации речного флота в 1918 г. местное мелкое судоходство по Тверце и Мсте окончательно прекратилось, а сплав древесины увеличился. Сплавливали лес самым дешёвым способом — молюю, то есть россыпью. В середине 1920-х гг. были отремонтированы основные гидросооружения Вышневолоцкого водораздельного участка, обветшавшие за годы первой мировой войны и революционного лихолетья. Прорванный весной 1924 г. Шишковский водоспуск был заменён новым бейшлотом. Шлюзы на Цнинском канале и Мсте были перестроены в бейшлоты, а в бейшлотах на лесосплавных участках рек и каналах устроены лесопроводные лотки.

Заводское водохранилище продолжало играть важную роль в судоходстве по Верхней Волге, хотя сброс воды из него в сторону Каспийского склона составлял только четверть от общего, остальная часть воды уходила в Мсту. С постройкой Верхне-Волжских ГЭС в 1937–42 гг. возникла потребность в воде для увеличения выработки электроэнергии. В результате была проведена ещё одна реконструкция Вышневолоцкой водной системы, признанная экономически целесообразной даже в годы Великой Отечественной войны.



**Ново-Цнинская ГЭС. Введена в эксплуатацию в 1952 г.
Фото: из Вышневолоцкого краеведческого музея**

В советское время была проведена и ещё одна реконструкция водной системы в 1943–1947 гг.: прорыт Ново-Тверецкий канал длиной 5 км, на нём построена Новотверецкая ГЭС, площадь Заводского водохранилища доведена до 109 км². В качестве «поддерживающих» напорных сооружений водохранилища выступают Ново-Цнинская дамба с плотиной, дамба с плотиной на реке Тоболка, трёхкилометровая Ленинградская дамба со сбросным лотком, которая защищает трассу Москва — Ленинград и Октябрьскую железную дорогу от подтопления (проезжая по трассе в сторону Питера, можно увидеть

насыпь, которая скрывает находящееся за ней огромное водохранилище), две защитные дамбы у завода «Красный Май». Дамбы используются и для обводнения городского бьефа, и сброса как паводковых вод, так и отработанной воды двух гидроэлектростанций.³⁹

³⁸ Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. С. 63–64.

³⁹ Еще во времена Сердюкова в низовьях, где идут сбросы в Тверцу, было запрещено возводить постройки.

В Вышневолоцкое водохранилище вода поступает из Шлинского и Велёвского водохранилищ, а в городской бьеф она идет через реку Цну и Ново-Цнинскую плотину.⁴⁰ Здесь круглогодично поддерживается постоянный горизонт воды, зарегулированный тремя сооружениями: Верхне-Цнинской и Нижне-Цнинской плотинами, которые сбрасывают воды на Балтийский склон, и Старотверецкой плотиной со сбросом на Тверцу и Волгу. Первые деревянные плотины заменены на электрифицированные бетонные. На сегодняшний день только Верхне-Цнинская плотина осталась деревянной. Этот бейшлот с устоями и бычком, облицованными гранитом, был построен в 1786 г. и является техническим памятником. Регулирование горизонта воды в городском бьефе осуществляется поднятием щитов плотины с помощью ручной лебёдки. А определяется горизонт каждое утро сотрудниками гидроузла по специальной водомерной рейке.

В XIX в. Вышневолоцкая система продолжала выполнять свою функцию. А с появлением ГЭС она стала дополнительным источником электроэнергии для Москвы. Но когда на Волге были построены новые электростанции, Вышневолоцкая система потеряла свое былое энергетическое значение.

Однако, в последнее время возросло значение системы в снабжении Москвы водой. Её доля в общем водном балансе города составляет около 8%. Созданная 300 лет назад система приобрела новую профессию, став водохозяйственной. На смену Верхне-Цнинской плотине пришли современные, электрифицированные, бетонные Нижне-Цнинская и Старотверецкая плотины. Они, конечно, не производят такого эмоционального воздействия, не позволяют прикоснуться к прошлому, зато легко управляются и более эффективно выполняют свою функцию.



Новотверецкая ГЭС. Введена в эксплуатацию в 1949 г.
Фото: из Вышневолоцкого краеведческого музея



Нижне-Цнинская плотина. Построена в железобетонном исполнении в 1968 г. Фото: из Вышневолоцкого краеведческого музея

Сегодня местные жители возводят здесь домики, теплицы, бани. При сильных паводках все низинные луга и поля затапливаются вместе с расположенными на них постройками.

⁴⁰ См.: пути России – Информационно-справочный сайт: Вышневолоцкая водная система (с 1709) – WWW.INFOFLOT.RU



Старотверецкая плотина. Построена в железобетонном исполнении в 1964 г. в устье Старотверецкого канала.
Фото: из Вышневолоцкого краеведческого музея

Множество гидротехнических сооружений и сложность их конструкции, особенно подводной части, требуют большого труда и внимания для поддержания в нормальном состоянии. Ремонтируются километры каменных и бетонных креплений, откосов, дренажей. Но время не пощадило вышневолоцкую «водяную архитектуру». Ушёл под воду Заводской бейшлот, засыпан Малый Цнинский. Остался в стороне от русла реки Мстинский шлюз, современная донная плотина из бетона и металла вытеснила камни Тверецкого шлюза, сохранился лишь старый гранитный бейшлот на Цне.

Мста, Ильмень, Волхов – старейший водный путь Балтийского региона

Реки и озера Новгородской области с древних времен имели большое значение не только для Новгородской Земли, но и для всего государства. Былинная новгородская земля – окрестности озера Ильмень – составляли ядро Новгородской феодальной республики. Названия Новгород, Русса, Ильмень, Волхов связаны с началом становления Русского государства. Положение Новгорода на перекрестке древнейших водных путей, у истока Волхова, определило его историческую роль. Более пятидесяти рек впадает в Ильмень, наиболее крупные из них – Мста (445 км), Пола (268 км), Ловать (536 км) и Шелонь (248 км). Из озера берёт начало Волхов (224 км), несущий свои воды в Ладожское озеро. Эти водные артерии всегда связывали Великий Новгород с другими русскими землями, странами Скандинавии и Причерноморья.

До строительства железных дорог по водным путям перевозилась основная часть грузов. Река Волхов с XI–XII вв. входила в состав водного пути «из варяг в греки», соединявшего Балтийское и Чёрное моря. В XVIII в. реки Волхов и Мста вошли в состав Вышневолоцкой водной системы, связавшей Санкт-Петербург с Поволжьем.

Река Мста была соединена сложной системой водохранилищ и каналов с притоком Волги – Тверцой. Следы искусственных построек прослеживаются на берегах Мсты и сегодня, например, гранитная набережная, кнехты, валунные мосты в районе Опеченского Посада на территории Боровичского района Новгородской области. Именно в Опеченском Посаде и Опеченском Рядке жили лоцманы, проводившие барки через Боровицкие пороги. Строительство системы каналов и водосбросов обеспечило необходимые условия для транспортировки грузов, одновременно изменились и гидрометрические показатели, исчезли участки волоков. Транзитное движение грузов по Мсте прекратилось в конце XIX в., после строительства перемычки у Цнинского канала. В середине XIX в. провели реконструкцию Вышневолоцкого водохранилища и подпитка водой Мсты практически прекратилась. Сегодня производят только санитарные сбросы летом и осенью и при высоких

паводках весной.⁴¹ Сброс же части стока Мсты и её притоков в Волгу вносит изменения в естественную гидрографию Новгородской области.

Река Мста начинает свой 445-километровый путь из небольшого озера Мстино, расположенного в Тверской области в 25-ти километрах к северу от Вышнего Волочка. Особенности течения Мсты зависят от природных условий её бассейна, характера рельефа Тверской и Новгородской области, в пределах которых протекает река.

Бассейн Мсты практически целиком располагается в северной части Валдайской возвышенности, за исключением нижнего участка длиной в сорок километров приходящегося на территорию Ильмень-Волховской низины. Площадь водосбора Мсты составляет 23 600 км².

Река принимает около семидесяти притоков. Справа наиболее крупными из них являются Уверь, Вельгия, Белая, Мда, Хуба; слева – Березайка, Круппа, Шегринка, Перетна, Льянка, Волма, Холова. Правые притоки Мсты проложили свои русла в известняках карбона (Вельгия, Быстрица, Белая и др.), поэтому для них характерны каньонообразные долины, порожистые русла и быстрое течение. Левые притоки врезаны в толщу четвертичных отложений, и имеют более широкие долины, пологие террасы, спокойное течение. Часто встречаются карстовые речки и ручьи – Понерётка, Шегринка, Оляха. Они нередко начинаются карстовыми ключами, текут по поверхностному руслу, теряются в понорах, бегут под землёй, неся свои воды к Мсте. В её береговых обрывах можно встретить выходы подземных вод в виде ключей.

Совершенно уникальное явление представляет собой устье реки Понерётки, которая последние два километра до впадения в Мсту течёт по подземным пещерам и образует трёхметровый каскадный водопад в береговом обрыве.⁴²

В пределах Валдайской возвышенности Мста прорезала русло в известняках, находящихся близко к земной поверхности. В верховье Мста течёт в высоких берегах, покрытых лесом, и имеет ширину русла в среднем 25–30 м, постепенно расширяясь до сорока.

От села Березовский Рядок начинаются многочисленные пороги и перекаты. Именно от этого селения до Волока Держкова в старину существовал большой Волк, протяжённостью 93 версты в обход Боровицких порогов. Первый волк, где суда тащили посуху, пролегал между притоком Волги – Тверцой и рекой Цной, несущей свои воды через систему рек и озёр в далёкую Балтику. Этот участок волока в 10 вёрст казался преодолевавшим его путникам столь незначительным и лёгким по сравнению с нижним – Мстинским, что его называли Волочёк. Цнинский Волочёк по отношению к Мстинскому получил название Вышний. Торгово-ремесленное село Боровичи стояло на нижней границе Мстинских порогов. Через Боровичи шли транзитные грузы, тут же формировали грузы из товаров обширной Новгородской земли для отправки в Санкт-Петербург водным путём. Здесь селились опытные лоцманы, находили кров владельцы судов и судовые команды, производился ремонт барок, взимались таможенные пошлины. В Боровичах долгое время существовала крупная торговая пристань.

Падение реки Мста составляет 135 м, на ней насчитывается более пятидесяти порогов. Самым порожистым является участок от села Опеченский Посад до города Боровичи (на 32-х километровой участке русла от Опеченского Посада до Потерпелицкой пристани па-

⁴¹ *Истомина Э.Г., Яковлев З.М.* Голубое диво: Историко-географический справочник о реках, озёрах и болотах Новгородской области. Л.: Лениздат, 1989. 222 с.; *География Великого Новгорода. Природа, население и хозяйство / З.Е. Антонова, К.С. Лисицин, С.М. Гетманцева, Н.В. Васильева, С.Г. Давыдова, Т.В. Денисенкова, Е.М. Литвинова, А.А. Степанова, В.П. Нехайчик.* НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. 288 с.

⁴² Развитие и преобразование географической среды. Сборник научных трудов. Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1975. 160 с.

дение реки составляет 65 м, т.е. 2,5 м/км), где сосредоточено более тридцати порогов, перекатов, каменных лестниц, образованных в плотных известняках верхнего яруса нижнего карбона. Недаром этот отрезок реки получил название «Горная Мста». От Опеченского Посада до села Ровное русло прорезает известняки Серпуховской свиты, затем до Боровичей – Окской свиты. Известняки и доломиты местами выстилают русло сплошными пластами, река падает с пласта на пласт порогами. Отвесное или почти отвесное падение уступов позволяет говорить о порогах как о водопадах или о водоскатах. Пороги-водоскаты имеют вогнутую против течения сторону, расположены близко друг от друга (обычно на расстоянии 200–500 м) без плёсов и протягиваются через все поперечное сечение русла, ширина которого достигает 60–80 м. Во времена строительства водной системы высота порогов была значительно большей, а каждый порог-водоскат был оборудован дощатым водосбросом, который указывал направление движения гружёным баркам.⁴³

Ниже города Боровичи на реке есть ещё два порожистых участка: от Топорка до Больших Светиц и от Любытина до Маркониц. Девятью километрами ниже Боровичей расположен Коегощенский порог, ещё ниже по течению, через 50 км – Еловатик, Ладоли, Гузейные ворота и Лосяной. При входе в Приильменскую низину река скатывается порогами-водоскатами, выработанными в плотных девонских песчаниках – Хвощевским, Березовиком, Соляным, Подвизами и Вязью.⁴⁴ В пределах Приильменской низменности Мста приобретает облик типичной равнинной реки и плавно несёт свои воды к озеру Ильмень.

Озеро Ильмень представляло немало опасностей для судоходства не только в древности, но даже и в XIX в. Его безбрежная спокойная гладь при ясной погоде, превращалась в настоящее бедствие при даже небольшом ветре. На открытом мелководном пространстве любой ветер нагонял огромную волну – разбивал суда, рассеивал караваны. Отсутствие бухт не позволяло укрыться от непогоды. Сложно было преодолеть даже незначительный участок от устья Мсты до Великого Новгорода. Поэтому в 1826–1836 гг. был сооружён обводной канал, соединивший Мсту с рекой Вишерой, впадающей в рукав Волхова – Малый Волховец. Начинается канал в 27 км от устья Мсты, часть его можно увидеть вдоль с федеральной автомагистрали «Россия» в Новгородском районе. В настоящее время Вишерский канал для судоходства не используется. Второй канал, получивший название Сиверсов в честь новгородского губернатора, при котором и осуществилось его строительство – Якове Ефимовиче Сиверсе – был построен ещё раньше в 1798–1803 гг. Сиверсов канал позволил избежать опасного судоходства по озеру Ильмень и мелей в нижнем течении Мсты, он соединил Мсту с Волховом. Судоходен он и сегодня. Однако весной канал забивался льдом, в нём образовывалась крутая волна при западном и юго-западном ветре. Поэтому и был позднее проведён ещё один канал – Вишерский.

Озеро Ильмень является крупнейшим озером Европейской части России. Вплоть до XVI в. в летописях оно называлось Ильмерь. Ряд исследователей полагает, что форма «ильмерь» – финно-угорского происхождения. В буквальном переводе с финского означает «озеро, дающее (определяющее) погоду». Современное название имеет диалектное происхождение, означающее в некоторых говорах русского языка «широкий разлив реки, похожий на озеро» или «озеро, обросшее камышом». В древности озеро Ильмень называли Варяжским морем, Мойским и даже Русским.⁴⁵

⁴³ Развитие и преобразование географической среды. Сборник научных трудов. Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1975. 160 с.

⁴⁴ *Истомина Э.Г., Яковлев З.М.* Голубое диво: Историко-географический справочник о реках, озёрах и болотах Новгородской области. Л.: Лениздат, 1989. 222 с.

⁴⁵ Природное районирование Новгородской области / Под. Ред. *Н.В.Разумихина*. Л.: Изд-во. Ленингр. ун-та, 1978. 244 с.

Собственно котловина озера мелкая, не чётко очерченная, поэтому в прежние времена Ильмень принимали за разлив впадающих рек Мсты, Ловати, Полю и Шелони. Площадь и глубина озера колеблется из-за того, что годовой приток воды в шесть раз больше среднего объёма водной толщи. При среднем уровне воды ширина озера Ильмень достигает 35 км, а длина – 45 км. За год вода в Ильмене меняется пять раз. Наибольшая глубина Ильменя при среднем уровне воды не превышает 4 м, средняя – 2,5 м. Площадь его водного зеркала при наибольшем уровне подъёма воды составляет 2200 км², при наименьшем – 610 км². Сезонные изменения уровня Ильменя достигают 7,5 м. При высоких колебаниях все берега озера, кроме северо-западного и юго-западного, затапливаются на 2–15 км. При этом площадь водной поверхности увеличивается на 10–15%. Коэффициент условного водообмена озера равен 4,3.

Весенний подъём воды в озере растянут с апреля по июнь, плавный спад происходит в июле – октябре. Весной воды Ильменя затапливают устья рек, протоки, пойменные озёра, острова. В конце лета Ильмень сильно мелеет, вода отступает на сотни метров, увеличиваются участки мелководья. Судходство затрудняется и только рыбацкие соймы, как и много веков назад, скользят по поверхности озера.

Плоские берега, большая площадь водного зеркала способствуют образованию ветров, влияющих на уровень воды (сгонно-нагонные ветры), вызывающих сильное волнение – высота волн на середине озера достигает метра. Многие из ветров получили местные названия – «полуденник» – южный, «мокрик» – юго-западный, «север» – северный, «перечуга» – восточный, «зимняк» – юго-восточный, «меженник» – северо-восточный. На Ильмене часты ветры западного направления, имеющие местное название – «шелоник».⁴⁶

В старину совсем небезопасно было пересечь озеро от истока Волхова до устья Полю или Ловати. Историки полагают, что река Веряжа использовалась как обходной путь. В неё можно было войти у Перыни через протоку Прость во время половодья. Веряжа течёт параллельно берегу озера на протяжении примерно тридцати километров. Далее путь мореходов шёл через залив на западе озера, в который впадает река Шелонь. Река Шелонь долгое время была частью водного пути, по которому Великий Новгород сообщался с Псковом и бассейном Нарвы. Здесь сохранилось много старинных поселений.

Сразу за Коростынью начинается подъём скального уступа, сложенный девонскими известняками – Ильменский глинт, высотой до 16 м. На мелководном побережье при сильном ветре нагоняются волны высотой до двух метров, образующие полосу прибоя, напоминающего морской. В XIX в. в этих местах строили каменные



Прохождение волховских порогов. Иллюстрация к путевым заметкам Адама Олеария первой половины XVII в.

⁴⁶ Истомина Э.Г., Яковлев З.М. Голубое диво: Историко-географический справочник о реках, озёрах и болотах Новгородской области. Л.: Лениздат, 1989. 222 с.



«Вид Новгорода со стороны озера Ильмень».

М.М. Иванов. 1785

саживались со своими товарами (по существовавшему в XVIII в. между Великим Новгородом и Ганзейским союзом договором — авт.) на плоскодонные новгородские суда; передвижением их за известное вознаграждение руководили новгородские лоцманы; перегрузка товаров совершалась или на устье Ижоры, или у Ладogi». ⁴⁸ В районе нынешней Волховской ГЭС путь судам преграждали Волховские пороги. Высота отвесных берегов достигала тридцати метров, река стремительно неслась через пороги, которые располагались на девятикилометровом участке. В тридцати километрах выше по течению находился участок с Пчевскими порогами, также представлявший немало опасностей для судоходства.

В 1847 г. «на фарватере воды было только 6 вершков (0,267 м — авт.). В конце февраля 1847 г. река в порогах промерзала до дна....». ⁴⁹ В 1876 г «лесодовопрмышленники и судохозяева по р. Волхову и ея притокам» обратились генерал-адъютанту Посьету с просьбой обратить внимание «на крайнее стеснение судоходству по р. Волхову в Волховских порогах», так как «пороги эти всегда стесняли судоходство тем, что в них всем судам приходилось спаживаться, но, в последнее время, убытки прохода порогов доходят до нескольких сот руб....». ⁵⁰ И только со строительством Волховской ГЭС пороги перестали быть препятствием для судоходства.

Сегодня Волхов судоходен на всём протяжении (длина реки — 224 км), улучшение условий судоходства произошло после строительства Волховской ГЭС и подтопления речного русла. Изменился и водный режим Волхова, который в значительной степени зарегулирован озером Ильмень, а также подпором от плотины электростанции. В этой связи сезонные колебания уровней воды выровнены, по сравнению с другими реками области. Весеннее половодье растянуто с конца апреля до начала июля, имеет медленный подъём и спад. ⁵¹

косы, чтобы укрывать лодки в непогоду. За деревней Устрека в Ильмень впадает река Псижа, её устье служило укрытой от непогоды бухтой, где и в XX в. размещались рыболовецкие суда. ⁴⁷ В старину здесь существовало крупное торгово-ремесленное село.

Небезопасен был путь судов и по Волхову. Чтобы попасть из Финского залива в Волхов, предварительно нужно было миновать невские и волховские пороги «поэтому немцы не могли ехать в этих местах на своих собственных больших судах, коггах, и пере-

⁴⁷ Конецкий В.Я., Носов Е.Н. Загадки Новгородской округи. Л.: Лениздат, 1985. 120 с

⁴⁸ Житков С.М. Краткий исторический очерк развития водных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 9–10.

⁴⁹ Завадский К. Предложение об улучшении р. Волхова // Водяные сообщения России. Сборник предложений и проектов по улучшению водных путей Империи. Ч. III. СПб., 1884. С. 134.

⁵⁰ Там же, с. 135–136.

⁵¹ Ильина Л., Грахов А. Волхов. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 120 с.

По водности Волхов несколько уступает соседней Свири. Его средний годовой расход воды равен 580 м³/сек. Более низкая относительная водность реки объясняется пониженным стоком с заболоченной Волхов-Ильменской низины, занимающей значительную часть водосбора.

Необычное явление на Волхове⁵² – это обратное течение воды, которое возникает в половодье. В период активного снеготаяния притоки сбрасывают в Волхов такое количество воды, что река не способна спустить его в Ладогу. Небольшой уклон в районе Пчевских порогов (6 см на 1 км) приводит к тому, что вода поворачивает вспять, в сторону Ильменя. Об этом явлении неоднократно упоминают и новгородские летописи.



«Бурный день. Ильмень». А. Захаров. 2002

Волховские и Мстинские пороги — гидрологические исследования и гидротехнические работы

Древнейший путь «из варяг в греки» — это система речных путей и волоков от Балтийского моря до Чёрного. Около 2200 км пути связывало ильменских славян, уличей, полян, северян, радимичей, кривичей, древлян, дреговичей на пути от Невы до устья Днепра. Освоение новых земель, развитие политических отношений и торговли было связано с перевозкой людей (в основном воинов) и грузов, совершенствованием системы водных связей. Важную роль играл и путь, соединяющий Волгу с Балтийским морем.⁵³ Основными препятствиями для судоходства по нему были Волховские и Мстинские пороги.

Отдельные сведения о гидрологических явлениях на Волхове насчитывают около 1000 лет. В погодные записи Новгородской и Псковской летописей начиная с X в. заносились сведения о сильных засухах и ливнях, высоких половодьях и паводках на реках и озёрах, о низких меженьях, а также о случаях обратного течения Волхова.

О водяных мельницах на малых реках в летописях упоминается начиная с IX в. В глубокую древность уходят и попытки строительства соединительных и обходных каналов — пороги и водоразделы всегда были «узким местом» на водных путях Древней Руси. Выгружать с судна товары, волоком перетаскиваться в другую реку или обходить грозно шумевший порог было нелегко. Не дремали и «лихие люди», подкарауливая в засаде купцов возле порогов и волоков.

⁵² Карта реки Волхов / Отв. редактор карты Т.Н.Фролова / Редакторы Л.В.Ижицкая, Е.Н.Макарова, И.М.Приматова. М.: 1:10 000. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2005. На 47 лл.

⁵³ Кудряшов В.П., Крестьянинов В.С. Память о былом. Новгород, 1993. С. 66–67.

В XIV в. новгородские купцы пытались прокопать канал, чтобы соединить Волгу через озеро Селигер с притоком реки Полы – Шеберихой. Однако ни одна из этих работ, за исключением Княже-Глебовой прости, не была доведена до конца – слишком трудоемкими они были для того времени.

С XIII в. существовала уже лоцманская служба на Волхове, а возможно, она была и раньше. В договоре Новгорода с немецкими городами, заключенном в 1269 г., говорится: «А приедут немцы и готы по Волхову к порогу, то требовать им пороговых лоцманов без задержки». Однако сведения о реках и озёрах долгое время нигде не фиксировались. Данные о характере берегов, о фарватерах, мелях, порогах, очевидно, передавались изустно от отца сыну, от старшего брата младшему, от умудренного опытом путешественника менее осведомленному.

Лишь с XVI в. стали составляться «дорожники», в которых поверстно приводились все основные сведения о реках. А в 1627 г. была составлена «Книга Большому Чертежу» – пояснительный текст к карте Московского государства, содержащий подробнейшее по тому времени описание рек и озер России. Много материалов, касающихся, в частности, вод Волховского бассейна, появляется примерно с этого же времени и в записках иностранных и русских путешественников.

XVIII век, связанный в России с именем Петра I, ознаменовался рекогносцировкой всех известных с древних времен волоков. М.И. Сердюков при строительстве Вышневолоцкой водной системы большое внимание уделял работам на Мстинских порогах (см. подробнее выше). «*Каждый порог, – писал он, – исправляется особливым и к тому приличным способом, как наука и искусство показывают*». ⁵⁴ В пороге Жадин в 1710–1712 гг. по его указанию была убрана часть камней, срыт неподалеку расположенный островок и устроена струеотводная плотина, направившая основной сток в более удобном для проводки судов направлении. Под началом Сердюкова, безусловно, работало немало талантливых мастеров-гидротехников. Во всяком случае, известно, что Столыпинский порог, например, чистил мельник Тихон Игнатъев, «убирая камни по своему разумению». Вряд ли Сердюков позволил бы действовать подобным образом человеку, не смыслящему в гидротехнике. ⁵⁵

После сооружения Вишерского канала (1826 г.) на всех участках Вышневолоцкой водной системы, кроме Волхова, были созданы достаточно благоприятные для судоходства условия. Но все попытки наладить безопасное движение судов в районе Волховских порогов заканчивались безрезультатно. Создавать на могучей реке стационарные гидротехнические сооружения было трудно и дорого, поэтому в начале XVIII в. проводка судов через пороги обеспечивалась лишь устройством временных «водо-стеснительных стенок» из барочного теса да лоцманской службой. В плане реки от 1749 г. можно разглядеть тянущийся вдоль берега бечевник и проводную плотину возле деревни Большой Порог. В 50-е гг. XVIII в. генерал Станислав Деждерас поставил вместо этой временной плотины стационарную, длиной в 30 сажень (64 м). Надежды на нее возлагались большие, но она не выдержала натисков паводка и через несколько лет развалилась. ⁵⁶

В 1761 г. на Волховских порогах разбилось сразу 11 барок с ценными грузами. Крупная авария вызвала появление двух проектов улучшения судоходных условий. По одному из них в районе порогов надлежало возвести пять проводных плотин. По другому – в об-

⁵⁴ Цит. по: Ильина Л, Грахов А. Волхов. Л.: Гидрометеиздат, 1980. С. 89.

⁵⁵ Заметим, что одной из первых книг, напечатанных в 1708 г. по указанию Петра I, была «Книга о способах, творящих восхождение рек свободное», излагающая приемы регулирования рек, выпрямления русел, устройства судоходных шлюзов» (Перевод книги французского гидротехника Буйе). Два экземпляра книги были подарены императором Петром I М.И. Сердюкову.

⁵⁶ См.: Дичаров Захар. Волхов. Л.: Лениздат, 1961. С. 47–51.

ход порогов предлагалось проложить канал от Тигоды к притоку Тосны второго порядка, к Борисову ручью. Предпочтение получил второй проект, и в 1767 г. начались земляные работы по сооружению канала между Тигодой и Тосной. Однако вскоре разразилась война с турками, и строительство пришлось прекратить. Впрочем, если бы канал и удалось проложить, вряд ли это принесло бы особую пользу: пропускная его способность была бы сильно ограничена мелководностью Тигоды и Тосны.

В конце XVIII в. Особая «комиссия об улучшении внутреннего судоходства» безрезультатно истратила на работы на Волхове около 39 тыс. рублей. В 1805 г. на прокладку канала в обход порога Клен ушло 138 тыс. рублей, а через три года русло канала затянуло илом.⁵⁷

Н.Я. Озерецковский⁵⁸ в работе «Обозрение мест от Санктпетербурга до Старой Русы и на обратном пути» (1808)⁵⁹ так описывает волховские пороги: *«От Подсопя к селу Вындинскому берега Волхова возвышаются; дорога местами идет возле самого Волхова; пониже села онаго против деревни Свинки лежит в Волхове остров Вындин, длиною версты в две, покрыт кустарником и имеет на себе пожни. В сем месте на правом берегу Волхова находится Гостинопольская пристань,⁶⁰ где контора собирает по рублю с каждой пристающей барки и даёт от себя лоцманов для проводу барок через Волховские пороги, которые вскоре за пристанью начинаются, и в длину под водою не более как две версты идут между погостами Никольским и Петропавловским. Пороги лежат к правому Волхова берегу, возле которого и суда через них проходят, сложив наперед груз на лодки, с которых наки складывают оной на барки, пройдя Петрозаводские пороги, за которыми идут уже безпрепятственно до Ладожского канала. Пороги производят от плитника на дне реки лежащего; а плитник продолжается от береговых крутизн оного состоящих. Ежели разчистить пороги, что очень возможно; то все суда проходить здесь будут безостановочно; Уничтожится береговая контора; кончатся денежные сборы; лишатся доходов проводники барок через пороги; пресекутся излишние расходы барошников, и все доставляемо будет в С. Петербург и дешевле».*⁶¹

Если в многоводные годы суда хоть с риском, но проходили Волховские пороги, то в засушливые периоды положение становилось просто катастрофическим. Река меле-

⁵⁷ Цит. по: Ильина Л., Грахов А. Волхов. Л.: Гидрометеозидат, 1980. С. 92–93.

⁵⁸ Николай Яковлевич Озерецковский (1750–1827) — естествоиспытатель и путешественник, медик. Родился в селе Озерецкое Дмитровского уезда Московской губернии в семье сельского священника. Первоначальное образование получил в Троице-Сергиевской лавре, в духовной семинарии (1758–1767). Вместе с другими девятью лучшими семинаристами был откомандирован в столицу для «отправки в учёные путешествия, организованные Академией с целью приготовить из этих людей будущих деятелей науки». Образование получил в Петербургском академическом университете и в университетах Лейдена и Страсбурга. Адьонкт натуральной истории (1779), ординарный академик (1782) Петербургской академии наук по кафедре ботаники и естественной истории; член Вольного экономического общества.

⁵⁹ Н.Я. Озерецковский в 1805 г. возглавил научную экспедицию, отправившись на озеро Ильмень по следующему маршруту: вверх по Неве до Ижоры, оттуда через Колпино, Саблино, Тосно Ушаки, Любань, Чудово в Новгород и Старую Руссу, объехал затем весь Ильмень и из Новгорода вернулся по Волхову через Гостинополье, Ладугу и Шлиссельбург по Неве в Петербург. В предисловии к работе «Обозрение мест от Санктпетербурга до Старой Русы и на обратном пути» (1808), Озерецковский так сформулировал цель и результат своей экспедиции: *«Места мною осмотренныя не обижены от природы ни животными, ни произрастениями, ниже телами ископаемыми. Кроме множества птиц, рыб и прозябаний, видел каменные здания; разсматривал соленья воды, из которых выпаривается столовая соль с истреблением лесов, и по вкусу воды заключил, что когда в самых тех местах изследовать станем земные недра, то может быть откроем слои каменной соли, и будем ломать её железом, а не огнем из воды выпаривать. Весьма желаю, чтоб предвещание мое исполнилось на самом деле, и чтоб Ильмень рыб и птиц, а берега его Церерыны дары и соль всему вкусу дающую в дань принесли своему Обладателю».*

⁶⁰ Гостинопольская пристань — на реке Волхов, Новолодожского уезда С.-Петербургской губернии; была известна еще во время Ганзы. Сюда съезжались новгородские и иностранные купцы. От находившегося здесь монастыря осталась Никольская церковь, замечательная по своей древности; на стенах храма много фресок.

⁶¹ Озерецковский Н.Я. Обозрение мест от Санкт-Петербурга до Старой Русы и на обратном пути. СПб., 1808. С. 95–96.

ла настолько, что местами обнажались известняковые плитные мели. Так, в 1809 г. уровень воды на порогах снизился до 40 см. Пришлось Главной дирекции водных коммуникаций спешно организовать обстоятельные изыскания на Волхове. По разработанному затем проекту возле Петропавловской головы и при Бельцах предполагалось строительство обходных каналов. На работу было ассигновано 500 тыс. рублей, но началась Отечественная война 1812 г. В результате в 1826 г. между Гостинополем и селом Михаила Архангела у порогов была возведена лишь одна проводная плотина, и на том все закончилось. На мелях по-прежнему устраивались временные «водостеснительные стенки». В опасных местах на суда поднимались лоцманы. У селений Халтурино, Запорожье и Гостинополье появились 15-метровые сигнальные мачты с шарами, сплетенными из ивовой коры. Если какое-нибудь судно терпело бедствие на порогах, шары спускали и движение судов вниз по течению прекращалось. Но эта система, по сути дела, не являлась гидротехническим устройством.

Аварии продолжались. За 16 лет, с 1843 по 1859 г., на Волхове разбилось 101 судно. Судходная обстановка на реке не изменилась и во второй половине XIX в., менялись лишь проекты по её улучшению, становясь со временем все сложнее и дороже. Один из них предусматривал, например, сооружение в районе порогов пяти плотин со шлюзами да еще и обходной канал, который должен был тянуться по левому берегу Волхова от реки Жубки до села Михаила Архангела. На осуществление этого проекта требовалось 5 млн. рублей, и поэтому он был отклонен. Не было принято и предложение «петербургского гражданина Тимофея Дернова», который все расходы по очистке и углублению до 14 вершков (63,3 см) Волховского фарватера, а также по содержанию 40 лоцманов брал на себя. «В удовлетворение расходов» Дернов требовал права в течение 10 лет брать пошлину от 5 до 10 рублей с каждого проводимого через пороги судна.

Гидротехническое строительство и проектирование гидротехнических объектов, развернувшиеся в России в XVIII–XIX вв., потребовали не только подробного обследования рек и озёр, но и целого ряда гидрографических изысканий и гидрологических исследований.

Первая инструментальная речная съёмка была выполнена в России еще в 1696 г. во время плавания Петра I по Дону из Воронежа до Азова.⁶²

Исследование гидрографической сети и её картографирование особенно широко проводилось в период изыскательных и строительных работ, связанных с реконструкцией Вышневолоцкой, Тихвинской и Мариинской водных систем.

Большинство сохранившихся карт этого раннего периода посвящено Вышневолоцкой водной системе, основные гидротехнические сооружения которой (Тверецкой канал и шлюзы в районе реки Цна) строились в 1703–1708 гг.⁶³

⁶² С начала XVIII в. реки были объектом пристального внимания со стороны правительства России, так как государственные интересы требовали расширения и углубления сведений о природе и хозяйстве отдельных районов обширной территории страны, а водные пути были наиболее удобными средствами сообщения между ними. Значительную роль гидрография играла в военном деле. Поэтому неудивительно, что одной из первых картографических работ петровского времени была съёмка в 1699 г. р. Дона адмиралом Корнелием Крюсом под наблюдением и при участии Петра I, по результатам которой, с использованием работ более раннего периода (с 1696 г.), был составлен Атлас р. Дона, Азовского и Чёрного морей, напечатанный в 1703 г. в Амстердаме на русском и голландском языках. Съёмка Дона велась методом попутной морской описи с измерением расстояний из скорости судна, определенной по лагу, и времени, затраченному на прохождение этого расстояния; углы поворотов русла определялись по судовому компасу. Эти несложные операции не требовали дополнительного времени, так как осуществлялись непосредственно при движении корабля без остановок. – См.: *Постников А.В.* Развитие крупномасштабной картографии в России. М.: Наука, 1989. С. 95.

⁶³ *Гельман Э.Г.* Карты и планы «Водяных коммуникаций» XVIII в. как источник по исторической географии Новгородской губернии // Труды Московского историко-архивного института 1967. С. 261–278; *Истомина Э.Г., Постников А.В.* Из истории картографирования рек Европейской России в первой половине XVIII в. // Геодезия

Главными препятствиями на этой водной системе были Боровицкие пороги на реке Мста и Волховские на Волхове, представляли опасность для плавания также бурные озера Ильмень и Ладожское. Картографирование местности, по которой проходил Вышневолоцкий водный путь, началось в 1710 г.

Исследование водных путей северо-западной части России было поручено инженеру-гидротехнику Джону Перри, отмечавшему впоследствии, что Петр I послал его «осмотреть три разных пути от Ладожского озера до Волги; мне приказано было снять на чертеж течение нескольких рек, впадающих одна в другую, и проследить до истоков их, чтобы освидетельствовать, где они ближе сходятся и где местность представляет больше удобства для устройства между ними сообщения».⁶⁴

Из сохранившихся картографических материалов Вышневолоцкой водной системы одним из ранних по времени создания является «Чертеж Кулонов от Мсты реки...».⁶⁵ Его составление связано с поручением Петра I (после изысканий Джона Перри) инженеру-гидротехнику Кулону исследовать местность по рекам Увере и Вельгее для изыскания пути обхода Боровицких порогов на Мсте (1717 г.). Ему вменялось в обязанность осмотреть водораздел между реками Мста, Молога и Сясь. Результаты работ Кулона были направлены Петру I. На обороте чертежа имеется запись: «Отдан июля 29 дня 1717 г.». Как и большинство отечественных карт XVII – начала XVIII в., чертеж ориентирован на юг, географическая сетка на нем отсутствует, масштаб не указан (примерный масштаб – несколько крупнее 1 : 100 000). Помимо представления сведений о глубине, ширине и длине рек и озер, а также источниках водоснабжения (например, болотах), Кулон изложил свое мнение о возможности судоходства, необходимости постройки различных гидротехнических сооружений, чистке порожистых участков, возможности устройства бечевника.⁶⁶

В первой половине XVIII в. Вышневолоцким гидротехническим узлом ведал один из первых русских гидротехников М. Сердюков. За его подписью сохранилось несколько планов с изображением «ситуации» в районе Вышнего Волочка. Один из них, датированный 1719 г., готовился к «подношению царскому величеству», о чем можно судить по записи на оборотной его стороне. На чертеже даны пороги, указано направление течения рек; подписи нанесены лишь для гидрографических элементов (озёр, рек), остальные объекты пронумерованы и описания их вынесены в легенду.

В последующие годы было составлено значительное число карт и планов с изображением различных участков Вышневолоцкой водной системы. Большая часть их представлена планами Боровицких порогов на реке Мста – самом тяжелом участке для судоходства⁶⁷. Для изыскания возможностей обойти пороги Сенат дал указание тщательно обследовать гидрографическую сеть этого района. Одним из результатов таких работ явилась «Карта, которая

и картография. 1976. № 6. С. 55–62; Низовцев В.А., Снытко В.А., Широкова В.А., Фролова Н.Л., Постников А.В., Чеснов В.М., Широков Р.С. Исторические водные пути Севера России (XVII–XX вв.) и их роль в изменении экологической обстановки. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М.: Типография «Парадиз», 2009. 298 с.; Постников А.В. Развитие крупномасштабной картографии в России. М.: Наука, 1989. 229 с.

⁶⁴ Перри Д. Состояние России при нынешнем царе (перевод с издания 1716 г.). М., 1871. 27 с. «Чертеж», созданный Д. Перри, обнаружить не удалось. Можно лишь предполагать, что именно этот «Чертеж» под названием «Чертеж многим рекам и озерам, как которая в которую впаля» числится в реестре петровского собрания карт и планов». – См.: Исторический очерк и обзор фонда Рукописного отдела Библиотеки АН СССР. М.–Л.: АН СССР, 1961. 25 с.

⁶⁵ РГАДА. Ф. 192. Оп. 1. Новгородская губерния. № 6.

⁶⁶ Постников А.В. Развитие крупномасштабной картографии в России. М.: Наука, 1989. С. 96–97.

⁶⁷ См.: ГИМ 53408 / ГО 877 «Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г.». СПб., 1832. 50×68, гравюра, 59 лл.; 53408/ГО 877/16 (Вышневолоцкая система № 14) – «План Боровицких порогов».

сочинена по указу е.и.в., присланному из Правительствующего Сената, и показывает ситуацию между рекою Волгою и озером Ильмень», составленная К.И. Браском в 1735 г.⁶⁸

Тяжелые условия судоходства явились причиной изучения и Волховских порогов на реке Волхов. Сюда неоднократно направлялись гидротехники с Ладожского канала и геодезисты из Петербурга. Составлен план Волховских порогов, подготовленный в 1744 г. «геодезии прапорщиком» Иваном Хануковым. В августе 1744 г. он докладывал в Сенат о том, что описал пороги «по инструменту с мерою и сочинил план, где какие имеются ситуации и кем засариваются оные пороги и в которых местах и где имеется чистка...».⁶⁹

К 40-м гг. XVIII в. инструментальная съёмка всех судоходных рек русского государства в основном была закончена. Мста и Волхов, входившие в состав первого в России искусственного водного пути, были обследованы особенно подробно. Кроме измерений, требовавшихся для нанесения на карту береговой линии этих рек, их притоков и островов, во время съёмки в ряде мест были определены также их глубины и грунты на дне.⁷⁰ В выпущенном затем атласе Вышневолоцкой водной системы карты сопровождались подробнейшим описанием характера речных берегов, сведениями о мелях, фарватерах.⁷¹

В течение XVIII–XIX вв. гидрографические изыскания проводились в бассейне Волхова неоднократно. Из наиболее значительных можно выделить экспедицию под руководством русского гидрографа А.П. Андреева.⁷² В период с 1858 по 1875 г. её сотрудники подробно обследовала не только Волхов, но и озеро Ильмень.

Сведения о реках и озёрах собирались в России также анкетным методом, предложенным русским географом В.И. Татищевым. Вначале анкеты содержали вопросы только чисто географического порядка, но затем к ним добавились вопросы гидрологические. Так, например, требовалось ответить, когда обычно замерзают реки и озёра, как высоко поднимается в них вода весной и бывают ли осенние паводки.

⁶⁸ РГВИА. Ф. ВУА. № 24366. Масштаб карты 5 вёрст в дюйме.

⁶⁹ РГАДА. Ф. 248. Кн. 601. № 95. Л. 253. Масштаб составленного Хануковым плана 200 саженей в дюйме. Показан участок реки Волхов между деревнями Свинкино и Горка-Борисова.

⁷⁰ ГИМ 60083/ГО-3306 – «Генеральная карта водяной коммуникации от Санкт-Петербурга до Каспийского моря с описанием в Новгородской и Тверской губерниях шлюзов, бейшлотов, плотин и каналов, сочиненная в 1789 м году вышневолоцкой канторы Водяной коммуникации в чертежной».

⁷¹ ГИМ 53408 / ГО 877 – «Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г.». СПб., 1832. 50×68, гравюра, 59 лл.; 53408 / ГО 877/1 – «Генеральная карта судоходного пути от города Твери до самой Новой Ладogi»; 53408 / ГО 877/2 – «План системы Вышневолоцких вод»; 53408 / ГО 877/3 – (Вышневолоцкая система № 1) – «План Вышневолоцкого бассейна на раздельной точке между Каспийским и Балтийским морями»; 53408 / ГО 877/4 – (Вышневолоцкая система № 2) – «План Вельевского водопровода»; 53408 / ГО 877/5 – (Вышневолоцкая система № 3) – «Нормальный чертеж одного из шлюзов имеющих быть построенными на реке Мсте, на тот конец, чтобы суда можно было вверх поднять по сей реке»; 53408 / ГО 877/6 – (Вышневолоцкая система № 4) – «Генеральный план Сиверсова канала, соединяющего реку Мсту и Волхов»; 53408 / ГО 877/7 – (Вышневолоцкая система № 5) – «План улучшения судоходства по реке Волхову»; 53408 / ГО 877/8 – (Вышневолоцкая система № 6) – «План порогов по реке Волхову, называемых Волховскими с означением предполагаемого у левого берега канала со шлюзами»; 53408 / ГО 877/9 – (Вышневолоцкая система № 7) – «Проект улучшения судоходства по реке Волхову»; 53408 / ГО 877/10 – (Вышневолоцкая система № 5 (8)) – «Проект улучшения судоходства по р. Волхову. Генеральный план р. Волхова»; 53408 / ГО 877/11 – (Вышневолоцкая система № 9) – «Проект улучшения судоходства по р. Волхову, составленный под Управлением путями сообщения»; 53408 / ГО 877/12 – (Вышневолоцкая система № 10) – «Генеральный план Вишерского канала»; 53408 / ГО 877/13 – (Вышневолоцкая система № 11) – «Чертеж построенных в 1828м и 1829м годах Бейшлота Заводского водохранилища на реке Цне в 3× верстах от города Вышнего Волочка»; 53408 / ГО 877/14 – (Вышневолоцкая система № 12) – «Чертеж дамбы Бейшлота Заводского водохранилища (окончен в 1829м году) с показанием бывших плотины и деревянного бейшлота»; 53408 / ГО 877/15 – (Вышневолоцкая система № 13) – «План и профиль плотины, устроенный через реку Шлину в деревне Борозды в 5ти верстах от города Вышнего Волочка по Санктпетербургскому тракту»; 53408/ГО 877/16 (Вышневолоцкая система № 14) – «План Боровицких порогов».

⁷² Андреев А.П. Ладожское озеро // Морской сб. 1864. Т. 73. № 7. С. 129–132; Андреев А.П. Ладожское озеро. СПб., 1875. Ч. 1.

Первые гидрологические измерения на реках Волховского бассейна начались при строительстве Вышневолоцкой водной системы. Около 100 лет они носили случайный, эпизодический характер и нигде не регистрировались. Ежедневные систематические наблюдения уровня воды в реках России начались по предписанию Управления водяными и сухопутными сообщениями лишь с 1818 г. К тому времени на основных судоходных, путях уже были организованы водомерные посты. Однако у каждого из них оказалась своя точка отсчета, или, как принято говорить, «ноль», за который принимался самый низкий уровень воды в реке на памяти старожил. Естественно, пользоваться такими замерами практически было невозможно. Первая «Инструкция для производства наблюдений за изменением горизонта и ложа в реках» была издана Главным управлением путей сообщения и публичных зданий в 1858 г.⁷³ В ней требовалось, чтобы ноли всех водомерных постов, расположенных на главных мелях и возле больших притоков, были связаны между собой продольной нивелировкой. Однако прошло почти 20 лет, прежде чем эта инструкция стала выполняться, и наблюдения за измерениями уровней воды на внутренних водных путях России начали проводиться технически грамотно.

Хотя в конце XIX в. бассейн Волхова уже не имел для экономики России большого значения, в 1885–1888 гг. от его истока до устья и по Мсте еще раз были произведены изыскания «Описной Молого-Мстинской партией» министерства путей сообщения. Они включали следующие работы: 1) топографическую съёмку очертаний русла реки с рукавами, а также её берегов и долин, 2) топографическую съёмку озера Ильмень,⁷⁴ 3) нивелировку берегов, поверхности воды в реке и долины реки по поперечным профилям до границ весенних разливов, 4) промеры глубин, 5) измерения скоростей течения и расходов воды, 6) наблюдения за колебаниями уровня воды и определение по ним нормального уровня.

Последующие исследования на русских реках диктовались в основном не столько задачами судоходства, сколько вопросами гидроэнергетики. В XX в. реки Волховского бассейна стали рассматриваться, в первую очередь, уже не как водные пути, а как потенциальные источники гидроэнергии.

В 1909 г. в Управлении водных путей была создана Комиссия по электрогидравлической описи водных сил России.⁷⁵ Организованная ею экспедиция провела изыскания на порожистых участках ряда русских рек, в том числе и на Волхове.

Строительству ГЭС на Волхове предшествовали начавшиеся в 1919 г. обширные комплексные изыскания, которые охватили не только Волхов и его долину, но и нижние участки притоков и озера Ильмень на протяжении от 20 до 100 км. О размахе работ можно судить хотя бы по количеству водомерных постов: 17 – на Волхове, 10 – на его притоках, 4 – на озере Ильмень и 6 – в устьях рек у озера Ильмень. Эти наблюдения дополняли гидрологическую информацию, собираемую уже существующими с 1877 г. постами у Новгорода, Волхова, Гостинополя и у Новой Ладогои.

Боровичский край расположен на северных отрогах Валдайской возвышенности. Солнечные сосновые боры, дремучие еловые, разноцветные смешанные леса, раздольные дуга и поля разбросаны по берегам многочисленных озёр, рек, речек, ручейков, среди ко-

⁷³ См.: Соколов А.А. Гидрография СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1952. С. 5–8.

⁷⁴ Первая инструментальная съёмка озера Ильмень была выполнена в 1855 г.

⁷⁵ Бурдин Е.А. Исторические аспекты и динамика развития российской гидроэнергетики в 1900–1980-х гг. (на примере Волжского каскада гидроузлов) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 12. № 2. 2010. С. 107.

торых главенствует красавица-Мста со своим переменчивым и далеко не простодушным характером... Название происходит от финского слова «муста», означающего чёрная вода. На протяжении многих столетий река была судоходной и входила в состав древнего торгового водного пути, соединявшего Волгу с Балтийским морем. Протяжённость Мсты – 445 км, на ней насчитывается 40 больших и малых порогов, подводных каменных «лестниц», перекатов. Русский этнограф С.В. Максимов так описывал свои ощущения от путешествия по Мстинским порогам весной 1872 г.: *«Мимо неслись берега... Наклон русла так велик, что временами нам удавалось видеть, как будто мы летим под гору, по решительной наклонной плоскости...»*.⁷⁶



«Боровичи. Часть площади. Дом купца Соколова»⁷⁷

кануне заказывали большой молебен в церкви Опеченского Посада, прося у Бога пощады. Грозная Мста мчала караваны со скоростью железнодорожного поезда, так что расстояние от Опеченского Посада до города Боровичи пролетали за час. Нередко суда разбивались. Вот почему, миновав опасное место, купцы всегда «отмечали» это событие. С тех пор участок реки Мсты за Боровицкими порогами называется «Винным плёсом».⁸⁰

Как отмечалось ранее, основным препятствием для судоходства на Мсте были Боровицкие или Мстинские пороги пороги⁷⁸ на участке от села Березовский рядок до Потерпельской (Потерпелицкой) пристани (ныне – посёлок Пристань). Этот участок реки (30 км) признан памятником природы Новгородской области, его называют Горной Мстой. Общий уровень падения воды здесь 62 м. От Берёзовского рядка до Волока Держкова (современный Волок) существовал большой волок протяжённостью 93 версты в обход опасных Боровицких порогов.⁷⁹ Предания гласят, что, купцы, рискнувшие пустить суда через пороги, накануне

⁷⁶ Максимов С.В. Куль хлеба и его походжения. СПб., 1894. С. 295–299.

⁷⁷ Из книги: Случевский К.К. По северу России. Путешествие Великого князя Владимира Александровича и Великой княгини Марии Павловны в 1884–1885 гг. Т. 1. СПб., 1886. Константин Константинович Случевский (1837–1904) – крупнейший русский поэт второй половины XIX в. Особое место в его творчестве занимают путевые очерки «По северу России» (1886–1888) и «По северо-западу России» (1897), появившиеся после поездки в свите великого князя Владимира Александровича (1847–1909) по северо-западным и северным губерниям европейской России. Написанные по горячим следам, очерки отразили динамичную и разнообразную жизнь русского Севера в царствование Александра III. Путешествия по Северу России «Их Императорских Высочеств Великого Князя Владимира Александровича и Великой Княгини Марии Павловны в 1884 и 1885 гг., в 1886 и 1887 гг.», с иллюстрациями и картами были напечатаны в Санкт-Петербурге, в Типографии Эдуарда Гоппе. Первые два тома выпущены в 1886 г., 3-й том в 1888 г.

⁷⁸ По Мстинским порогам: альбом-путеводитель / Автор-составитель Л.В. Подобед. СПб.: Астерион, 2006. 40 с.

⁷⁹ Энциклопедический лексикон. Т. 6. СПб., 1836. С. 390–399; Случевский К. По северу России. Путешествие Великого князя Владимира Александровича и Великой княгини Марии Павловны в 1884–1885 гг. Т. 1. СПб., 1886; Максимов С.В. Куль хлеба и его походжения. СПб., 1894. С. 295–299; Некрасов Н.А. Три страны света. М., 1930. СС. 366, 382; Фрумкин Л.Р. Эти сердцу милые края. Л.: Лениздат, 1987. С. 27–34, 95–97. Подобед Л.В. Боровицкие усадьбы и их обитатели. СПб., 2006; Алданов М.А. Ольга Жеребцова. Исторический очерк. «Наше наследие». IV. 1991. С. 88–94; Полевиков А.П. Православные святые. Боровицкий край. СПб., 2002.

⁸⁰ Случевский К. По северу России. Путешествие Великого князя Владимира Александровича и Великой княгини Марии Павловны в 1884–1885 гг. Т. 1. СПб., 1886. С. 65–66.

На середине Горной Мсты недалеко от Опеческого Посада можно увидеть большой камень, точный водоизмеритель: вершина камня – ординарный уровень воды в реке (0). Самое низкое стояние воды считалось 2 аршина и 4 вершка (1,6 м) ниже ординарного уровня, самое высокое – выше 5 аршин (3,5 м). Пороги на этом участке получили даже имена собственные.⁸¹

Порог с грозным названием «Рык» (длина – 500 м, падение воды – 0,8 м). Дно порога устилают большие каменные глыбы. Вода здесь при весеннем разливе прямо «рычит», кипит и пенится, но «рычание» его не очень опасно – его даже называли «Малым порогом».

Порог «Вяз» (длина – 300 м, падение воды – 2 м) начинается у устья речки, впадающей с левого берега. Это был один из опасных порогов для речных судов. Его называли ещё «Три быка», потому что он состоит из трёх водяных валов.

Порог «Печник» (длина – 400 м, падение воды – 1,4 м) название свое получил от известковой печи, которая виднеется на левом берегу в известняковой скале. Течение здесь достаточно плавное, спокойное.

Порог «Вып» (длина – 200 м, падение воды – 1,5 м) напоминает кучевые, рваные, пенные узоры шумящей и кипящей стихии. Зрелище – занимательное и чарующее. Но дремать здесь нельзя – миг в щепки разобьёт и барку, и байдарку.

Порог «Лестницы» (длина – 430 м, падение воды – 0,75 м) соприкасается с порогом «Вып» без промежуточного звена. Пенные узоры здесь, мелкие и короткие, следуют один за другим и напоминают лестницу. Контурь спада воды по «Лестнице» более чётко просматриваются в мелководье. Разнообразие узоров создаёт захватывающее зрелище.

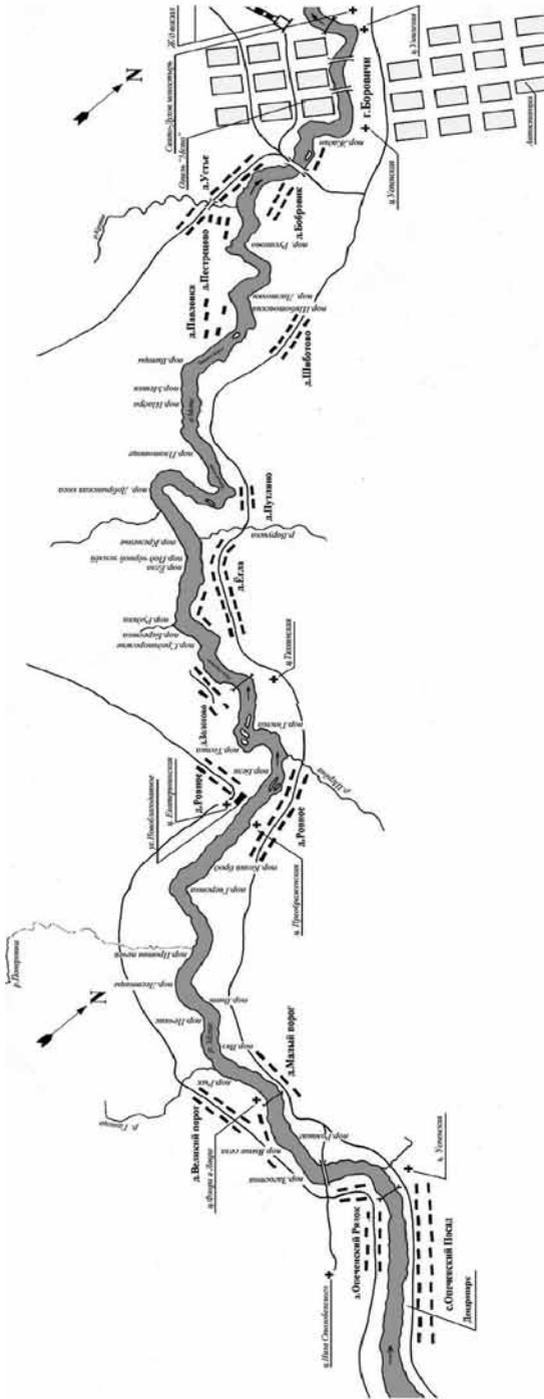
Порог «Сёмкин остров» – длинная каменная гряда посреди реки, большая часть которой находится под водой, а другая, поросшая лесом, представляет остров. Ниже острова в виде поперечной латинской буквы «S» расположен извилистый водопад, окаймлённый пенистой бахромой. Сохранилась легенда о происхождении названия этого острова: будто бы давным-давно скрывался на этом острове разбойник Сёмка, который по ночам выходил по заросшей глубокой лощине на дорогу к месту, которое называли «Чёрной грязью», и грабил проезжих.

Порог «Против печей» (длина – 500 м, падение воды – 1,16 м) называется так потому, что здесь по обоим берегам Мсты были печи по обжигу известняка, следы которых просматриваются и сейчас. Это «слабый» порог, проявляет он себя мелкой рябью.

Порог «Гвёрстка» (длина – 800 м, падение воды – 2,5 м), название происходит от слова «гвёрста», что означает крупный песок или щебень. Начинается он у крутой голой скалы, которая образует угол, где река круто поворачивает к востоку. На её вершине находится каменоломня. На левом берегу можно увидеть заросшее густым лесом ущелье – это сухое русло Понерётки. Здесь берут начало два водопада порога.

Порог «Козий Брод» (длина – 880 м, падение воды – 2,5 м) получил своё название от места, где пасли коз, а верхняя гряда порога летом в мелководье могла служить бродом. Существует и другое название – «Козий Бор», связанное с будто бы росшим когда-то на левом берегу лесом. Начинается порог метров через триста от порога «Гвёрстка». Этот промежуток называется «Ключки». Здесь на обоих берегах из скал выступают карстовые родники, ключи с чистой прозрачной водой, а поверхность реки – идеально гладкая, без малейшей рябинки. Это явление объясняется глубокой впадиной, дно здесь устлано горизонтальной известняковой плитой. На высоких берегах ещё сохранился лес. От «Ключков» порог плавно спускается вниз, и вода как бы «перекатывается» через множество мел-

⁸¹ По Мстинским порогам: альбом-путеводитель / Автор-составитель Л.В. Подобед. СПб.: Астерион, 2006. 40 с.



ких камней. Недалеко от гребня порога на левом берегу отходят к середине реки два водопада, доходят до середины и превращаются в сплошную светящуюся рябь. Местные жители по «Козьему Броду» определяют погоду: если он шумит, будет «вёдро» (шум порога слышнее, когда ветер дует с юго-запада). Если же шумит следующий порог «Бели», то погода будет плохая, дождливая. Здесь с левого берега открывается живописный вид на водопады и перекаты на реке, а плёс «Ключки» виден во всю его длину.

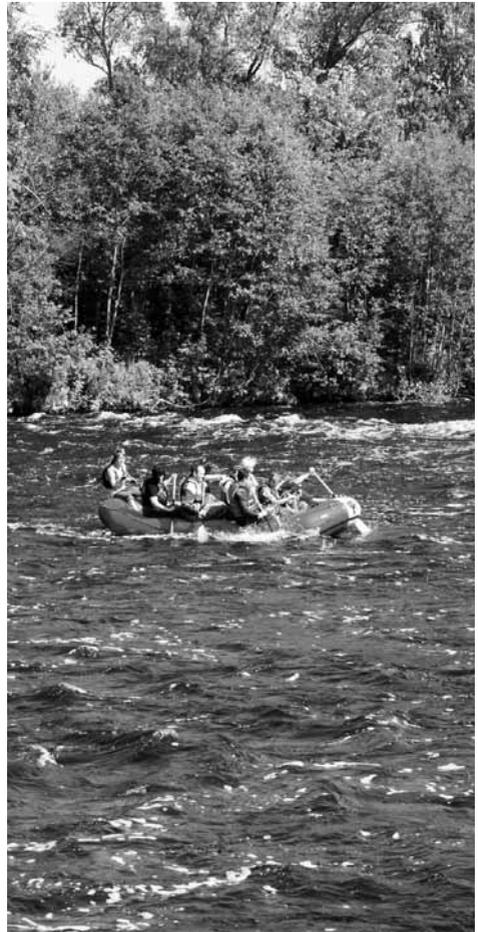


Схема Мстинских порогов⁸²

Сплав по реке Мста. 2009

⁸² См.: Горная Мста - <http://www.msta-r.ru/rifts>

Порог «Бели» (длина – 850 м, падение воды – 3,3 м) расположен у нижней окраины двух селений. Этот самый большой и мощный порог на Мсте состоит из двух грозных водопадов, которые двумя параллельными дугами простираются от одного берега до другого с промежутком около 20 м. Вода здесь кипит кружевной белой пеной, отсюда происходит и название порога. Немало барок и плотов с лесом разбивались на этом пороге в щепки, а бревна ставило на дыбы.

Порог «Гнилка» (длина – 660 м, падение воды – 1,5 м) получил свое название от местного названия глины – «гнила». Он начинается сразу же за «Белями» ниже устья речки Шерена у поворота Мсты на запад. Порог этот со временем сгладился, дно усеяно обломками камней, которые порождают рябь на поверхности и глухой шум. Крутой правый берег называется «Поклонница».

Пороги «Толща» (длина – 250 м, падение воды – 0,6 м), «Коса Окулина» (длина – 270 м, падение воды – 2 м) расположены рядом с кладбищем, где река огибает высокий берег, поросший лесом. Порог «Коса Окулина» имеет небольшой, но бурный пенистый водопад у левого берега.

Порог «Средипорожье» (длина – 560 м, падение воды – 1,7 м) находится у южной окраины села Ёгла посреди реки. Порог имеет пенистые водопады, а волнистая поверхность воды говорит о последовательных скатах на этом участке. Между порогами «Коса Окулина» и «Средипорожье» существует промежуток, обусловленный впадиной длиной 710 м.

Порог «Берёстка» (длина – 430 м, падение воды – 1,5 м) относится к значительным порогам, но не имеет резкого спада воды. Поверхность его как будто подернута мерцающими светлячками, а порой – бурлящей пеной. За «Бересткой» следуют еще два порога – «Рудиха» и «Борисово».

Порог «Ёгла» (длина – 530 м, падение воды – 2,5 м) относится (после «Белей») к разряду самых больших и самых опасных порогов на Мсте. Именно здесь больше всего разбивалось речных судов. *«...Преодолевая страшные препятствия, барка благополучно достигла до Еглы. Тут произошла сцена, страшная по своей нечаянности и мимолетности... Барка неслась с страшною быстротою... Со всего разбега она ударила в борт сидевшей барки. Послышался страшный треск, и вода прорвалась в барку... Но вот из-за угла показалась еще барка ... опять удар и треск от страшного столкновения ... Волны, праздная победу, ярились и пенились около раздробленных барок с возрастающей силой и разносили кули в разные стороны; потеси ломались; ветер пронзительно выл. Скоро показалась другая барка, потом третья, – и опять удары, и опять треск...»*⁸³ Когда река мелеет, в этом месте просматривается беспорядочное нагромождение скалистых выступов, раскиданных на всю ширину реки.

Пороги «Добрынская коса» (длина – 240 м, падение воды – 0,7 м), «Чёрный омут» (длина – 1150 м, падение воды – 1,3 м) выглядят перекатами.

Порог «Витцы» (длина – 350 м, падение воды – 1,3 м) начинается с переката, который летом можно перейти вброд. Хотя на главном участке больших водопадов нет, вода бурлит и кипит на продолжительном расстоянии. Пестрят реку пенистые узоры: прямолинейные, извилистые, прерывисто-кучевые – сплошной белый водоворот.

За порогом «Витцы» следует «Винное плёсо» (длина – 700 м, падение воды – 1 м). Своё название это место получило потому, что будто здесь императрица Екатерина II во время путешествия в 1785 г. угощала лоцманов водкой.

Порог «Кобылья голова» (длина – 240 м, падение воды – 1 м) получил название будто бы от сходства водопада (или берега) с лошадиной головой. Он состоит из двух валов и простирается размашистыми извилинами на всю ширину реки.

⁸³ Некрасов Н.А. Три страны света. М., 1930. С. 366, 382.

Порог «Шиботовский» (длина – 700 м, падение воды – 2 м) расположен у деревни Шиботово и относится к числу больших порогов. Дно усеяно крупными камнями. Поверхность воды покрыта белой, сверкающей на солнце рябью.

Порог «Ласточки» (длина – 500 м, падение воды – 1,3 м) получил название от ласточкиных гнезд на обрывистых левых песчаных берегах. Здесь раскидано по дну множество больших камней-валунов, выступающих на поверхность.

Порог «Русакове» (длина – 500 м, падение воды – 1,3 м) расположен у мыса левого берега. Вода среди камней бурлит и пенится, продолжая украшать реку затейливыми узорами.

Вышневолоцкий путь от Волги к Балтике был наиболее коротким, но трудности судоходства привели к тому, что в конце концов весь грузопоток переключился на Тихвинскую и Мариинскую системы. Мариинская система после реконструкции является важнейшей и называется сейчас Волго-Балтийской.

Гидротехнические памятники Вышневолоцкой водной системы

Интереснейшей страницей прошлого отечественного инженерного искусства открывает нам история Вышневолоцкого водного пути, охватывающая период почти три века. Это, прежде всего, гидротехнические сооружения на Ладожских каналах, в Вышнем Волочке, первый новгородский водопровод в России, старолadoжский тайник и «версальский» парк на Волхове.

Многое здесь было сделано впервые. Связанные с именами талантливых инженеров мосты, шлюзы, водоспуски, каналы могут быть названы не только памятниками гидротехники, строительного мастерства и инженерной мысли, но и памятниками архитектуры. Все эти сооружения заслуживают особого внимания не только историков науки, но и географов, как пример и образец рационального природопользования.

Ладожские каналы

*«Шлюз этот, по его размерам, способу устройства и материалам, ... принадлежит к числу сооружений, которые считаются памятниками искусства своего времени. Современники считали, что Шлиссельбургские шлюзы перейдут последующим поколениям «как памятник минувших эпох».*⁸⁴

*Приладожские каналы*⁸⁵ представляют собой систему каналов, сооружённых вдоль бере-

⁸⁴ Соколов Н. Описание моделей музея Института корпуса инженеров путей сообщения. СПб., 1862. С. 82.

⁸⁵ ГИМ 53408 / ГО 877 – «Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г.». СПб., 1832. 50×68, гравюра, 59 лл. – 53408 / ГО 877/24 – (Ладожский канал № 1) – «Генеральный план Ладожского канала с показанием всех находящихся на оном сооружений»; 53408 / ГО 877/25 – (Ладожский канал № 2) – «Генеральный план шлюзов вновь строящихся на старом устье Ладожского канала в Шлиссельбурге»; 53408 / ГО 877/26 – (Ладожский канал № 3) – «Подробный план вновь строящихся шлюзов о четырёх проходах на старом устье Ладожского канала»; 3408 / ГО 877/27 – (Ладожский канал № 4) – «Чертеж строящихся в городе Шлиссельбурге шлюзов»; 53408 / ГО 877/28 – (Ладожский канал № 5) – «План и фасад подъёмного моста построенного при входе в бассейн новых Шлиссельбургских шлюзов»; *Stuckenberg J.Ch.* Beschreibung allez, im Russischen Reich gegrabenen oder projectirten schiffund flossbaren Canale. СПб., 1841; *Казнаков В.* Описание Ладожского канала в новом историческом отношении // Журн. Главного управления путей сообщения и публичных зданий. 1836. Т. 23. Кн. 3; *Воскобойников Н.Н.* Ладожский канал // Русский вестник. 1858. Т. XIV. Кн. 1,2; *Прокофьев М.* История русских каналов и Мариинской системы по Штукенбергу. СПб. 1872; *Горелов В.А.* Речные каналы в России. Л.; М.: Речиздат, 1953; *Вересов А.* Сказка про канавушку // Север. 1986. № 10. С. 93–99; *Штаннова М.А.* Памятники Ладожского канала // Памятники техники. 1990. М.: Наука, 1992. С. 43–63; *Бессонов Б.В.* Водный путь в Сибирь по Вологодской губернии. Вологда, 1910; *Гершельман Э.Ф.* Исторический очерк внутренних

говой полосы Ладожского озера и предназначенных для прохода судов, во время волнения и штормов. На участке между реками Свирь и Сясь канал называется *Старосвирский* (канал Императора Александра I), между реками Сясь и Волхов – *Старосясьский* (канал Императрицы Екатерины II), – *Староладожский* (канал Императора Петра Великого). Параллельно им проложены *Новосвирский* (канал Императора Александра III), *Новосясьский* (канал Императрицы Марии Федоровны) и *Новоладожский* (канал Императора Александра II) каналы.

Первый канал между реками Волхов и Нева был прорыт по указанию Петра I в 1730 г. Он стал частью Вышневолоцкого водного пути, вступившего в строй в 1709 г. «Для устранения существующих затруднений Император Петр Великий 22 мая 1719 года по совершении молебствия близ города Новой-Ладоги собственноручно открыл работы по проведению канала в обход Ладожского озера. Работы по проведению Ладожского канала, идущаго между рекой Волховом и истоком реки Невы (ныне именуемаго каналом Императора Петра Великаго) на протяжении 104 верст, шириною по воде 10 сажень и глубиною 7 фут ниже горизонта озера, производились нижними чинами и отчасти вольнонаемными рабочими в течение 12-ти лет и окончены в царствовании Императрицы Анны Иоанновны. Об окончательном открытии канала обнародовано указом 19 марта 1831 года. Горизонт воды в канале выше горизонта вод Невы и Волхова и потому для прохода по нему судов устроены шлюзы на каждом из устьев, в Шлиссельбурге и Новой Ладоги. Ладожский канал наполняется водою из рек Назии, Шальди-хи, Лавы и Кабонь».⁸⁶ Вторая часть канала, которая тянется в обход Ладожского озера, между реками Волхов и Сясь, была построена в 1766–1802 гг. А третью – от устья Сясь до устья реки Свирь – построили в 1802–1810 гг., как часть Мариинской системы.⁸⁷ Взамен обмелевшего Староладожского канала спустя несколько десятилетий (в 1866–1883 гг.) были сооружены новые каналы, получившие название Новоладожского канала. Созданный по инициативе царя-реформатора Староладожский канал носит имя Императора Петра Великого. Построенные в стиле высокого классицизма при Екатерине II и в формах ампира и историзма при Александре I и Николае I мосты и шлюзы Шлиссельбурга сразу приобрели мировую известность.

Среди водных путей России каналу Императора Петра Великого принадлежало первое место не только по числу проходивших по нему судов и количеству перевозимых грузов. Крупнейший в Европе начала XVIII в., он намного превосходил по своим параметрам Лангедокский канал⁸⁸ во Франции и однозначно связывался в сознании современников с именем Петра I. До сих пор его сооружения почтительно именуют «петровскими». Канал был главным водным путём в Петербург, «водными воротами» столицы, поэтому большинству водоспусков, мостов, шлюзов здесь присущ несколько помпезный характер. Они отличались и высоким техническим и инженерно-художественным уровнем.

водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н.Эрлиха, 1892; *Житков С. М.* Краткое обозрение водных путей России. СПб.: М.П.С., 1892; *Житков С.М.* Обзор устройства и содержания водных путей и портов России за период 1798–1898. СПб.: М.П.С., 1900; *Казанков В.* Исторический очерк Ладожских каналов. СПб., 1873.

⁸⁶ *Житков С.М., Николаев А.С.* Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. С. 116.

⁸⁷ Мариинская водная система: природный, культурологический, экономический и социально-экологический потенциал развития (к 200-летию открытия). Вологда: ВГПУ, 2010. 314 с.

⁸⁸ *Лангедокский канал* или *Южный канал* (фр. *Le Canal du Midi*) - судоходный канал на Ю. Франции, связывающий порт Бордо на Атлантическом океане с портом Сет на Средиземном море. Начинается от р. Гаронна у г. Тулуза, проходит через порог Норуз, разделяющий отроги Центрального Французского массива и Пиренеев, по долинам рек Эр и Фрескель к г. Каркассонн и Безье и далее к Сету. Сооружен в 1666–81 гг. Общая длина 241 км. 65 шлюзов. Грузооборот около 50 тыс. т в год.



Фрагмент карты и план Ладожского канала и «округ лежащим местам, рекам и деревьям». 1743

Издревле плавание по Ладожскому озеру было связано с большим риском. Тысячи судов погибли в его волнах. Причинами этого были не только слабая оснащённость судов и отсутствие хороших навигационных карт, но и природные особенности Ладоги. Суровый нрав озера кроется в особенностях его глубин и очертаний. На карте можно увидеть резкий перелом дна при переходе от больших глубин северной части к малым глубинам у южного берега Ладоги. Когда ветры гонят «правильную» северную волну к югу, она сохраняет свою форму только над большими глубинами. Стоит только ей попасть в район с глубинами 15–20 м, как она меняет свою форму и становится высокой и короткой. Гребень волны опрокидывается, и возникает «толчея» – сложная система волн, идущих в разных направлениях, что очень опасно особенно для небольших судов: «Ладожское озеро причиняло, вследствие почти постоянно здесь господствующих сильных ветров и бурь, огромные бедствия судоходству; ежегодно гибли многие суда, двигавшиеся к С.-Петербургу по вновь созданной Вышневолоцкой системе».⁸⁹

Петр I еще в 1712–1713 гг. пришел к мысли о необходимости постройки канала в обход Ладоги. Со времени основания Петербурга до конца 1718 г. на Ладожском озере погибло более 10 тыс. барок, причем за одну навигацию 1718 г. «...тысяча судов пропало». Утрата продовольствия, перевозимого на судах, серьезно ухудшала снабжение столицы. В 1719 г. осенью пошло ко дну большое количество муки, и цены на хлеб сильно поднялись. Это стало одной из причин гибели от голода десятков тысяч людей, строивших город. Для «отвращения опасности судового хода», «для изобилия и торговли» было необходимо проложить вдоль южного берега Ладоги обходный канал.

⁸⁹ Житков С.М., Николаев А.С. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. С. 116.

В 1718 г. Петр I принял решение начать строительство канала в обход Ладожского озера от устья Волхова до устья Невы и вынес его на рассмотрение Сената, который должен был в течение семи дней дать ответ, какими силами строить канал. В результате по указу Сената канал должен был строиться силами работников «от всего государства», по одному работнику с 20 дворов (815 тыс. дворов – около 40 тыс. человек). Периодически по всей России собирались деньги, сначала по 70 копеек, а затем еще по 20 копеек с каждого двора. К концу 1720 г. в казне скопилось 315 тыс. рублей, осевших мертвым капиталом, так как их не удалось освоить из-за отсутствия рабочей силы.

Изысканием трассы строительства занимался капитан-лейтенант бомбардирской роты Г.Г. Скорняков-Писарев, он же вместе с шлюзовым мастером А. Гоутером выполнил план и профиль сооружения. Договор, заключенный Сенатом с подрядчиками, обязывал их строить «перекоп» по «подлинному плану государя», – в октябре 1718 г. Петр лично ознакомился с результатами проектирования. Канал предполагалось выкопать за два года. Однако, проект содержал ряд ошибок: неверно была измерена длина будущей трассы, определена её глубина и, самое главное, канал спроектировали без учёта гидрологических особенностей озера. Несмотря на это, опись «канальному делу» получили подрядчики – санкт-петербургский посадский человек В. Озеров, его сын И. Озеров, московские купцы братья Алтуховы, московские посадские люди Я. Попов и М. Озеров. По всей России «денно и ночью» шел сбор денег на строительство. Их приемом и выдачей в канцелярии Ладожского канала ведали майор А. Алябьев и стольник Г. Богданов. Руководил работами теперь уже правительственный комиссар Г.Г. Скорняков-Писарев.

Летом 1719 г. работы на канале производили 7 полков военных и 7 тыс. вольных рабочих. Известный знаток российской старины, писатель и журналист М.И. Пыляев писал: *«...рабочие сильно страдали от болезней, смертность была очень велика; мертвые тела погребали тут же в плотине канала, ставя над гробами солдат деревянные кресты, а над офицерскими могилами холмики со значками. Таким образом, вся плотина на первых 13 верстах представляла печальный вид кладбища, и в народе было мнение, что местность заражена моровою язвою. Позднее генерал-лейтенант Миних приказал срубить и сжечь все кресты. Это распоряжение вскоре заставило забыть слухи и привлекло на канал новых рабочих»*.⁹⁰

Первый этап сооружения канала получил название «бег от Волхова к Неве». В это время длинные участки копали на недостаточную глубину, работы растянулись на большие расстояния, а полностью готово в 1721 г. было лишь семь верст. Для форсирования строительства Петр принял решение привлечь к работам около 18,5 тыс. казаков и драгун. Летом 1721 г. они вынули земли в пять раз больше, чем вольнонаемные. Руководство строительством также постепенно перешло от вольнонаемных инженеров к военным инженерам.

Первоначально не предусматривалось возведения шлюзов, но каналу, спроектированному без учёта понижения уровня Ладожского озера в определенные периоды, грозило неминуемое обмеление. Вопрос решала специальная комиссия из «лучших сил общества». Б.Х. Миних, признанный специалист в области фортификации и гидротехники, указал на необходимость «запереть» канал на концах – в Новой Ладоге и Шлиссельбурге – шлюзами. Петр I в 1724 г. осмотрел трассу и дал письменную инструкцию о ведении работ Миниху, которому и передал «во управление»⁹¹ «канальное дело». По чертежам императора, например, стали делать откос берега, для меньшего обрушения, из двух уступов. Русские

⁹⁰ Пыляев М.И. Забытое прошлое окрестностей Петербурга. СПб., 1889.

⁹¹ Собрание Эрмитажа: Научный каталог. Л.: Искусство, 1981. С.31–32; Миних Б.Х. Записки фельдмаршала графа Миниха. СПб., 1874; Свойства и перемены вод Ладожского озера и реки Волхова и Невы, от которого зависит глубина Ладожского канала и шлюзов и их пропорций // Журнал путей сообщения. 1839. Т. 2. Кн. 4.

инженеры-офицеры и ученики Инженерного корпуса следили за ходом строительства. Сам Миних прибыл на место в феврале 1724 г. и предложил рыть канал глубиной в две сажени и построить на концах канала шлюзы.

С помощью шлюзов горизонт воды канала поддерживался на 2 м выше озерного. «Питание» водой осуществлялось из водоёмов-«резервов», сооружённых за южной дамбой и собиравших воду с окрестных болот. Для подпитки канала речной водой и предохранения его от загрязнения речным илом построили бейшлоты. Берега укрепили «плотнической работой», частично облицевали известняковыми «путиловскими» плитами. На протяжении всей трассы построили плотины, мосты, водоспуски — «мурованные шандоры»,⁹² двойные шлюзы на реках. Сооружения эти были выполнены из дерева и известняка и потому не дошли до наших дней. На верстовых столбах по берегам, помимо отметок пройденного расстояния, указывался ещё и год, когда данный участок канала был построен. На шлюзах также был «назначен» год постройки.

Водоспуски⁹³ на канале были озерные (нордские) и речные (зюйдские). Озерные служили для выпуска лишней воды в озеро во время весеннего паводка. На южной стороне спуски строили на впадающих в канал реках и при устьях каналов, проведенных из резервуаров, питавших канал летом. Все без исключения водоспуски выполняли функции мостов на бечевнике. На всем протяжении трассы спусков было несколько, их неоднократно перестраивали, заменяли новыми или просто засыпали.⁹⁴ В 1760-е гг. Б.Х. Миних перестроил не только обветшавший шлюз в устье, но и мост возле него.⁹⁵ Он заменил «некоторые деревянные водоспуски каменными, некоторые засыпались, но радикально не исправил своего канала, хотя и углубил его кое-где».⁹⁶

Можно выделить два типа водоспусков. Первый тип (например, южный Белозёрский) представлял собой примыкающие к берегам устои с выделенным кордонным камнем и открылками, увенчанными балюстрадой с тумбами и балясинами. Между устоями в русле устанавливали несколько каменных или деревянных щитовых стоек, в которых находились

⁹² *Шандоры* — особые щиты, опускавшиеся и поднимающиеся на прочных цепях посредством вращения маховиков — специальных цилиндрических барабанов (почти как в сельских колодцах) — мускульной силой солдат канального батальона.

⁹³ Особый интерес представляют уникальные гидротехнические сооружения Староладожского канала: от местечка Белые Озерки до Шлиссельбурга их всего *шесть*. Белоозерский (зюйдский) водоспуск расположен к югу от канальной линии. Он служил для питания канала дополнительной водой в засушливую пору из искусственного пруда-резервуара через небольшую протоку (иногда вместо пруда использовалось небольшое озеро, лежавшее среди болот). Остальные же пять — так называемые северные (нордские) предназначались летом для сохранения и запора канальных вод, а весной — для спуска в Ладогу излишней водной массы при половодьях. Водоспуски сохранились в Кобоне, Лаврове, Нижней Шальдихе и «Третьей версте» (в восточной части Шлиссельбурга). До наших дней сохранились береговые «крылья» и восемь каменных щитовых стоек для крепления в их верхних пазах поперечных осей удержания деревянных шандоров. Этот водоспуск — прекрасный памятник эпохи классицизма. Следующий в сторону Кобоны — водоспуск в деревне Назия, возведённый в 1824–1830 гг. и перестроенный в 1911 г. Он имеет три опоры-«быка» и особо прочный из них — средний. Между ними, в русле реки Назия, находились опущенные шандоры. В Лаврове водоспуск — мост был создан при пересечении канала с рекой Лавой в 1827–1830 гг. и перестроен в 1880 г. Он имеет 4 прохода и 3 «быка» в русле Лавы, выполнявших роль мощных ледорезов с заострёнными краями, щиты — закрытия крепились по бокам. Здесь сохранились и гранитные тумбы перильных ограждений. Водоспуск в Кобоне — аналогичной конструкции, но с двумя проходами для воды. Оставшиеся два водоспуска, в Нижней Шальдихе и Белых Озерках, подверглись сильному разрушению, утратив в течение десятилетий многие архитектурные элементы (см.: *Пинчук С.В.* — <http://naladoge.ru/?p=27>).

⁹⁴ *Казнаков В.* Описание Ладожского канала в новом историческом отношении // Журнал Главного управления путей сообщения и публичных зданий. 1836. Т. 23. Кн. 3. С. 427–429; *Свингин П.* Прогулка в Шлиссельбург в сентябре прошлого года // Отечественные записки. 1823. Т. 13. С. 284; *Озерецковский Н.Я.* Путешествие академика Николая Озерецковского по озерам Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильмена. СПб., 1812. С. 552–555.

⁹⁵ Санкт-Петербургское государственное учреждение «Центральный государственный исторический архив Санкт-Петербурга» (далее — ЦГИА СПб) — ЦГИА СПб. Ф. 11. Д. 342, 602.

⁹⁶ *Воскобойников Н.Н.* Ладожский канал // Русский вестник. 1858. Т. XIV. Кн. 1,2. С. 543.

щиты-шандоры. Такое устройство сохранялось до 1830-х гг., изменялись лишь архитектурные формы, отдельные детали и конструктивные элементы. Щитовые стойки подобных водоспусков XVIII в. вынимались «как для свободного стечения воды, плавучего весною льда, так и для проходу с дровами и прочих судов и дровяных срубов».⁹⁷ Водоспуски второго типа (арочные) имели сходную конструкцию, но щитовые стойки в данном случае крепились не только в русле, но и на быке и устоях. Число арок в таких мостах-спусках доходило до пяти.⁹⁸

В последний раз Петр I посетил канал и проехал на ботике по его готовой части от Новой Ладоги до деревни Дубно и обратно в октябре 1724 г.

Н.Я. Озерецковский в работе «Обозрение мест от Санкт-Петербурга до Старой Русы и на обратном пути» (1808) приводит свидетельства пребывания и активного участия Петра I при строительстве Ладожского канала:

«При начале Ладожскаа канала на деревянной пирамиде находится следующая надпись. Мужу славою Петру Великому, отцу отечества.

Он победил своих неприятелей; чрез его и мы наших победили. Сей канал дело праведно великое, действ своих несравненных не достойное, замысляя и начал лета Господня 1718.

Ради отвращения кораблям и купечеству от Ладогскаго озера производящих напастей.

*Император показал реке лучший путь, который между победоносными оружиями о пользе своих народов не постижимым трудом и успехом старался».*⁹⁹

Озерецковский также свидетельствует: *«В Дубне построен домик, в котором хранится ботик Петра первого, в котором Государь Император первой раз по каналу от Ладоги до Дубна проезжать изволил; тут же хранятся Императорской фамилии железныя землекопныя лопатки, с надписями.*

Надпись у домика: Здесь хранится безсмертной славы знак.

Надпись на стене: Лопатки, которыми вечной славы достойный Государь Император Петр великий вседрожайшими руками копать начал, и на сем же ботике от Ладоги до сего места в первой раз высочайше проезд имел.

Надпись на доске: Ботик, на котором Его Императорское Величество Государь Петр великий от окончания фашинной работы от Ладоги с половины 13 версты, где перемычка учинена была в 1724 году, Сентября в последних числах, по каналному кувету даже 3 версты от Дубна к Ладоге ехать соизволил, которой ботик тянули нарочно выбранные малолетные мальчики в матроском пестрединном платье.

Надпись на доске: Лопатка, которою Его Императорское Величество Государь Петр великий сделанную при окончании фашинной работы от Ладоги на 13 версте перемычку в 1724 году Сентября в последних числах своими высочайшими руками начать разрывать соизволил.

*Надпись на доске: Лопатка, которою Ея Императорское Величество благоверная Государыня Цесаревна Анна Петровна при селе Дубне в 1724 году Сентября 25 дня сделанную позади Зюйдскаго спуска перемычку своими высочайшими руками начать разрыва соизволила».*¹⁰⁰

В 1725 г. на канале работало 7 тыс. вольнонаемных рабочих и 18 тыс. солдат. К концу года удалось закончить рытье канала с укреплением берегов на протяжении 28 вёрст и построить два бейшлота¹⁰¹ на реках, впадающих в канал. С лета 1726 г. по каналу на протяже-

⁹⁷ ЦГИА СПб. Ф. 1487. Оп. 44. Д. 288.

⁹⁸ ЦГИА СПб. Ф. 1487. Оп. 11. Д. 444.

⁹⁹ Озерецковский Н.Я. Обозрение мест от Санкт-Петербурга до Старой Русы и на обратном пути. СПб., 1808. С. 98–99.

¹⁰⁰ Там же, с. 100–101.

¹⁰¹ Бейшлот – плотина, с помощью которой удерживалась вода, и таким образом создавалось водохранилище для поддержания судоходного уровня воды в летний период. На Ладожском озере бейшлоты строили на месте впадения в него рек с целью удержания воды в канале и предохранения его от загрязнения речными наносами.

нии 48 вёрст от реки Волхов до деревни Чёрная началось движение судов с материалами и продовольствием для рабочих. При строительстве использовался метод водоотлива. 480 наемных и казенных лошадей обслуживали более 20 машин, «денно и ночью» выливавших воду из неоконченных участков канала. Одновременно укреплялись южные дамбы канала. К концу 1726 г. общая длина почти готового канала составила 60 вёрст (до Кобоны).

В апреле 1727 г. приканальные дамбы у Белого озера прорвало вешней водой. Только после ликвидации аварии в 1727 г. удалось заполнить водой участок канала от Новой Ладogi до реки Кобона, и в 1728 г. открыть движение судов. В устье Кобоны был построен шлюз для выхода из канала.

В 1728 г. работы велись на участке от Кобоны до Назии (длиной 22 версты). В 1729 г. начались работы на последнем участке в 22 версты от реки Назии до Шлиссельбурга. В 1730 г. все выемки грунта здесь были закончены, и весной 1731 г. началось судоходство по крупнейшему каналу Европы того времени. Его длина составила 110,97 км, ширина по воде достигала 21,33 м, глубина – на 2,13 м ниже горизонта Ладожского озера.

До 1783 г. работами руководила созданная в петровское время канцелярия Ладожского канала, с 1784 г. переименованная в Экспедицию Ладожского канала. На трассе сохранилось несколько водоспускных сооружений, созданных по проектам инженеров Экспедиции.¹⁰² В 1780–1790 гг. были построены двухэтажные каменные дома для караульных команд при водоспусках и шлюзах (сохранились в Новой Ладoge, Сумском, Дубно, Кобоне, Белых Озерках, Назии). Инженеры Сибилевы и полковник Обелов выступили инициаторами строительства Благовещенской церкви в Шлиссельбурге, где хранилось знамя Ладожского канального батальона.¹⁰³

¹⁰² РГВИА. Ф. ВВА. – Внутренние водные сообщения российской империи: № 24366 – «Карта и план Ладожскому каналу и округ лежащим местам, рекам и деревням... (1743 г.)»; № 24370 – «План и профиль Сяьского канала. 1764 г.»; № 24422 – «План Ладожского канала. 1794»; № 24503-510 – Ладожский канал; № 24570 – План Сяьского канала. Ф. 248. Оп. 160: № 99. Кн. 603. Л. 465 – «План и разрез Ладожского канала с проектом укрепления берегов и с рисунком водоотливной машины. С описанием на немецком языке, в красках. Подписан И. Шини. 51×83. 1743 г.» (См. Дело об укреплении берегов канала по проекту Н. Людвига, 1743 г., лл. 453-500); № 98. Кн. 603. Л. 107 – «Планы и фасады памятника («пирамиды») Петру I и башни («Будки») для флага, установленных на шлюзах Ладожского канала. 1743 г. С описанием, исполнены тушью, без подписи. 46,5×67, 5 см» (См. Донесение Б.Г. Юсупова в Сенат о постановке пирамиды и будки на Ладожском канале, 1743 г.); № 100. Кн. 603. Л. 466 – «Разрезы 14 проб укрепления берегов Ладожского канала по проектам Миниха, Н. Людвига и др. Лиц, проведенных в 1740 г. Проба № 6 – наклейка с описанием на нем. языке, в красках. Подписан И. Шини. План 89,5×37 см, наклейка 9×7,5 см»; № 101. Кн. 603. Л. 506а – Разрез берега Ладожского канала с проектом укрепления. С описанием в красках. 1743 г.»; № 102. Кн. 603. Л. 5020 – «Планы, фасады, и разрезы берегов Ладожского канала, с проектом укрепления, с указанием весеннего, летнего и зимнего уровней воды. С описанием в красках. 1743 г.»; № 103. Кн. 603. Л. 521 – «План, фасад и разрез части Ладожского канала, с проектом замены плотины «ящичками». 1743 г. С описанием, в красках»; № 104. Кн. 603. Л. 522 – «План и разрезы пробы укрепления берегов Ладожского канала, с указанием уровней воды. С описанием, в красках. Без подписи. 67×65 см» Надпись на обороте: «Подан от генерала-маюра Фермора при слушании о Ладожском канале дела 23 апреля 1745 года»; № 105. Кн. 603. Л. 644 – «Разрезы проб укрепления берегов Ладожского канала, с наклейкой. С описанием на нем. языке в красках. Подписан И. Шини. 1743 г.»; № 107. Кн. 603. Л. 696 – «Планы, фасады и разрезы укреплений берегов Ладожского канала. Проект с указанием уровней воды. 1743 г.»; № 108. Кн. 603. Л. 698 – «План и разрез укреплений берегов Ладожского канала. Проект. 1743 г.»; № 109. Кн. 603. Л. 705 – «Разрез каменных берегов Ладожского канала между 45 и 46 верстами от Шлиссельбурга, с указанием уровней воды. С описанием, в красках. 1744 г.»; № 110. Кн. 603. Л. 706 – «Разрез берега Ладожского канала между 64 и 65 верстами от Шлиссельбурга, с указанием уровней воды. 1744 г.»; № 111. Кн. 603. Л. 707 – «Разрезы берега Ладожского канала между 45 и 46 (в самом мелком месте) и 50 и 51 верстах от Ладogi. 1744 г.»; № 112. Кн. 603. Л. 708 – «Разрез берега Ладожского канала в месте большого разлива между 8 и 9 верстами от Шлиссельбурга. 1744 г.»; № 113. Кн. 603. Л. 709 – «Разрезы двух проб укрепления берегов Ладожского канала Шини и Людвига между 6 и 7 верстами от Ладogi, с указанием летнего и зимнего уровней воды. 1744 г.»; № 114. Кн. 603. Л. 710 – «Разрезы берегов Ладожского канала от Красного моста и между 60 и 62 верстами от Шлиссельбурга с указанием уровней воды. 1744 г.»; № 115. Кн. 603. Л. 716 – «План и разрезы Ладожского и Шлиссельбургского шлюзов в 1732 г. (во время постройки) и 1744 г., с разрезами 2-х каменных и 1-ого деревянного шлюзов. 1744 г.»; № 116. Кн. 603. Л. 717 – «Разрез проекта Людвига укрепления берегов Ладожского канала с разрезом берега на 1-й версте от Шлиссельбурга, укрепленного по тому же проекту. 1744 г.»; № 117. Кн. 603. Л. 719 – «План и разрез шлюза и пристани. Проект. 1744 г.».

¹⁰³ Цит. по: Штанова М.А. Памятники Ладожского канала // Памятники техники. 1990. М.: Наука, 1992. С. 47.

В 1798 г. канал перешел в ведение департамента водяных коммуникаций, а с 1809 г. – в ведомство управления водяных и сухопутных сообщений, I Округа Главного управления путей сообщения, с 1832 по 1862 г. – Главного управления путей сообщения и публичных зданий. В это время значительно обветшали шлюзы, канал стал тесен и уже не мог обеспечить бесперебойного движения судов. Русло засорилось, обмелело, берега осыпались. В 1809–1811 гг. углубляли канал и чистили русло, а в 1816–1817 гг. генералом М.Г. Дестремом был составлен проект углубления канала настолько, что он мог быть открытым, без шлюзов.

В 1800 г. под руководством генерала И.К. Герарда в Шлиссельбурге начались работы по прорытию нового устья канала «для скорейшего выпуска судов» (в Новой Ладоге дополнительное устье было сделано еще в 1780-е гг.). Работы завершили в 1806 г.¹⁰⁴ Обложенное диким камнем новое устье отводилось влево от Ладожского канала и входило в рукав Невы – Малую Невку – почти на 1,5 км ниже старого, позади Екатерининского острова. Оно не только позволило значительно уменьшить нагрузку на старый шлюз, но суда через него могли выходить в Неву и во время сильного ветра. Строительство гидротехнических сооружений на новом устье началось в 1814 г., здесь были сооружены гранитный шлюз и полушлюз.¹⁰⁵

В XVIII в. «все главные построения производились большею частию зимою, или в течение весьма короткого времени, отчего и не могли соответствовать прочности своему предназначению, и точно – большая часть гидротехнических сооружений найдена в большой ветхости, особенно Шлиссельбургские шлюзы. Посему на них первых и обращено было внимание» в 1820-е гг.¹⁰⁶ Работы по возведению нового шлюза начались в августе 1820 г. «по наставлениям» управляющего I Округом Государственного управления путей сообщения генерал-майора П.П. Базена. С 1820 по 1821 г. руководил строительством П.И. Лавров, офицер «известный своими познаниями и трудолюбием». В начале 1822 г. его заменил на посту директора-производителя работ Шлиссельбургских шлюзов Н.И. Богданов, одновременно выполнявший обязанности управляющего директора Ладожского отделения канала и доведший дела «до отличного порядка». С марта 1824 г. руководить работами снова стал П.И. Лавров. Генеральная смета Шлиссельбургских шлюзов была утверждена 4 июля 1822 г. инженер-генерал-лейтенантом А.А. Бетанкуром.¹⁰⁷

По инициативе Базена была создана Комиссия по построению шлиссельбургских шлюзов. В рапорте герцогу Виттембергскому он сообщал об опасности, угрожающей «продовольствию столицы», если в ближайшее время не будет завершено строительство новых шлюзов. В 1824 г. было решено учредить Комиссию из генералов и штаб-офицеров Корпуса инженеров путей сообщения, которую возглавил генерал-майор Горголий, а членами стали инженеры генерал-майор Базен, полковник Бенард, майоры Ламе и Богданов и капитан Волков. Комиссии предстояло изыскать запасы воды для продолжавшего мелеть канала и вести поиски и испытания новых строительных материалов для гидротехнических сооружений. Большое значение имело использование открытой Богдановым технологии изготовления гидравлической извести из обожженной известняковой плиты, добываемой на левом берегу реки Волхов. На строительстве Шлиссельбургских шлюзов она была впервые применена в России и принесла немалую экономию.

¹⁰⁴ Бахтурин А.Н. Краткое описание внутреннего Российской империи водоходства. СПб., 1802. С. 28.

¹⁰⁵ ЦГИА. Ф. 1286. Оп. 2. Д. 27–11; Оп. 11. Д. 21, 187, 343

¹⁰⁶ Свинын П. Прогулка в Шлиссельбург в сентябре прошлого года // Отечественные записки. 1823. Т. 43. С. 285.

¹⁰⁷ Следует отметить, что Главноуправляющий путями сообщения герцог А. Виттембергский предполагал углубить канал, но шлюз не перестраивать – сохранить его как памятник Петру. – См.: Штаннова М.А. Памятники Ладожского канала // Памятники техники. 1990. М.: Наука, 1992. С. 48.

Комплекс сооружений на старом устье Ладожского канала в Шлиссельбурге включал «мост на колоннах» и четырёхкамерный шлюз. Автором последнего традиционно принято считать Базена, но им была разработана лишь общая схема устройства шлюза с сообщающимися камерами. В деталях конструкцию разработал Богданов, о чём свидетельствуют его рапорты.¹⁰⁸ В строительстве принимало участие несколько тысяч «рабочих людей»: землекопы, молотобойцы, мостовщики, каменщики, штукатуры, маляры, каменотесы, столяры, конопатчики, печники. Они «соорудили на гранитных устоях различные мосты через канал». деревянные водоспуски были заменены гранитными, был улучшен бечевник, усилены резервуары канала.

Четырёхкамерный шлюз начали строить в сентябре 1823 г. Именно тогда в его основание был заложен первый камень и установлена мраморная доска с памятной надписью о начале сооружения. «Гранитная закладка» второй части работ состоялась летом 1829 г., а завершение строительства шлюзов, намеченное на 1831 г., произошло лишь в июле 1832 г. Для судоходства были открыты два гранитных прохода. В 1833 г. были разобраны перемычки, построены шлюзные полотна. Работы велись до 1836 г.¹⁰⁹

Базен писал о том, что мысль о создании шлюзов, способных сберегать воду (позднее ставшая теорией парных шлюзов) возникла у него в то время, как он занимался шлиссельбургским проектом. Собственно способ устройства, позволявший значительно экономить воду, уже был известен. Базен указывал на английский источник, из которого он позаимствовал принцип устройства шлюза с сообщающимися камерами, внося в него ряд изменений, касавшихся боковых бассейнов и сберегающих воду ворот. Введение подобных, сберегающих воду, шлюзов имело большое значение в России, и они получили впоследствии широкое распространение.

Решение о постройке четырёхкамерного шлюза потребовало не только значительно расширить русло, но и снести все мешающие постройки на дамбе канала. Генеральный план был утвержден в сентябре 1824 г. В процессе работ в проект был внесён ряд весьма существенных изменений.

Прежде всего, следует сказать о важном изменении, касавшемся внешнего вида шлюза. Первоначально его предполагалось строить из известняка с гранитными перевязками, используя материалы, полученные от разборки старого шлюза. Такая облицовка позволяла значительно сэкономить средства, но уменьшала прочность сооружения. Кроме того, старая известняковая плита, сложенная в груды на берегах канала, в скором времени превратилась в щебень. Поэтому было решено облицовку стен шлюзных голов, бассейна и быка моста делать из гранита, ибо, *«во-первых, гранитная одежда сих стен будет более соответствовать прочности и великолепию самих шлюзов, во-вторых, гранитная одежда необходима при шлюзных головах по причине, что сделав оныя из плиты, шлюзные головы в особенности при закруглениях углов будут подвержены повреждению от льда, идущего по реке Неве с сильным стремлением»*.¹¹⁰

Основание шлюза было выполнено из кирпича без применения деревянных свай, стены сложены из блоков гранита, «во весь камень», на постелях чистой тески; «сами же гранитные камни избраны огромных размеров; подобной величины камней и чистоты в кладке ни в одном сооружении доныне у нас в России еще не употреблялось».¹¹¹

¹⁰⁸ См.: Штанова М.А. Памятники Ладожского канала // Памятники техники. 1990. М.: Наука, 1992. С. 43–63.

¹⁰⁹ ЦГИА. Ф. 1399. Д. 716; Ф. 206. Д. 479, 970, 1361, 636; Ф. 164. Д. 31; Ф. 1286. Оп. 3. Д. 202.

¹¹⁰ Цит. по: Штанова М.А. Памятники Ладожского канала // Памятники техники. 1990. М.: Наука, 1992. С. 43–63.

¹¹¹ Пушкарев И. Краткое историко-статистическое описание Санкт-Петербургской губернии. СПб., 1845. С. 94.

Камеры четырёхниточного шлюза соединялись между собой попарно трубами-водоводами, проложенными в середине быков. Запирались они щитами. Провод судов через шлюз занимал около 40 минут. Так, например, при вводе судна из Невы в канал уравнивали горизонт воды в камере с горизонтом реки, затем открывали нижние ворота камеры, в которой горизонт воды был одинаков с уровнем реки и вводили судно. После этого ворота закрывали и опускали щиты в полотнах ворот ниже горизонта Невы. Затем открывали боковые трубы, и вода устанавливалась на одном уровне в смежных камерах (каждая камера служила сберегающим бассейном для соседней). После этого опускали щиты верхних ворот, тем самым сравнивая уровень воды камеры и канала, и открывали верхние ворота. Пропускная способность шлюза была достаточно велика. За навигацию одного только 1846 г. через него прошло 17 817 судов и 1116 плотов. По свидетельству очевидца, действие шлюза было «величественно, прелестно»: *«Я подошел к шлюзам, – писал П. Сумароков, – при мне отворили их, вода хлынула с шумом, течение на минуту уравнилось, и задержанные, ожидавшие очереди суда поплыли от ворот с великим стремлением»*.¹¹²

С учётом сурового и непостоянного климата в 1822 г. Богданов предложил построить мост на гранитных колоннах рядом со шлюзом. Его проект был утверждён Советом путей сообщения 22 мая 1824 г.

К 1826 г. был сооружён правобережный устой и половина промежуточной опоры моста, на нее были установлены колонны. В октябре 1830 г. завершались работы по второй очереди. 15 августа 1831 г. было готово деревянное пролетное строение, но открытие моста и шлюза состоялось в 1832 г., в год 100-летнего юбилея Ладожского канала. Мост имел два разводных пролета по 8,5 м каждый, откуда и произошло его второе название — Двухподъёмный. Деревянные пролетные строения имели лёгкие, строгие очертания. Описывая модель моста, Н. Соколов отмечал: *«Мост этот замечателен своею легкостью, красотою и значительностью пролетов... и замечателен прекрасными монолитными колоннами из гранита»*¹¹³. Мост на устье Ладожского канала уникален ещё и тем, что подобное композиционное решение — с гранитными колоннами в роли несущих частей двухподъёмного моста — не было более использовано нигде.

Шлиссельбургский ансамбль моста и шлюза, обрамлённый зеркалом водного бассейна, стал образцом как функционального, так и эстетического совершенства. Шлюз и «мост на колоннах» были решены на высоком инженерно-художественном уровне, соединив в себе требования «прочности, симметрии, красоты», что вызывало восхищение современников: *«Нельзя не удивляться этому новому ныне воздвигнутому капитальному сооружению. Все части, составляющие новые шлюзы, могут послужить образцом прочности»*.¹¹⁴

Перестройка шлюзов, установка в 1826 г. по примеру канала Регента в Англии двух паровых машин для накачивания воды из озера в канал и расчистка русла не смогли кардинально изменить ситуацию на Ладожском канале: он не справлялся с пропуском судов, которых за навигацию проходило до 15 тысяч, не считая 10 тысяч плотов. Кроме того, открылось пароходное сообщение до Новой Ладogi. Сказывались первоначальные «погрешности начертательного направления»: *«В 1826 году, по случаю необыкновенной засухи, от которой Ладожский канал до того обмелел, что судоходство остановилось и торговое со-*

¹¹² Сумароков П. Прогулка по 12-ти губерниям с историческими и статистическими замечаниями Павла Сумарокова в 1838 году. СПб., 1839. С. 238.

¹¹³ Соколов Н. Описание моделей музея Института корпуса инженеров путей сообщения. СПб., 1862. С. 83.

¹¹⁴ Пушкирев И. Краткое историко-статистическое описание Санкт-Петербургской губернии. СПб., 1845. С. 94.

словие понесло большие убытки, по повелению Государя Императора Николая Павловича сооружены в Шлиссельбурге новые гранитные шлюзы и возобновлены прочия сооружения на канале. Береговья дамбы самага обширнаго из водохранилищ, Криволенскаго, возвышены и благодаря этому важному усовершенствованию количество запасной воды получилось около 3 мил. куб. саж. Для большей безопасности на случай засух, которыя бы могли уменьшить значительным образом массу запасных вод в водохранилищах, в городе Новой Ладогге были устроены 3 водоподъемныя паровыя машины, в сложности силою в 200 лошадей, имевшия возможность поставить из Волхова в канал в 24 часа 32.000 куб. саж. воды».¹¹⁵

Засорение Ладожского канала требовало его углубления. Проведение работ зимой было трудоемким и опасным, а в период навигации – практически невозможным из-за непрекращающегося грузопотока. Поэтому 28 января 1861 г. был утвержден проект нового канала, который предполагалось проложить вдоль южного берега озера параллельно старому: *«Засорение и обмеление Ладожскаго канала вызывало необходимость углубления его не менее, как на 4 фута. Осуществление выработаннаго для этой цели проекта оказывалось, однако, чрезвычайно затруднительным, как вследствие большаго срока, необходимаго для исполнения работы, так и по трудности условий, обязывающих производить углубление канала позднею осенью и зимою, чтобы не останавливать судоходства. По этим причинам Высочайше было повелено устроить Новый Ладожский канал смежные существующему каналу. Работы по устройству новаго канала начались 28 мая 1861 г.; подрядчик Гладин (за оптовую сумму 4.600.000 руб.) обязался окончить копку канала в пять лет. Надзор за производством работ был возложен на особый комитет».¹¹⁶*

Канал был задуман глубже петровского, ширина его по дну достигала 25,6 м, а по поверхности – от 36 до 108 м. Русло трассы от реки Волхов до Назии должно было быть проложено горизонтально, а далее к Шлиссельбургу получить уклон, соответствующий склону поворота озера к Неве. Канал не имел шлюзов. На бечевнике соорудили деревянные мосты (не сохранившиеся до наших дней), а в устье – дамбу-отсыпь из гранита и известняка. Инициатором строительства выступил инженер-генерал-адъютант К.В. Чевкин. Руководил работами специально созданный Комитет из инженеров путей сообщения.¹¹⁷ Выполнял работы подрядчик В.Г. Гладин, известный к тому времени по строительству Белозёрского и Онежского каналов. В строительстве участвовали 12 тысяч «уездных работных людей», а в летнее время к ним присоединялись войсковые части.¹¹⁸ Открытый 1 сентября 1866 г. новый канал стали называть каналом Императора Александра II, а старый – каналом Императора Петра Великого (ныне Староладожский). *«1-го сентября 1866 г. в присутствии Императора Александра II последовало открытие втораго Ладожскаго канала. По просьбе купечества, заявленной при открытии новаго Ладожскаго канала, Его Императорскому Величеству благоугодно было повелеть, чтобы новый канал именовался каналом Императора Александра Втораго, а старый – Императора Петра Великаго. На основании журнала Комитета Министров от 24 января 1867 г., Высочайше утверждённаго в 3 день февраля того же года, повелено сыновьям купца Гладина в вознаграждение потерь, понесенных купцом Гладиным при устройстве канала, отпускать в 1867, 1868 и 1869 годах по 100.000 руб. на каждый год, всего 300.000 руб. сер. Канал Императора Александра, длиною 103 1/2 версты, имеет ширины 12 саж. по дну, а по поверхности, при обыкновенном уровне озера, от 17 до*

¹¹⁵ Житков С.М., Николаев А.С. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. С. 182–183.

¹¹⁶ Там же, с. 216.

¹¹⁷ Казнаков В. Исторический очерк Ладожских каналов, старого и нового. СПб., 1866.

¹¹⁸ ЦГИА. Ф. 173. Оп. 1. ДД. 322; 37; 1984, 1991, 1992; 11; Оп. 54. Д. 27, 28.

18 саж. При входе канала из Волхова в выходе его в Неву ширина постепенно увеличивается до 46 саж. Глубина канала зависит от состояния горизонта Ладожского озера и рассчитана так, что при самом крайнем его упадке глубина в канале не может быть менее 10 четвертей; при высоких водах глубина доходит до 20 1/2 четвертей, а в обыкновенную воду от 14 до 17 четвертей. Дно канала от устья реки Волхова до устья реки Назиы на 84 версты заложено горизонтально, а от Назиы до входа в р. Неву на 20 вёрст с уклоном в 2 фута 1 дюйм, соответственно склону поверхности озера к реке Неве. Дамба канала в местах, где он омывается озером, укреплена каменною отсыпью».¹¹⁹

Канал Императора Петра Великого исполнял теперь вспомогательную роль: по нему везли в столицу строительные материалы, в обратном направлении гнали порожняк. В 1920-е гг. канал был закрыт для судоходства. Сооружение, имеющее огромную историко-культурную ценность, стало приходить в запустение. Уже сложно было представить, что ещё сто лет назад канал *«загромощался барками в несколько рядов, лошади, понуждаемые погонщиками, тянули их то к Петербургу, то в противную сторону, и происходило большое движение. На берегах навалены груды плит, дров, и селения по обеим сторонам составляли собою дружную цепь»*.¹²⁰

При прокладке Ладожского канала Петр Великий предполагал также и строительство **Сяьского канала**,¹²¹ как продолжение первого в рамках Тихвинской системы для соединения рек Волхов и Сясь в обход Ладожского озера. В 1724 г. были проведены исследования по возможности его сооружения, но никаких работ начато не было. *«Генерал-майору Дебрину поручено исследовать местность для строительства Сяьского канала, но скорая кончина Императора остановила это предприятие ...*

...По вступлении на престол, Императрицы Екатерины II (в 1762 году) Сенат представил всеподданнейший доклад о продолжении работ по устройству сообщения Волги с Волховом... Деденев и Рязанов представили свои отзывы, по ознакомлении с которыми Сенат ходатайствовал перед Государыней о составлении нового, более точного проекта. «А пока означенные снятие карт и точное описание тех мест происходить будет», полезно было бы, по мнению Сената, начать работою канал для соединения Волхова и Сяси; «сделание сего канала, по заключению Сената, весьма для Государства полезно: сим способом все промышленяющие плитою и прочим материалом по реке Сяси, не входя в Ладожское озеро, которое им не малое разорение наносит, свободною и безопасною коммуникациею пользоваться могут, а к тому оный канал и к приведению всей вышеозначенной коммуникации для транспорта из Петербурга разных инструментов служить может».

На доклад Сената последовала следующая резолюция Государыни: «Быть по сему, а персона, кому оное дело поручить, отдаю на изобретение генерал-фельдцейхмейстера, кого он избрет за способнаго».

¹¹⁹ Житков С.М., Николаев А.С. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. С. 222–223.

¹²⁰ Краткое описание работ, произведенных по ведомству путей сообщения в 1830 г. // Журнал путей сообщения. 1832. Кн. 24. С. 327.

¹²¹ РГВИА. Каталог Военно-ученого архива Главного управления Генерального штаба. Ф. 846. Оп. 16. Т. 4. Отдел 11. Внутренние водяные сообщения Российской империи.: Д. 24376 – «План третьей части Сяьского канала. 1765 г.»; Д. 24383 – «Поперечная профиль Сяьского канала. 1766 г.»; Д. 24392 – «Поперечная профиль Сяьского канала, с показанием прожекта, каким образом укрепить берега онаго. 1768 г.» Рук.; Д. 24393 – «Работный план Сяьского канала, от Волховского устья на 3-й версте. 1769 г.» Рук.; Д. 24394 – «План Сяьского канала. 1769 г.» Рук.; Д. 24395 – «План и профили Сяьского канала. 1770 г.» Рук.; Д. 24396 – «Поперечная профиль Сяьского канала. 1771 г.» Рук. (выявлено А.В. Собисевичем); ГИМ 53408 / ГО 877 – «Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г.» СПб., 1832. 50×68, гравюра, 59 лл. – 53408 / ГО 877/23 – (Тихвинская система № 3) – «Генеральный план Сяьского канала».

К производству работ по устройству канала для соединения Волхова с Сясью назначен Деденев доносивший Сенату, что для первоначальных работ по устройству Сяьского канала нужно 10.400 рублей. На что и последовало согласие Государыни: «десять тысяч четыреста рублей отпустить из процентных коммерческого банка денег на сему, а впредь сделать выкладку и Нам доложить».

При докладе от 18-го августа 1765 года, представляя на Высочайшее воззрение проектные планы, сенат указал, что канал, соединяющий Сясь с Волховом (следовательно и с Ладожским каналом), полагает устраивать только в половину показанной на плане широты, по профили № 3, т.е. не в 14, а в 7 сажен, по той причине, что главное сообщение между Сясью и Мологою еще не изследовано, и возможность его неизвестна, а потому, ежели оно будет признано невозможным, то Сяьский канал будет иметь только назначением безопасностью слава судов, идущих из реки Сяси с плитою, известью и лесом в С.-Петербург, следовательно, нет нужды приводить его в ширину Ладожского канала, по которому идут все караваны. Когда же доказано будет соединение Сяси с Мологою возможным, тогда этот канал можно будет устроить по профили № 1.

На доклад этот последовала следующая резолюция государыни: «Сделать шириною против Ладожского канала (14 саж.) с отлогими берегами, как на профили № 3 показано, а если в то время, пока он делаться будет, соединение Мологи с Сясью за возможно найдется, то сделать его с укрепленными камнем берегами, как возможно прочнее, чего ради и плану каналу апробуется, с тою только отменою, в устьях онаго, которая известна господину Сенатору Муравьеву; а денег отпустить 70.000 рублей из процентных коммерческой банка, на счет собираемых с проходящих топорных барок».¹²² Главным начальником по устройству канала назначен сенатор Муравьев; в том же 1765 году работы начаты, но выемка земли производилась очень медленно (частью в зимнее время), так как пльвучий грунт был слаб.

С 1766 года работы приостановлены до 1774 года; в этом году вновь начались и продолжались с малым успехом до 1781 г. Всего израсходовано 147.440 рублей 89 коп. 2-го ноября 1781 года Сенат повелел передать работы Сяьского канала в ведение Тверского и Новгородского генерал-губернатора Брюса. В 1782 году работы по прорытию каната производились деятельно, но в следующем 1783 году опять прекратились».¹²³

Строительство канала было полностью завершено в 1802 г. и 1 июня было открыто движение судов. Канал длиной в 10 км без шлюзов и плотин строили 36 лет. С развитием судоходства старый канал стал мелок, и новый Сяьский канал был введён в эксплуатацию в 1880 г.

Свирский канал был построен в 1802–1810 гг. как часть Мариинской системы. Он имел длину 53 км, ширину по дну 11 м, глубину 1,8 м.

Работы по устройству Свирского канала были начаты в 1802 г. «Канал обходит часть Ладожского озера между устьями рек Свири и Сяси. В состав входят реки Сви-

¹²² «Топорные барки прежде строились из досок, обделанных топором; из бревна вырубались только три толстые доски. Суда из них выходили тяжелья, неповоротливыя и часто погибали во время бурь, от невозможности управлять их. Именным Указом 18-го ноября 1718 года построение таковых судов строго воспрещено, но как постройка их обходилась дешевле, то многие, несмотря на строгое запрещение, продолжали таковыя суда строить и употреблять. Высочайшим Указом 1762 года 22-го марта подтверждено вновь не употреблять топорных барок, с тем, что ежели таковыя найдутся где в постройке, то их ломать, и лес отбирять в казну с товарами, а где такия барки в ходу с товарами, останавливать и брать по 200 рублей штрафу.....» – Житков С.М., Николаев А.С. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. С. 119.

¹²³ Житков С.М., Николаев А.С. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. С. 116–120.

рица, Паша, Куйвасар и Загубский залив Ладожского озера. Канал через залив проходит между двумя продольными дамбами на протяжении 3 верст, далее следует копаная часть на протяжении 37 верст. При производстве работ встретились большие затруднения от чрезвычайно твердых грунтов и после выполнения значительной части земельных работ обнаружилась ошибка в нивелировке, достигнувшая на 7-ой версте от реки Сяси до 4 фут, а в возвышенной части около Загубскаго залива до 13 фут; вследствие чего произведенный разъем грунта оказался недостаточным для достижения проектной глубины при заданной ширине и откосах. Для исправления ошибки генералом Де-Волантом проектировано было на участке канала в возвышенной местности у Загубскаго залива подпереть воду с устройством по оконечностям двух шлюзов. Но предложение это не осуществилось: весь канал устроен открытым, дно углублено по проекту до 10 четвертей, но с ущербом в отлогости откосов и в ширине дна, суженнаго местами до 5 сажен; в таком виде канал окончен в 1810 г.»¹²⁴

Неоднократное разрушение дамб и бичевников, сужение и обмеление от наносов и обвала берегов с течением времени привело Ладожские обводные каналы в такое положение, что в мелководье в 1870-е гг. проход судов был возможен «с малой осадкой в 3–4 четверти» [~60–80 см]. «1875 и 1876 гг. памятны необыкновенным мелководьем, которое причинило большие убытки купечеству разгрузкою судов и невозможностью своевременно доставить грузы в Петербург; тогда же было повелено приступить к устройству новых Приладожских каналов. К работам было приступлено в 1878 году. Новые каналы устроены с озерной стороны старых каналов. Нормальная ширина каналов между подошвами откосов составляет 12 сажен за исключением уширенных мест в устьях каналов у рек Сяси и Волхова, где каналы расширяются раструбом.... В 1880 г. был окончен Новый Сясьский канал, имеющий длину 9½ верст. В 1882 г. окончен Новый Свирский канал длиною 43¾ вер.... Для защиты канала от ветров и волнения русло его по заливу и рекам ограждено с обеих сторон дамбами, возведенными из твердых грунтов. Общее протяжение пути по линии новых каналов составляет почти 53 вер. Против 58 вёрст старых каналов.

Новые каналы торжественно открыты в 1883 году в присутствии Их Величеств Государя Императора и Государыни Императрицы и получили наименование каналов Императора Александра III и Императрицы Марии Федоровны, существовавшие же параллельно с ними каналы повелено именовать: канал Императора Александра I и канал Императрицы Екатерины II».¹²⁵

Несмотря на её недостатки, созданные для обеспечения функционирования водных систем – Вышневолоцкой, Тихвинской, Мариинской – приладожские каналы сыграли значительную роль в экономическом развитии Санкт-Петербурга и всего Северо-Запада Европейской России. С течением времени, уже к концу XIX в., прогресс техники водного транспорта позволил проводить суда не в обход, а по самой Ладоге. Надобность в каналах постепенно отпала...

С 1940 г. Староладожский канал для судоходства не используются. В настоящее время он пересыпан перемычками и, по существу, превратился в водоём, в котором полностью отсутствует течение воды. В несколько лучшем положении находится Новолодожский канал. По нему возможно движение маломерных судов. Оба канала загрязнены, заилены, зарастают водорослями и тростником. Вместе с протокой Малая Невка они постепенно превращаются в отстойники бытовых и ливневых стоков. Протока Малая Невка яв-

¹²⁴ Житков С.М., Николаев А.С. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. С. 158.

¹²⁵ Там же, с. 258–259.

лялась естественным рукавом реки Невы протяжённостью около 1,2 км. Между ней и Невой на Фабричном острове в Шлиссельбурге возведены корпуса судостроительного завода. В 1980 г., в ходе расширения судостроительного производства, часть протоки Малой Невки была засыпана, что превратило её в затон. Первоначально, для обеспечения сменяемости и осветления воды, предусматривалось устройство пропуска воды из двух железобетонных труб, проложенных в месте засыпки устья Малой Невки и соединяющих акваторию затона с основным руслом Невы. Однако этот проект не был реализован, и санитарное состояние затона резко ухудшилось. В настоящее время водотоки, образующие гидросистему города Шлиссельбурга и Ладожских каналов, нуждаются в расчистке и восстановлении их проточности.

Все это тем более обидно, что в наши дни Ладожские каналы включены в Список всемирного наследия ЮНЕСКО. Канал Императора Петра Великого интересен не только как выдающийся инженерный объект, но и как часть отечественного историко-культурного достояния.

В наши дни трудно говорить о восстановлении всей трассы старого канала в качестве памятника. Тем не менее, необходимо отметить, что начавшаяся в г. Петрокрепости в 1988 г. реставрация и реконструкция «моста на колоннах» вселяет надежду на возможность спасения уникальных инженерных сооружений, по крайней мере, в этом городе. Имеется также ряд предложений о создании на канале музея Волго-Балта и об использовании его в качестве туристского объекта.

***Вышний Волочёк – город на Великом водоразделе*¹²⁶**

Тысячи рек и озер в России, больших и малых. Но реки, берущие свое начало на Валдайской возвышенности, занимают особое положение. Отсюда начинаются водные артерии, текущие в сторону Балтийского моря, и реки, несущие свои воды в море Каспийское.

Русской Венецией называют Вышний Волочёк,¹²⁷ расположенный вблизи высшей точки древних Алаунских гор (ныне Валдайской возвышенности), на великом водоразделе волжских и балтийских вод, на перекрёстке водных и сухопутных дорог «из варяг в греки». Водная гладь рек, каналов, озёр, водохранилища определяют облик города. Вышневолоцкие набережные протянулись на 32 километра, а через каналы и реки перекинута около 30 мостов.

¹²⁶ *Виргинский В.С., Либерман М.Я.* Михаил Иванович Сердюков. М.: Наука, 1979; *Быков Л.С.* По Петровскому Указу – канал на древнем волоке. М.: Транспорт, 1994; *Островский А.Н.* Полное собрание сочинений. В 10 т. Т. 7. Путешествие по Волге. СПб., 1896; Отчет комиссии по исследованию северной группы искусственных водных систем. СПб., 1891; *Готье Ю.* Известие Пальмквиста о России // Археологические известия и заметки, издаваемые императорским московским археологическим обществом. 1899. №№ 3–4; *Бернштейн-Коган С.В.* Вышневолоцкий водный путь. М.: Изд-во Мин. речи, флота СССР, 1946; *Ключевский В.О.* Сочинения. Т. IV. М.: Соцэкгиз, 1958; *Штукенберг А.И.* О.И. Корицкий // Журнал Главного управления путей сообщения. 1861. Кн. 1; *Плечко Л.А.* Старинные водные пути. М.: Физкультура и спорт, 1985; *Дубов И.В.* Великий Волжский путь. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989; Судходный дорожник Европейской России. СПб., 1855; Большой энциклопедический словарь. 2-е изд., М., 1998.

¹²⁷ Здесь древний из варягов путь, художникам – источник вдохновения... Вышневолоцкий район. Историко-туристический путеводитель / Автор текста и составитель *Ольга Копьёва*. Вышний Волочёк: Ирида-прос, 2000; Прогулки по Вышнему Волочку / Идея проекта, текст, составление – *Ольга Копьёва*. Вышний Волочёк: Истоки, 2008; 100 лет Вышневолоцкой открытке. 1902-2002. Вып. 1 / Издатель *Ступкин Е.И.* / Фото и текст *Ступкина Е.И.* Тверь: Альба Плюс, 2009; *Астафьев В.В.* Истоки родной старины. Путеводитель. Волхов, 2008. 88 с.; От Валдая до Селигера. Справочно-краеведческое издание. Вышний Волочёк: Ирида-прос, 2009. 160 с.; *Мурашова Н.В., Мыслина Л.П.* Дворянские усадьбы Санкт-Петербургской губернии. Южное Приладожье: Волховский и Кировский районы. СПб.: Алаборг, 2009. 368 с.

Издревле в этом месте суда из рек одного бассейна перетаскивались волоком в реки другого бассейна. Водный путь через Вышний Волочёк был одним из трёх направлений Великого Волжского пути, соединявших Волгу с Балтийским морем, на которых впоследствии были устроены искусственные водные системы: Вышневолоцкая, Тихвинская и Мариинская.

По Вышневолоцкому водному пути суда шли вверх по Волге до устья реки Тверцы, затем вверх по Тверце до Николо-Столпенского монастыря. Отсюда их перетаскивали волоком на расстояние 10 вёрст до реки Цны, а товары перевозили на подводах. По Цне суда попадали в озеро Мстино, из которого по вытекающей Мсте доплывали до озера Ильмень, к Новгороду. Далее по Волхову плыли до Ладожского озера, из которого по Неве выходили в Финский залив Балтийского моря.

Десятиверстный волок вовсе не означал, что Тверца отстояла от Цны именно на это расстояние. Еще в XVII в. швед Эрик Пальмквист, будучи в составе посольской делегации к московскому царю, заметил, что «в 25 сажнях от реки Цны (близ Вышнего Волочка) находится ручей и болото, из которого начинается и вытекает река Тверца, впадающая потом в Волгу. Здесь следует хорошо заметить, что если прокопать эти 25 сажень, то можно бы было соединить Балтийское море с Каспийским».¹²⁸

Но в самом верховье Тверцы судоходство было невозможно из-за её мелководности, и поэтому, несмотря на всего лишь 50 с лишним метров, отделявших Тверцу от Цны, суда волочили по суше на гораздо большее расстояние. Всё же волок считался небольшим, и, вероятно, поэтому его и назвали Волочком. Значился он верхним или вышним в отличие от нижнего волока на Мсте.

Основное преимущество водного пути через Вышний Волочёк по сравнению с другими состояло в небольшой протяжённости водораздела между Цной и Тверцой, а его недостатки определялись мелководьем Тверцы, особенно в верховьях, и наличием порогов на Мсте. В районе Боровичей их насчитывалось до 40, из которых 10 были особенно опасными. На некоторых участках река мчала караваны с такой скоростью, что они нередко разбивались. Кроме того, пороги исключали возможность движения против течения, и суда могли идти только в одну сторону, к Балтийскому морю. Односторонность Вышневолоцкого водного пути стала и главной его особенностью, и основным недостатком. Но после прохода по Мсты трудности для судов не заканчивались. Им надо было ещё преодолеть



«Вышний Волочок. Набережная Цны и летний собор»¹²⁸

¹²⁸ Из книги: Случевский К.К. По северу России. Путешествие Великого князя Владимира Александровича и Великой княгини Марии Павловны в 1884–1885 гг. Т. 1. СПб., 1886.

¹²⁹ Готье Ю. Известие Пальмквиста о России. // Археологические известия и заметки, издаваемые императорским московским археологическим обществом. 1899. № 3. С. 43.



«Вышний Волочок. Набережная Цнинского канала. Зимний собор»¹³⁰

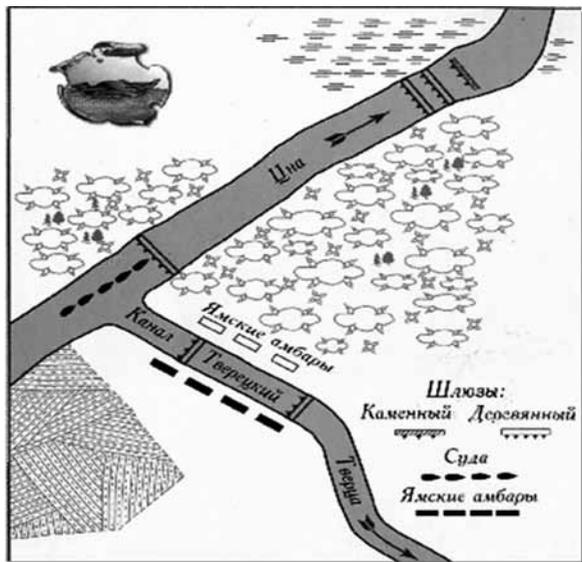


Схема расположения шлюзов на Тверецком канале и на реке Цне, построенных голландскими мастерами в 1703 г.¹³²

пороги на Волхове, менее опасные, но все же достаточно трудные для плавания, и бурное Ладожское озеро. Таким был к началу XVIII в. Вышневолоцкий водный путь.

С основанием Петербурга до него от Москвы пролегла извилистая сухопутная дорога, тянувшаяся на 750 верст. Путешествие по ней из-за грязи и отсутствия мостов могло занимать до нескольких недель. Только зимой здесь устанавливался хороший санный путь. Но северная часть пути от Новгорода до Петербурга проходила по безлюдной местности, где невозможно было доставить фураж для лошадей. Кроме того, внезапные оттепели могли надолго задержать санные обозы, продовольствие портилось. А такие громоздкие, но крайне важные грузы, как корабельный лес, заготовлявшийся зимой в районе Казани, железо и боеприпасы с Урала, было практически невозможно доставлять в Петербург сухим путём. Перевозить товары гужевым транспортом также было чрезвычайно дорого, доставка водным путём обходилась в 10 раз дешевле. Поэтому внимание Петра I было обращено на реки, которые требовалось превратить в удобные водные дороги.

Смешанные водно-сухопутные пути с волоками на водоразделе существовали давно. Первым водным путём, соединившим центр России с новой столицей, стал Вышневолоцкий. Необходимо отметить, что Петр I занимался устройством и других, параллельных Вышневолоцкому, водных путей. Но, как писал историк В.О. Ключевский, «... из шести задуманных каналов при Петре окончен был только один...».¹³¹ И им стал Тверецкий канал в Вышнем Волочке.

Работы по прорытию в Вышнем Волочке первого канала были начаты в 1703 г. Ежегодно на строительство прибывали до 10 тысяч человек. Собственно сам канал длиной

¹³⁰ Из книги: Случевский К.К. По Северу России. М: ОГИ, 2009. 304 с.

¹³¹ Ключевский В.О. Сочинения. Т. IV. М.: Соцэргиз, 1958. С. 128.

¹³² Из книги: Быков Л.С. По Петровскому Указу – канал на древнем волоке. М., 1994.

2811 м и шириной 15 м был сооружён уже к 1706 г., а все работы закончены в 1708 г. Весной 1709 г. барки и суда благополучно прошли через канал, и Петр, вознаградив голландских гидротехников, осуществлявших расчёты и руководство, и отпуская их на родину, весьма одобрительно отозвался об успешном окончании работ. Однако вскоре стало понятно, что такая оценка оказалась поспешной. Созданные гидротехнические сооружения не устраняли главного недостатка Вышневолоцкого водного пути – маловодья рек. Поэтому навигация была возможна только весной и осенью, а летом, особенно в засушливые годы, воды для нормального судоходства было совершенно недостаточно.

В результате аварии на Цнинских шлюзах в 1718 г. шлюзовые ворота были сорваны и их унесло водой во время весеннего половодья. Условия судоходства настолько ухудшились, что весенний караван не смог пройти через Тверецкий канал и «воспоследовала в Петербурге нужда в провианте. Был голод и бунт великий».¹³³ К 1719 г. судоходство по каналу почти полностью прекратилось.

Единственным способом устранить мелководье могло быть использование реки Шлины. С таким предложением выступил вышневолоцкий купец и достаточно профессиональный гидротехник М.И. Сердюков. По его мнению, на «бесполезно протекающей» около Вышнего Волочка Шлине предполагалось построить плотину и направить её воды в Цну через озёра Ключинское и Городолюблинское, а также через каналы, которые должны были соединить эти озера. При этом уровень воды в реках Цне, Тверце и Тверецком канале повышался.

Также до Сердюкова никому из русских и иностранных специалистов не пришла мысль о создании запаса внешних вод и сооружении с этой целью резервных водохранилищ, с тем чтобы использовать их в летнее время. Под его руководством и по его расчётам было создано Заводское водохранилище, получившее название от устроенных возле него заводов: винного, солодового, мельничного, пильного и др. На месте небольшой заводской плотины на Цне зимой 1740–1741 гг. Сердюков построил новую плотину, внушительных размеров, со спусками. В результате образовалось резервное водохранилище площадью 6,4 км². Плотина задерживала внешние воды и давала возможность использовать их летом для поддержания в Тверецком канале и Тверце уровня воды, необходимого для свободного движения судов.

Сердюков создал сложную водную систему, обеспечившую бесперебойное движение судов, доставлявших в Петербург продовольствие и различные товары со всех концов России.

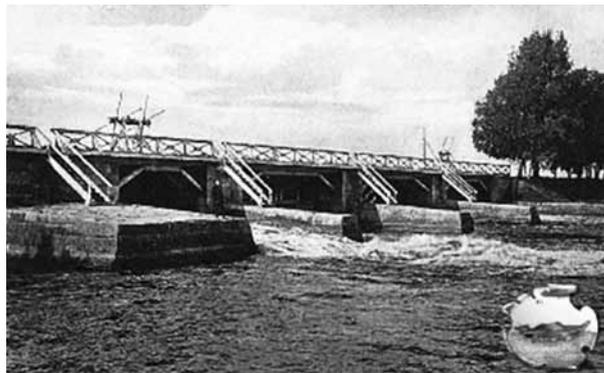
В 1741 г. на трон взошла дочь Петра I Елизавета. Уже в следующем году Сердюков подал на имя императрицы докладную записку, в которой подробно описал историю создания Вышневолоцкой водной системы и предложил произвести улучшения условий судоходства на Тверце и



**Тверецкий канал – первый судоходный канал в России.
Открытие. 1912**¹³⁴

¹³³ Бернштейн-Коган С.В. Вышневолоцкий водный путь. М.: Изд-во Мин. речного флота СССР, 1946. С. 56.

¹³⁴ См.: 100 лет Вышневолоцкой открытке. 1902–2002. Вып. 1 / Издатель Ступкин Е.И. / Фото и текст Ступкина Е.И. Тверь: Альба Плюс, 2009.



Заводская плотина, начало 1720-х гг. Перестроена из деревянной в гранитную в 1780-е гг. (загоплена во время последней реконструкции водохранилища в 1943–1947 гг.). Открытка начала XX в.



Усадьба М.И. Сердюкова Первая четверть XVIII в. Открытка начала XX в.



Устье Вышневолоцкого канала.
Из записок М.А. Муравьева

Мсте. Особое внимание было уделено порогам на Мсте, которые были настоящим бичом для судоходства. Работы по «чистке» порогов проводились на протяжении четырёх десятилетий иностранными и русскими мастерами, но существенной пользы от этого не было.

Одной из причин неудач была покрывавшая пороги вода. Сердюков первым официально выдвинул предложение о понижении уровня воды в реке настолько, чтобы она не мешала ликвидировать «вредительные пороги».

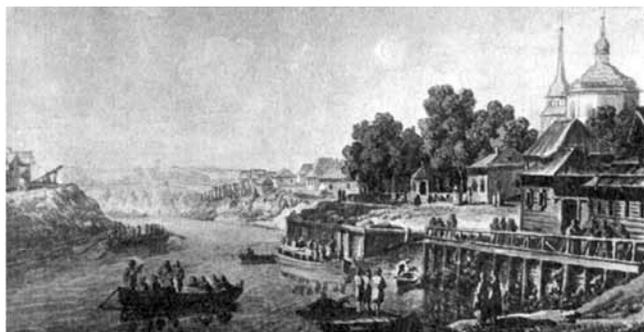
При проведении работ по «исправлению» порогов Сердюковы стремились помимо расчистки фарватера от камней, что делали, но менее успешно, и до них многие другие, произвести и спрямление судового хода, и повышение в нём уровня воды, чего ещё никто в России не пытался делать. «Чистку и исправление» Вышневолоцкой водной системы Сердюков продолжал до конца своих дней.

Летом 1785 г. императрица Екатерина II «самолично пожелала осмотреть» Вышневолоцкие водяные коммуникации. Об этом событии рассказывает «Судоходный дорожник»: *«Государыня изволила сухопутьем прибыть со свитою в Вышний Волочёк 6-го июня. На другой день Её Величество обозревала ввод судов в Тверецкий шлюз, Вышневолоцкие каналы с их сооружениями, новоустроенный Заводской гранитный бейшлот и выпуск судов из Цнинского шлюза в озеро Мстино. Затем государыня отправилась из Вышнего Волочка по береговой дороге, идущей от Цнинского канала по левому берегу Цны, озера Мстино и Мсты. Сплав судов по озеру Мстино государыня обозревала с высокого берега, на котором устроен был павильон, а выпуск судов из озера*

в Мсту изволила смотреть с галереи при Мстинском шлюзе. Её Величество при этом изволила лично указать место для постройки нового гранитного Мстинского шлюза, и ныне существующего, в 2-х верстах ниже бывшего тогда деревянного шлюза, устроенного генерал-майором Муравьевым».¹³⁵

17 июня 1785 г. последовал Именной Высочайший Указ об улучшении всей Вышневолоцкой водной системы, и уже в следующем году начались работы по перестройке пришедших в ветхость бейшлотов и шлюзов в гранитные, которые продолжались до 1797 г.

После посещения императрицей гидротехнических сооружений в Вышнем Волочке были установлены четыре гранитныхobeliska: два у Тверецкого шлюза в устье Тверецкого канала (оба сохранились) и еще два у бейшлота Заводского водохранилища.¹³⁶



Вид Опеченской пристани. Из записок М.А. Муравьева



Деревянная Заводская плотина. С фотографии XX в.
Фото: из Вышневолоцкого краеведческого музея

Водоснабжение на Руси X–XVI столетий: тайники к воде и водопроводы

Цену воде в Волховском бассейне люди знали всегда, хотя стоявшие на водных путях древние города недостатка в ней и не испытывали. Река или озеро всегда находились рядом, а в крепостной стене обычно были Водяные ворота, которые и вели к воде. На случай же войны и осады к источникам прорывались подземные ходы – подлазы. Кроме того, под башнями крепостных стен часто делались потайные колодцы, которые назывались водяными тайниками.

Рост городов, развитие каменного строительства усложняли вопрос водоснабжения. Особую остроту он приобретал при осаде городов, что было очень часто в условиях многочисленных феодальных войн. Естественно, что об обеспечении водой думали уже при постройке города, выбирая место для него у надежного водоисточника. С незапамятных времен устраивали славяне рытые колодцы; но так как города по военным соображениям располагались на высоких отметках, то подземные воды нередко находились на большой глубине, что затрудняло рытье колодцев. Возникало естественное желание приблизить воду к городу – подвести её каналом или построить водопровод.

¹³⁵ Судоходный дорожник Европейской России. СПб., 1855; Большой энциклопедический словарь. 2-е изд., М., 1998. С. 45.

¹³⁶ Бейшлот и один изobeliskов не сохранились, а другой в настоящее время находится у дома М.И. Сердюкова.

В те времена, когда большинство столичных европейских городов утопали в грязи, древние новгородцы ходили по деревянным мостовым в кожаной обуви. (Свидетельство тому – многочисленные находки археологов на территории современного Великого Новгорода, многоярусные мостовые и остатки предметов быта древних новгородцев). Вследствие расположения в болотистой местности Новгород-на-Волхове испытывал большие неудобства от избытка воды. Поэтому здесь раньше, чем в феодальных городах Западной Европы, стали устраивать мостовые; весьма давно возник и вопрос об осушении почвы. Мощенные улицы производилось деревом по узаконенному плану, как это ясно из указа о мостовых, приписываемого Ярославом Мудрым (1019–1054). Эта повинность уставом возлагалась и на иностранцев: *«Немчесь (мостить) до Еваня вымола, от Еваня вымола Гтом (готам) до Геральда вымола, до задънего»*.¹³⁷

О том, чтобы устроить у себя водопровод, многие европейские города даже не думали. В этом деле новгородцы стали первооткрывателями не только для России, но и для большей части Европы. Новгородцы же (Добрыня Ядрейкович, Стефан Новгородец) уже в конце XII в. в своих посланиях из Царьграда описывали, между прочим, водопроводы Софийского собора, палат и бань византийского патриарха.¹³⁸ В самом же Новгороде проживали мастера, способные выполнить требуемые работы. Среди них можно упомянуть Симеона Дыбачевича, Алекса Михайловича, братьев Коснятиных с Дмитрием, Вечеслава Прокшинича.

В 1937 г. археологи под руководством А.В. Арциховского на территории Ярославова Дворища в Новгороде открыли неизвестный ранее в северных городах такой элемент городского благоустройства, как водопровод. Конечно, древний новгородский водопровод значительно отличается от современного, и не стоит преувеличивать его масштабы, технический уровень и общее значение. Хотя водопроводная система еще не исследована полностью, можно предполагать, что она ограничивалась, в основном, участком Ярославова Дворища, пересекая его и выходя на берег Волхова. Основным назначением всей системы было каптирование и отвод в реку воды обильного естественного источника, расположенного восточнее Ярославова Дворища. Вероятно, вода подавалась и на княжеский двор. Система была самотечная. Но и в этом виде она являлась единственной для своего времени.

Время устройства новгородской водопроводной системы, по заключению исследователей, относится к концу XI в. или к самому началу XII в. Вода «велась» по деревянным круглым трубам, сделанным из двух выдолбленных и тщательно пригнанных друг к другу бревен. Трубы были обложены в три слоя широкими (от 30 до 40 см) пластинами бересты, причем внутренний слой бересты с нижней половины трубы входил в её швы. Диаметр труб варьировался от 32 и 18 см (внешний и внутренний диаметры) у труб меньшего размера до 42 и 28 см у труб большего размера. Толщина стенок трубы, таким образом, составляла и у тех, и других 7 см. Изготавливались трубы с помощью топоров.

На некотором расстоянии водопроводная линия перемежалась смотровыми колодцами, необходимыми в подобного рода сооружениях, в особенности на поворотах и углах. Смотровой колодец представлял собою деревянный сруб из шести венцов. Пол сруба состоял из пяти плах, с ровно стесанным верхом, хорошо пригнанных. Трубы были врезаны в сруб приблизительно на высоте 0,25 м от пола.

На Софийской стороне Новгорода сохранились остатки и другого водопровода, более позднего времени.

¹³⁷ Карамзин Н.М. История государства Российского. Прим. 108 к Т. II. С.42.; прим. 140 и 153; к Т. III, 59–70. СПб., 1842.

¹³⁸ Путешествие новгородского архиепископа Антония в Царьград в конце XII столетия. СПб., 1872. С. 70.

В 1430-х г., сразу после завершения строительства каменного детинца (Кремля), епископом Евфимием был построен Архиепископский дворец. Его западная стена является одновременно и стеной крепости, в толще которой находились отдельные помещения. Дворец не сохранился до наших дней, и представление о нем складывается только на основании археологических раскопок. Сейчас остатки дворца открыты для обозрения.

Одна из камер второго этажа дворца была кухней или, как тогда говорили, поварней. Сохранился своеобразный мусоропровод этой поварни: кирпичный постамент с раковиной, от которой через всю толщу кремлевской стены идет наклонный канал — по нему кухонные отбросы стекали в кремлевский ров. В стене же найдены остатки и водопровода. Это толстые глиняные трубы длиной около двадцати пяти сантиметров, соединенные друг с другом. Найден и широкий открытый глиняный сосуд, соединенный с водопроводом и служивший для водозабора. На втором этаже находилась уборная, в её помещении найдены остатки канализационных устройств. Подобный канализационный узел представлял в XV в. большую редкость и является самым древним на территории России.

Наконец, надо сказать и о третьем, самом новом, водопроводе в Новгороде. 27 ноября 1899 г. по старому стилю в 12 час. 30 мин. в день праздника иконы «Знамение Божьей матери» состоялось торжественное открытие городского водопровода. В честь этого события был отслужен даже молебен.

Водопроводные сооружения на правом берегу Волхова включали в себя машинное здание с насосами, три фильтра английской системы, резервуар чистой воды, построенный из кирпича, а также уличную сеть протяженностью в 23 версты со 120 пожарными кранами, переход через Волхов, водонапорную башню емкостью до 14000 ведер, водоразборные будки.

Впервые вопрос о сооружении водопроводного хозяйства рассматривался городской думой в январе 1893 г. Справка санитарного врача губернского земства Е.И. Лебедева свидетельствовала, что вода в Волхове очень загрязнённая, так как в реку по разветвлённой канализационной сети, проложенной ещё в средние века, продолжают поступать различные стоки. Высокой загрязнённостью страдала и колодезная вода. Но тем не менее, *«ввиду отсутствия вблизи Новгорода ключевой воды хорошего качества и в достаточном количестве и ввиду доказанной существующими в городе артезианскими колодцами неудовлетворительности качества воды, единственным источником для снабжения города водою остаётся река Волхов...»*.¹³⁹

Из предполагаемого места забора на правом берегу реки у истока Федоровского ручья (теперь — ручей Тарасовец) 9 мая 1892 г. был взят образчик воды и отправлен для анализа в лабораторию Московского гигиенического института профессору Ф.Ф. Эрисману. В заключении Института о новгородской воде говорилось: *«...Она, вообще, содержит очень мало минеральных солей, отличается своей незначительной жесткостью, не содержит ни азотной кислоты, ни аммиака и вообще признаков загрязнения подозрительными отбросами животного происхождения, несколько поражает только довольно значительное для речной воды содержание хлора, находящегося здесь, очевидно, в виде хлористого натрия»*.¹⁴⁰ Было отмечено, что в волховской воде — большое содержание легко окисляющихся органических веществ, обуславливающих желто-зеленоватый цвет воды, и значительное количества взвешенных частиц, делающих воду мутной. Заключение указывало на необходимость тщательного её фильтрования.

¹³⁹ Цит. по: *Фальковский Н.И.* История водоснабжения в России. М.-Л.: Министерство коммунального хозяйства РСФСР, 1947. С. 209.

¹⁴⁰ *Эрисман Ф.Ф.* Избранные произведения. М., 1959. Т. 1. С. 45.

Городской Думой была создана городская Водопроводная Комиссия, которая, исходя из местных условий и материальных возможностей города и рекомендаций специалистов, разработала мероприятия и обосновала требования, которым должен был удовлетворять проект водопровода. Из средств казны на строительство разрешено было выдать 150 тыс. рублей, из которых 50 тыс. отпускалось в безвозвратное пособие, а 100 тыс. — в ссуду с возвратом на 30 лет. Проектная сметная стоимость работ определилась около 200 тыс. рублей.

Был объявлен конкурс проектов. Наиболее приемлемый проект представил петербургский инженер Михаил Иванович Алтухов. Это был известный в России специалист, по проектам которого были сооружены водопроводы в Калуге, Двинске, Белостоке, Царском Селе, Симбирске, Туле, Феодосии, Сызрани и других городах. Четыре года ушло на различные расчеты и переписку, замеры уровня воды в реке. Проектно-сметная документация была готова в 1896 г.

Проектом предусматривалось построить водозабор и водоочистные сооружения мощностью 100 тыс. ведер в сутки (1,2 тыс. м³ в сутки) на правом берегу реки, у истока Федоровского ручья. Водопроводная система должна была состоять из всасывающей (водозаборной) трубы, машинного здания, здания фильтров. В городе предполагалось проложить водопроводную сеть с двумя дюкерами, водонапорной башней и пятью водоразборными будками. Всасывающая труба диаметром 10 дюймов (250 мм) выдвигалась на 35 сажен (75,6 м) от берега в самое русло реки и обеспечивала забор 10 тыс. ведер в час (120 м³ в час). Конец трубы в виде стояка располагался от дна на высоту одной сажени (2 м). Для обеспечения устойчивого положения этого стояка его предлагалось «обложить насыпкою из булыжного камня». Для того, чтобы уменьшить попадание в трубу рыбы и различных плавающих тел, верхний конец предполагалось «загнуть по течению реки и закрыть очень крупной сеткой из медных проволок».¹⁴¹

В объявлении Новгородской городской управы сообщалось о проведении 17 июня 1897 г. торгов по отдаче подряда на постройку в городе водопровода. В том же году началось строительство.

Постоянную проблему во время работ составляло качества кирпича. Договор с поставщиком, купцом Перетрумовым, был расторгнут, поскольку его кирпич нельзя было употреблять для строительства фильтров, дымовой трубы и водонапорной башни. В качестве исключения такой кирпич после сортировки использовался для других объектов.

Технически сложной оказалась также прокладка труб по дну Волхова: проводились исследования рельефа дна Волхова в месте прокладки труб, учитывались предполагаемые работы по устройству постоянного моста и гарантии безопасности водопроводных труб при существующих правилах Судоходства.

Подрядчик должен был сдать водопровод к 15 ноября 1898 г., но работы затянулись. Только в ноябре 1899 г. у машинного (водоподъёмного) здания, неподалёку от Ярославова Дворища, городской водопровод был торжественно открыт. Зачитали телеграмму с соболезнованием от Великого князя Владимира Александровича, полученную в ответ на письмо городского Головы Г.М. Сметанина с просьбой назвать водопровод «Владимирским».

Специально приняли постановление Управы за подписью городского Головы о пользовании водой из водопровода. С этого времени различные заведения, торговые точки и предприятия города обязаны были употреблять при своём производстве воду только водопроводную. А водовозы должны были на свой промысел обязательно получать разрешения городской управы, причём бочки должны были быть чистыми.

¹⁴¹ Ласковский Ф. Материалы для истории инженерного искусства в России. СПб., 1858. Ч. 1. С. 71–72.

Спустя 10 лет в городе намечалось празднование юбилея водопровода. 27 ноября 1909 г. в зале Городской думы был отслужен молебен и дан завтрак в честь праздничной даты, на котором присутствовали губернатор П.П. Башилов, правление городского банка, гласные Городской думы.

Наиболее характерными сооружениями в области водоснабжения русского феодального города, острога, монастыря (как крепости) были *тайники*. Они не раз упоминаются в документах XV–XVI вв. и широко устраивались вплоть до конца XVII столетия. В течение веков тайники, чаще всего сделанные из дерева, изгнивали; города росли, уничтожались пожарами, восстанавливались опять, соответственно чему строились новые укрепления и новые тайники.

Последние не всегда делались более совершенными, чем ранее существовавшие. Нередко они были хуже прежних после разорения города противником, катастрофических пожаров, голода, эпидемии.

В XVII столетии в подавляющем большинстве тайники вели к скрытому под землей колодцу с грунтовыми, ключевыми или инфильтрационными водами из открытого водоёма (чаще всего — реки). В простейшем случае тайник представлял собой скрытый подземный ход из города, обычно расположенного на высоком холме, к ближайшей речке, озеру или роднику. Вследствие значительной разницы отметок входа и выхода, тайник чаще всего имел достаточно крутой уклон.

Обыкновенно тайники устраивались из дерева, имели высоту около 2,1 м, ширину — 2,1–4,3 и до 5 м, длину, в зависимости от потребности, — до 200 м. Хотя они и делались из прочного леса, обычно дубового, но изгнивали все же быстро, требовали частых ремонтов и обычно находились в неудовлетворительном состоянии (подгнивали, обваливались). Камень и кирпич для строительства тайников применяли редко. Но и в этом случае, вследствие недостаточного текущего ремонта, состояние тайников часто было не на высоте.

Тайники нередко представляли сложные сооружения. Колодцы имели большие размеры, соответственно чему подземные помещения над ними были велики. В отдельных случаях при одном тайнике было два колодца. Наряду с использованием подземных вод в тайники подводилась и вода из поверхностных водоёмов крытыми каналами или даже подземными трубами (по-видимому, деревянными, квадратного сечения для обеспечения ремонта и пропуска достаточного количества воды).

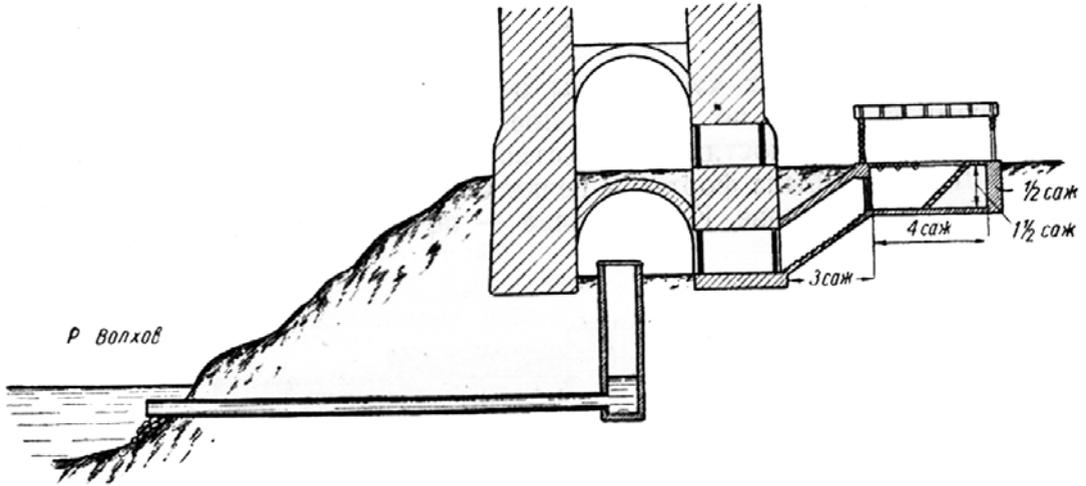
Сооружение тайника требовало больших затрат материалов, рабочей силы и не всегда было доступно небольшим городкам. Последние нередко ограничивались устройством проездных ворот к воде, называвшихся поэтому водяными, «воротичек», проходных калиток, потайных «форток» к воде. В Касимове, по писцовым книгам П. Воейкова 1627 г., были водяные ворота, а в городе два колодезя: один — у пороховой казны (склада), другой — у водяных ворот; кроме того, вблизи последних имелся колодезь за городом.¹⁴²

Большой Тихвинский Успенский монастырь (Новгородской губ.), переживший в XVII в. осады шведов, «немецких и литовских людей», имел «для воды тайник» и среди своих башен — одну с воротами к реке.¹⁴³ Вологодский Спасо-Прилуцкий монастырь в

¹⁴² О водопроводных руслах при вододействующих фабриках // Инженерный журнал. № 4. 1878. С. 368–395.

¹⁴³ См.: *Фальковский Н.И.* История водоснабжения в России. М.-Л., 1947. С. 50–51.

одной из своих каменных башен имел ворота к реке Волгоде для доступа к воде, вследствие чего и башня, и ворота назывались Водяными. «Острог стоячий в тарасех» в Старой Руссе имел Покровскую башню с воротами на реку Полисть, причем весь ход от них до реки с обеих сторон был защищен деревянными стенами (по описи 1625 г.).¹⁴⁴



Тайник г. Ладоги (реконструкция)¹⁴⁵

Однако наиболее характерны для водоснабжения городов (крепостей) в XVII в. всё же были тайники. Техника их устройства достигла высокого совершенства, а конструкция зависела от топографии местности, характера и расположения водоисточника, строительного материала и других местных условий.

К указанному времени, по-видимому, относится тайник в городе Ладоге, так как в 1655 г. он уже был разрушен, а Тайничная башня имела очень серьезные повреждения. «И (если), только тое башни вскоре не разобрать и вновь не устроить, и та Тайничная башня вскоре вся без остатку до подошвы обвалится в реку в Волхов, и колодезь в той Тайничной башне обрушится и вода камнем, и известью и пеской засыплется. А колодезь под той башней с водою, а вода в тот тайник и колодезь приведена была трубами из реки Волхова, и те трубы не почищены, и ныне засыпались и воды в том тайничном колодезе нет. А над тем колодезем в той башне своды каменные, а около того колодезя, мост намощен плитою. И от того колодезя в каменный город в палатку выведен тайник против стены, а длину в 3 сажени, а стены и своды, и лестница у того тайника каменная, а палатка, в которую тот тайник приведен, в длину 4 сажени, поперек в сажень, вверх пол — 2 сажени, а стена толщиной пол сажени. А над тою палаткою были рубленные тарасы деревянные, а покрыта была палатка тесом и дерном, и та кровля вся без остатку отвалилась, и тайник и палатка от мокроты сыплется равно, а вода в колодезе землю засыпалась, а oprичь того тайника воды в каменном городе нигде нет».¹⁴⁶

¹⁴⁴ Там же

¹⁴⁵ См.: Фальковский Н.И. История водоснабжения в России. М.-Л.: Министерство коммунального хозяйства РСФСР, 1947. С. 52.

¹⁴⁶ Цит по : Райков Г.П. Старая и Новая. СПб.: Алаборг, 2008. 60 с.

Был также в Ладогe тайник и в деревянном городе. Из него был сделан подлаз к реке Волхову. В подлазе ещё и имелся колодец. Это сооружение являлось единственным объектом водоснабжения, «*воды в том деревянном городе в осадное время, кроме того подлазу, не будет*».¹⁴⁷ В настоящее время подлаз обрушился, колодец засыпался.

Таким образом, тайники, сооружаемые для нужд обороны русских городов, представляли собой наиболее распространенный способ водоснабжения последних. Кроме них в городах часто имелись колодцы общественного и частного пользования, а также пруды и другие источники воды.

Версаль на реке Волхов – гидротехническая система прудов и каскадов в селе Грузино

Деревня Грузино¹⁴⁸ находится в Чудовском районе Ленинградской области. Очень древняя, расположенная в живописнейшем месте на Волхове. Грузино упоминается еще в Писцовом своде Водской пятины Новгородской республики (к этой пятине относилась и территория нынешнего Петербурга). Но сейчас даже невозможно представить, что там было устроено имение по версальскому типу.

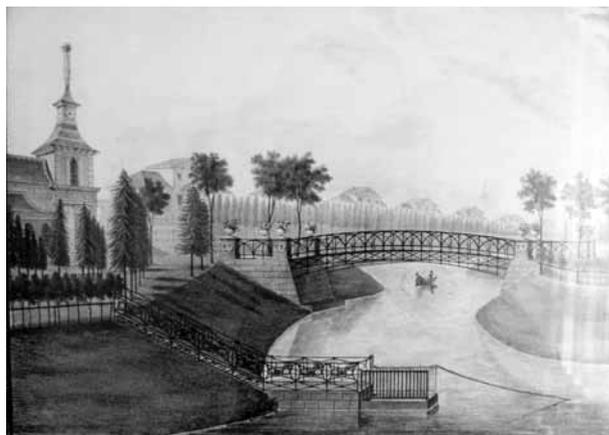
Граф Алексей Андреевич Аракчеев, став в 1796 г. хозяином Грузина, создал тут настоящее усадебно-парковое чудо: осушил болота, устроил пруды, оранжерею, поставил беседки и колонны.

Знаменитое Грузино – некогда самая пышная из всех усадеб на волховском пути, привлекавшая внимание всякого путешественника, бывавшего в этих краях, находится на правом берегу Волхова в 80 км от Великого Новгорода (14 км на восток от Чудова). Само село вошло в историю ещё задолго до XVIII в. Впервые оно упоминается в древних рукописях 500 лет назад. Согласно легенде, один из учеников Христа, апостол Андрей, проповедуя в новгородской земле, дошел до того места, где в будущем суждено было возникнуть Грузину. На высоком прибрежном холме он водрузил крест, отчего и произошло название «Друзино». Это было место воздвижения первого на Руси креста. Позже, в память об этом событии, в селе возвели церковь во имя святого апостола Андрея Первозванного.

Возможно, название Грузино связано и с вотчиной известного новгородского боярина Офонасия Груза (его имя неоднократно встречается в летописях и документах XV в.). Согласно этой версии, от его прозвища «Груз» и произошло название села. Но возникновение названия «Грузино» можно объяснить и по-иному: с точки зрения истории развития местности. В древности здесь проходили важнейшие дороги, среди которых был «путь из варяг в греки», старая конная дорога на Тихвин и дорога из Чудова. Напротив Грузина, на левом берегу реки, заканчивался участок прибрежной дороги, которая продолжалась за селом, на другом берегу. В этом месте существовал перевоз через Волхов. Здесь товары перегружались на плоты и доставлялись на другой берег. Отсюда и название «Грузино» – от слова «грузить». Находясь на бойком месте, село процветало, неизменно возрождаясь после многочисленных разорений. В XVI в. оно принадлежало новгородскому Деревяницкому монастырю. В 1707 г. Петр I подарил его князю Александру Даниловичу Меншикову. С этого времени началась история Грузина как усадьбы.

¹⁴⁷ *Самохвалов Д.Я.* Древние города в России. СПб., 1873. С. 163.

¹⁴⁸ *Мурашова Н.В., Мыслина Л.П.* Дворянские усадьбы Санкт-Петербургской губернии. Южное Приладожье: Волховский и Кировский районы. СПб.: Алаборг, 2009. 368 с.



Мостик через канал усадьбы Грузино.
«Рисовал на камне Архитектор Семенов 1823 г.»



«Вид храма на острове посвящённая Генералу Мелесино.
Рисовал на камне Архитектор Семенов 1822 г.»
Китайский павильон в Грузино. Рубеж XVIII–XIX вв.

Пристань строилась два года (1815–1817) по проекту Стасова, который несколько позже, в 1821–1825 гг., повторил композиционную идею башен при возведении колокольни, а мотив ротонды – при реконструкции барабана собора. Тем самым было обеспечено художественное единство главных сооружений ансамбля.

Собор и дом были выдержаны в строгих формах позднего классицизма. Они также строились по проекту Демерцева. В интерьере собора главное место было отведено скульптуре. Здесь находились памятник Павлу I, надгробие Аракчеева, памятник воинам, павшим в 1812–1814 гг. Подлинной сокровищницей была ризница собора, где наряду с крестами, облачениями, богослужебными сосудами, выполненными в начале XIX в., хранилось рукописное Евангелие XVI в. Памятник Александру I перед собором (скульптор Гальберг, отливал Екимов), как и многое другое в усадьбе, по замыслу Аракчеева, дол-

В 1796 г. Павел I пожаловал село генерал-квартирмейстеру, впоследствии графу, А.А. Аракчееву. Новый владелец деятельно принялся за переустройство усадьбы и организацию военных поселений в округе. С жестокостью насаждался «новый стиль жизни и быта». Личность владельца Грузина, (скончавшегося здесь же, в Грузине, в 1834 г.), и его деятельность широко известны. Сама же усадьба, созданная замечательными мастерами конца XVIII – начала XIX в., представляла собой памятник искусства.

Для создания дворцово-паркового ансамбля из Петербурга были выписаны лучшие зодчие, скульпторы и живописцы того времени, среди которых можно встретить имена В.П. Стасова, Тома де Томона, Ф.И. Демерцева, И.П. Мартоса, С.И. Гальберга, В.П. Екимова и других. Особенно значительным был вклад архитектора Ф.И. Демерцева, руководившего работами в Грузине с 1797 по 1815 г., и сменившего его В.П. Стасова, по проектам которого усадьба строилась с 1815 по 1829 г.

С левого берега на усадьбу открывался прекрасный вид. На переднем плане – каменная пристань с двумя башнями, напоминающими маяки. Массивному, слабо расчленённому основному объёму башен противопоставлены легкие восьми-колонные ротонды в завершении.

жен было свидетельствовать о верноподданнейших чувствах владельца к своему царственному благодетелю.

Во внутренних апартаментах дворца были собраны замечательные произведения искусства русских и зарубежных мастеров. Особенно славились часы золоченой бронзы, изготовленные в Париже Пьер-Виктором Ледюром. Каждый вечер в 10 часов 40 минут они трижды играли вечную память Александру I. По желанию Аракчеева сам он был увековечен в образе воина, склонившегося перед бюстом Императора. Усадебный дом в стиле ампира окружал огромный живописный пейзажный парк. Из Волхова в парк были проведены каналы, устроена сложная каскадная система прудов с островками. На одном из них в 1815 г. был сооружен храм-павильон в языческом стиле, посвящённый памяти П.И. Мелиссино – директора Шляхетского корпуса. Через каналы были переброшены мостики. Аракчеев любил березы, и по его приказу в Грузино и вдоль окрестных дорог высаживались березовые аллеи. Парк украшали многочисленные бронзовые фигуры. Аллеи отделялись друг от друга воротами-арками на чугунных столбах.

По рисункам Стасова для грузинского парка создавались многочисленные чугунные решетки, балюстрады, скамейки, фонари, вазы и другие произведения малых форм, украшавшие ансамбль. Стасов был автором и небольшой чугунной часовни, в которой установлена скульптура св. Андрея Первозванного (скульптор И.П. Мартос). Другой памятник, также расположенный в парке, грот «Руина», был сооружён в память о первом владельце Грузина А.Д. Меншикове.

После смерти Аракчеева, по его завещанию, в усадьбе был устроен кадетский корпус. В 1866 г. Грузино перешло в ведение Министерства государственных имуществ, и до нача-



Вид усадьбы Грузино со стороны Волхова. 1811–15.
Художник Воробьев М.Н. (1787–1855)



«Грузино. Дом графа Аракчеева»¹⁴⁹

¹⁴⁹ Из: *Случевский К.К.* По Северу России. Путешествие Их Императорских Высочеств Великого Князя Владимира Александровича и Великой Княгини Марии Павловны в 1884 и 1885 гг., в 1886 и 1887 гг. В 3-х тт. СПб.: Типография Эдуарда Гоппе, 1886–1888. Т. I. С картой пути и 65 рисунками. 1886.



«Вид Руины в Грузинском саду в Память
Князю Меншикову. 1823»

ла XX в. постройки усадьбы использовались для расквартирования войск.

С Грузиным молва связывала множество легенд. Бытуют рассказы о потайных подземных ходах, скрытых сокровищах.

Это знаменитое поместье на Волхове еще до революции приобрело значение музея, который открылся там в 1918 г. Во время Великой отечественной войны знаменитая усадьба, оказавшись в зоне боевых действий в 1942–1943 гг., была полностью разрушена. Только в начале XXI в. начата работа по восстановлению усадебного комплекса.

Экспедиционные исследования озёр Валдайской возвышенности (конец XIX – начало XX в.)

В конце XIX – начале XX вв. гидрологи начали проводить систематические комплексные исследования озёр. Зарождалась новая наука – лимнология, активно развиваемая в России Д.Н. Анучиным и Л.С. Бергом. Работы по изучению химического состава вод рек и озёр были в основном ориентированы на «заказчиков», в качестве которых выступали министерства, городские органы власти, биржевые и торговопромышленные комитеты. При этом исследования, носящие общегеографический характер, проводились большей частью в целях поиска возможностей рыболовства, то есть изучения вод как среды обитания живых организмов (озера Северо-Западной части России). Основная роль в организации и проведении экспедиционных работ принадлежала А.А. Лебединцеву, К.Г. Шмидту, К.М. Бэру.¹⁵⁰

Оценивая степень изученности озёр России в дореволюционный период, Л.С. Берг писал: «Многие озера вовсе не нанесены на карту и о существовании их приходится узнавать только из расспросных сведений. Мало того, мы не имеем современного описания Ладожского озера, которое лежит в непосредственном соседстве с Петроградом и известно еще со времени Нестора».¹⁵¹

По мнению Г.Ю. Верещагина,¹⁵² до 1890-х гг. изучение озёр России производилось, главным образом, усилиями отдельных лиц. С этим мнением нельзя полностью согласиться. Морское министерство, Министерство государственных имуществ и Географическое общество являлись инициаторами многих экспедиций по исследованию озёр, и в частности, Ладожского, Онежского, Чудско-Псковского и озёр Валдайской возвышенности.

¹⁵⁰ Широкова В.А. Гидрохимия в России. Очерки истории. М.: ИИЕТ РАН, 2010. 274 с.

¹⁵¹ Берг Л.С. Очерк истории исследования озер России в гидрологическом отношении // Известия РГИ. 1923. № 5. С. 1–21; Широкова В.А. История гидрохимии в России: этапы развития, проблемы, исследования. М.: Изд-проект, 2005. 280 с.

¹⁵² Верещагин Г.Ю. О постановке исследований озер в России // Отчеты КЕПС. Пг., 1919. № 17. С. 55–69.

Начало гидрологических исследований Чудско-Псковского водоёма относится к 1851 г., когда на озеро была направлена специальная комиссия под председательством академика К.М. Бэра, занимавшаяся изучением причин постепенного уменьшения уловов рыбы. Эти работы в 1861–62 гг. продолжил Г.П. Гельмерсен, однако сведения о первых химических анализах вод озера датируются лишь 1895 г.¹⁵³ По поручению Русского географического общества (РГО) в это время изучением озера занималась экспедиция под руководством И.Б. Шпиндлера. Её программа включала в себя промеры глубин, изучение течений, измерение температуры на поверхности и на глубинах, наблюдение прозрачности воды, отбор проб воды и грунта для химического анализа.

Химические определения выполнял член экспедиции, преподаватель Тартуского университета А.З. Зенгбуш. По их результатам был сделан вывод о том, что «вода представляет образец чистой пресной воды; как на поверхности, так и вблизи дна, включает одинаковое количество твердых частей от 0,0164 до 0,0174%».¹⁵⁴

В 1904–1910 гг. на озере работала гидрографическая партия Е.А. Кенига по поручению Управления водных путей, но, к сожалению, все материалы экспедиции были утрачены.¹⁵⁵ В дальнейшем изучение Псковского озера возобновили только в 1912 г., когда Земство Псковской губернии организовало промыслово-научную экспедицию под руководством И.Д. Кузнецова. В её состав вошли И.Н. Арнольд и Н.А. Самсонов, занимавшиеся исследованиями рыб и планктона, и А.А. Лебединцев, изучавший гидрометеорологический режим озера и вопросы баланса и распределения кислорода в водной толще,¹⁵⁶ то есть рассматривался комплекс особенностей формирования водного режима в зависимости от абиотических и биотических факторов.

Исследования экспедиции стали составной частью работ, начатых в 1879 г. на озёрах северо-западной части России Министерством земледелия и государственных имуществ,¹⁵⁷ после того как в 1874 г. рыбоводство признали доходной отраслью народного хозяйства. В качестве базы для проведения этих исследований выбрали Никольский рыбобоводный завод.¹⁵⁸

Никольский завод, первый в России, был основан в 1854 г. известным русским рыбоводом В.П. Врасским¹⁵⁹ на озере Велье, в Новгородской губернии, для разведения лососей и сига.

¹⁵³ Шпиндлер И.Б., Зенгбуш А.З. Чудское озеро. Исследования, произведенные в 1895 г. по поручению РГО // Известия РГО. 1896. Т. XXXII. Вып. 4. С. 229–275.

¹⁵⁴ Там же, с. 229–275.

¹⁵⁵ См.: Берг Л.С. Очерк истории исследования озер России в гидрологическом отношении // Известия РГИ. 1923. № 5. С. 8.

¹⁵⁶ Труды Промыслово-Научной Экспедиции Псковского водоёма. Псков, 1912. Отд. 1. Вып. 2.

¹⁵⁷ Жданов Д.П. Озеро Кафтино // Вестник рыбопром. 1908. Вып. 4. № 3. С. 10–23; Жданов Д.П. Об исследовании озер Новгородской губернии в 1908 г. // Вестник рыбопром. 1909. № 2. С. 13–31.

¹⁵⁸ Федюкин К.Ф. Владимир Павлович Врасский. Ленинград, 1970. OCR Biografia.Ru; Шевцова В.А. Первый в России // Страна Див. № 3(14). Июль. 2009.

¹⁵⁹ Владимир Павлович Врасский (1829–1863) – рыбовод. Познакомившись с наблюдениями вогезских рыбаков Реми и Жегена над искусственным разведением форелей, Врасский устроил в своем имении, селе Никольском (Демьянского уезда, Новгородской губернии), рыборазводный завод, по образцу гюннингенского завода в Эльзасе. По его проекту была построена под одной крышей система бассейнов объёмом до 7 м³ воды каждый с регулируемой подачей воды из большого пруда. Вначале туда запустили десяток привезенных из Петербурга ладожских озерных лососей. Затем последовали опыты с получением от них икры и её оплодотворением, а также открытие «сухого» способа осеменения икры, совершившее впоследствии подлинный переворот в рыбоводстве. Никольский рыбобоводный завод быстро приобрел известность. Здесь начали разводить форель, лососей, сига, стерлядь и других. Мощность завода постепенно довели до 8 млн. икринок разных видов рыб в год. Затянутое Врасским обширное предприятие по рыборазведению встретило поддержку со стороны Министерства государственных имуществ, а после его смерти Никольский рыборазводный завод поступил в собственность казны. Завод не переставал работать в самые трудные годы революции и гражданской войны. В 1918 здесь действовало



Титульный лист журнала
«Из Никольского рыбоводного завода»

Вплоть до 1870-х гг. его основной задачей было улучшение рыболовства и разведение мальков. В 1879 г. директором завода назначили О.А. Гримма,¹⁶⁰ который считал, что кроме практиковавшего ранее статистического изучения необходимо проведение точных анализов при помощи новейших биологических и химико-физических методов. А для этого, по словам О.А. Гримма, *«необходимо было возможно точнее и всестороннее исследование водоёма, как естественно-исторического тела, как космоса. Для этого нужны были различные специалисты, – зообиолог, фитобиолог, гидролог-химик, метеоролог»*.¹⁶¹

В 1902 г. при заводе оборудовали химическую лабораторию, в которой начал работать откомандированный Министерством земледелия и государственных имуществ химик А.А. Лебединцев.¹⁶²

Его гидрохимические работы были связаны с основной задачей, поставленной перед сотрудниками Никольского рыбоводного завода, – с изучением жизни рыб в зависимости от окружающих условий. В целях её решения Лебединцевым было исследовано озеро Пестово с физико-химической точки зрения – определялись содержание растворенного кислорода и растворенного органического вещества и газовый обмен в нём.

Эти исследования интересны тем, что в них химические элементы, в частности кислород, рассматривались как важнейшие факторы среды обитания живых организмов, т.е. от узкой характеристики состава вод отдельного водоёма Лебединцев вплотную подошел к анализу целостного гидрохимического процесса, причем сразу во всем комплексе взаимосвязей физических, химических и биологических явлений, как основы распространения водных организмов.

46 прудов. Рыбозавод оставался главным центром рыбоводства в России до 1941. Во время Великой Отечественной войны территория завода, его жилые и производственные постройки были разрушены до основания. Но уже в 1945 по решению правительства началось восстановление рыбозавода. Весной 1946 г. завод выдал первую продукцию, а в октябре 1950 началась инкубация икры сиговых видов рыб. К своему 100-летию (1954) Никольский рыбозавод приобрел былую славу. Разработанная Врасским почти полтора века назад система прудов действует и поныне. Первый в России рыбозавод, несмотря на все сложности времени, работает. Заводу присвоено имя его создателя (см.: *Федюкин К.Ф.* Владимир Павлович Врасский. Ленинград, 1970. OCR Biografia.Ru).

¹⁶⁰ При 33-летнем руководстве (1879–1912) О.А. Гримма завод стал настоящим научно-исследовательским центром по рыборазведению, где прошли практику многие будущие учёные-рыбоводы, продолжалась начатая еще Врасским работа по разведению разных видов форели, сига, ряпушки, пеляди, стерляди и других ценных пород рыб. Обширна и география снабжения посадочным материалом водоёмов России. В то время завод неоднократно представлял русское рыбоводство на Международных выставках и был удостоен многочисленных наград. Результаты исследований, проводимых на заводе и в его лабораториях, публиковались в различных изданиях под редакцией Гримма. С 1899 выходит созданное им специальное издание «Из Никольского рыбоводного завода» со статьями известных учёных того времени. После Гримма заводом руководят его ученики, которые продолжили традиции своего учителя.

¹⁶¹ Из Никольского рыбоводного завода. СПб., 1905. № 10. С. 31.

¹⁶² После Гримма заводом руководят его ученики. При *Арсении Аркадьевиче Лебединцеве*, принявшем завод после О.А. Гримма в 1912 г., началось переустройство предприятия, которое закончилось в 1918 г. – см.: *Шевцова В.А.* Первый в России // Страна Див. № 3(14). Июль. 2009.

По результатам изучения газового состава озера Пестово (1902–1903), Каспийского моря (1904), озер Валдайской возвышенности (1904), Норвежских фьордов (1903), Чёрного моря (1891, 1892, 1897) Лебединцевым была опубликована статья «Газовый обмен в замкнутых водоёмах и его значение для руководства» (1905). Схема газового обмена, представленная в ней, в целом выглядела так: *«Количество поглощаемого водой кислорода из атмосферы, когда вода находится на поверхности водоёма, зависит от температуры и солёности воды и от парциального давления. Таким образом, поверхность водоёма является, так сказать, своего рода «легкими», куда притекает «венозная», бедная кислородом и богатая угольной кислотой вода глубин и оттекает, запасившись кислородом, «артериальная» так сказать, вода, а весь процесс газового обмена представляет собой, как бы процесс «дыхания» водоёма»*.¹⁶³ Но существуют, по словам Лебединцева, «патологические случаи», имеющие место, например, в Чёрном море, Норвежских фьордах, где вертикальная циркуляция идет до определенной глубины, с которой начинается стационарное состояние вод с постоянной температурой и постоянной солёностью.



Гидрохимическая лаборатория
на Никольском рыболовном заводе (1902)

Кроме собственных проб, в лаборатории Никольского рыболовного завода обрабатывались материалы, собранные на других водоёмах, например, пробы воды с озера Вигры, отобранные Гайнеманом; с озера Ильмень и Белоозера, взятые А.С. Кучиным; с Онежского озера, полученные Н.Н. Пушкаревым.

В 1908 г. Д.П. Ждановым по заданию Новгородской земской управы были собраны пробы воды в озёрах Белозёрского, Кирилловского и Валдайского уездов, а в 1909 г. – в озёрах Кафтино, Ильмень и Пирос. Анализ этих проб проводился также в лаборатории Лебединцева.¹⁶⁴ Задача, поставленная управой, была сформулирована так: *«определить, какие гидрохимические условия имеются в наличности в больших озёрах Новгородской губернии – Белом, Чарндском, Ильмене, Кафтино, Пиросе, Валдайском, Песно и др., а также в менее значительных по площади и объёму озёрах, чтобы сообразно с полученными результатами исследования решить вопрос, как и чем заселять озера, как увеличить производительность их»*.¹⁶⁵ Данная цель, в основном, соответствовала тематике Никольского рыболовного завода. Работы в лаборатории осуществлялись по следующей программе. В воде проводились определения кислорода, растворенного в воде данного водоёма и идущего на дыхание рыбы; количества минеральных и органических веществ; а также степень загрязнения воды сернистыми соединениями, дубильными веществами (отбросами от кожевенных за-

¹⁶³ Лебединцев А.А. Газовый обмен в замкнутых водоёмах и его значение для рыбоводства. СПб., 1905. С. 1.

¹⁶⁴ Жданов Д.П. Об исследовании озер Новгородской губернии в 1908 г. // Вестник рыбопром. 1909. № 2. С. 13–31.

¹⁶⁵ Там же, с. 25.

водов и проч.) и т.д.¹⁶⁶ Результаты были приведены в отчете Д.П. Жданова Губернской земской управе, а последняя, в свою очередь, приняла постановление, в котором, в частности, отмечалось, «чтобы были приняты меры к устранению спуска нечистот из железнодорожных депо ст. Бологое, отравляющих воду озера Кафтино».¹⁶⁷

Лебединцев всегда отмечал необходимость систематического круглогодичного сбора проб на озёрах. В статье «Зимняя подвижная химическая лаборатория Никольского рыбноводного завода» он описал свою химико-биологическую лабораторию и отметил, что «для производства химико-биологических исследований необходима, помимо постоянной лаборатории еще и подвижная лаборатория [т.е. в полевых условиях] и присутствие специалиста, умеющего вести количественные химические исследования».¹⁶⁸ Лебединцев писал, что лаборатория для работ на льду «имеет ныне в своем распоряжении крытый светлый возок со стеклянными окнами, довольно поместительный, обитый войлоком изнутри и отапливаемый подобно парижским «voitures chauffees», что позволило производить анализы на месте (в ближайшей деревне) и тем самым повысить точность и достоверность результатов, не обременять себя излишним грузом проб и, главное, быстро получать сведения, которые служили для ориентировки в дальнейших исследованиях».¹⁶⁹



Отапливаемый возок-лаборатория для зимних работ на Чудском озере (февраль, 1912)

На основании работ, проводившихся на Пестовском озере, Лебединцев попытался определить по составленному им балансу кислорода запасы рыбы в озере и даже применить этот метод при изучении Чудского озера.¹⁷⁰

В годы советской власти научные исследования в России были полностью поставлены на государственную основу. В центре этих работ оставалась Академия наук и её учреждения. Наряду с ними, гидрологические и гидрохимические исследования осуществлялись и специализированными комитетами (например, Геологическим комитетом), ведомствами,

службами и министерствами (земледелия, железнодорожного и водного транспорта), вузами и научными обществами – Московским обществом испытателей природы (МОИП), РГО и др.

Экспедиционные исследования пресных озёр охватили северо-западную часть страны (озёра Кольского полуострова и Карелии; Онежское, Ладожское, Чудско-Псковское озёра), озеро Байкал, горные озёра (Иссык-Куль, Телецкое и др.). Важнейшая роль при этом отводилась изучению их химизма как одного из основных факторов, связывающих

¹⁶⁶ Жданов Д.П. Озеро Кафтино // Вестник рыбопром. 1908. Вып. 4. № 3. С. 18.

¹⁶⁷ Там же, с. 11.

¹⁶⁸ Лебединцев А.А. Зимняя подвижная химическая лаборатория Никольского рыбноводного завода; съёмка и промеры озера зимой 1902 года. СПб., 1902. С. 4; А.А. Лебединцев. Попытка определить запасы рыбы в озере по его кислородному балансу // Из Никольск. рыбноводного завода. 1908. № 11. С. 34.

¹⁶⁹ Лебединцев А.А. Зимняя подвижная химическая лаборатория Никольского рыбноводного завода; съёмка и промеры озера зимой 1902 года. СПб., 1902. С. 6.

¹⁷⁰ Труды Промыслово-Научной Экспедиции Псковского водоёма. Псков, 1912. Отд. 1. Вып. 2.

озёра с ландшафтом местности, в которых они расположены. Исследования носили долговременный маршрутно-стационарный характер, в результате чего были получены данные, позволившие провести анализ химического режима многих озёр с учётом сезонной изменчивости, причем для большинства водоёмов это было сделано впервые (Г.Ю. Верещагин, Л.Л. Россоломо, И.В. Молчанов, К.М. Дерюгин, С.А. Советов, О.А. Алевкин и др.).

В 1927 г. Академией наук для изучения сапропелитов и их месторождений в районе Сапропелевой станции Академии наук и прилегающей к ней территории была организована озёрноболотная Сапропелевая экспедиция под руководством И.В. Молчанова. Всего было обследовано 15 озёр и несколько болот по маршруту протяжённостью 180 км, пролежавшему от города Вышний Волочёк и района Сапропелевой станции (озера Белое и Коломна), через группу озёр – озеро Лобынец (станция Бологое) до города Валдай (озеро Валдайское) и к югу по некоторым озёрам Осташковской моренной гряды до озёр Велье и Шлино. Эти исследования, наряду с гидрологическими и биологическими, включали также и гидрохимические определения.¹⁷¹

В 1930 г. озёрный район Валдайской возвышенности был обследован экспедицией Ленинградского ихтиологического института под руководством А.Л. Бенинга. Работы носили рекогносцировочный характер, и за полтора месяца было описано около 35 озёр. В статье Б.С. Грезе приведены данные по химизму 27 озёр. Определение карбонатной жесткости, окисляемости, кислорода и углекислоты проводились сотрудниками на месте; сухой остаток, содержание кальция, магния и некоторых других элементов устанавливались в гидрологической лаборатории Ихтиологического института. Грезе считал, что ряд озёр, начинающийся Валдайским озером и оканчивающийся озером Люто, представляет собой не что иное, как иллюстрацию классификации водоёмов по их минеральному режиму, в основу которой положено содержание в воде электролитов и величина активной реакции. Вместо данных о содержании азота и фосфора, Грезе предлагает использовать данные о содержании бикарбонатов, предполагая при этом, что в водоёмах одной местности колебания в содержании HCO_3^- пропорциональны колебаниям в содержании других электролитов, определяющих степень трофичности воды. В соответствии с указанными предположениями, весь ряд из 27 озёр можно разбить на несколько (в данном случае – 4) переходных групп, каждую из которых характеризует: I – высшая степень трофичности (максимальное содержание сухого остатка, рН, HCO_3^- и Ca^{2+} и минимальная окисляемость); II – средняя степень трофичности (при уменьшении содержания электролитов растёт окисляемость); III – минимальная степень трофичности (с минимальным количеством солей, значением $\text{pH} < 7,0$ и почти всегда окрашенной в желто-бурый цвет водой). Четвертая (IV)



Титульный лист «Трудов Промыслово-научной экспедиции по изучению Псковского водоема»

¹⁷¹ Молчанов И.В. Озера и сапропелитовые месторождения Валдайской возвышенности // Труды геоморфологического института. 1933. Вып. 6. С. 27–45.

группа не связана переходами с предшествующими и лежит ещё дальше по степени дистрофирования и обеднения солями. Подобная классификация использовалась автором в дальнейшем для общей биологической и рыбохозяйственной характеристики.¹⁷²

Следует отметить, что данная работа по своему характеру и степени обобщения материала стоит гораздо выше многих других, опубликованных в тот период, так как в них лишь в редких случаях только описывается характер распределения тех или иных химических величин без какой-либо попытки классифицировать наблюдаемое явление.

Таким образом, именно в конце XIX – начале XX в. шло становление гидрохимии, как науки географического цикла, то есть дисциплины, позволяющей установить пространственно-географические закономерности происхождения и природного разнообразия химического состава различных водных объектов, его эволюцию в связи с изменением окружающей обстановки. А исследования озёр Валдайской возвышенности Лебединцевым, а позднее Грезе, Кордэ, Молчановым и др. внесли ощутимый вклад в становление гидрохимии как науки на основе комплексного научного подхода при изучении биогеографии внутренних водоёмов, что и послужило фундаментом для будущих изысканий.

¹⁷² Грезе Б.С. Лимнологический очерк Валдайских озёр и их предварительная оценка // Известия ВНИИОРХ. 1933. Т. 16. С. 66–107.

ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ

Особенности пространственной структуры культурно-исторических ландшафтов водных путей Русского Севера

Заселение и хозяйственное освоение севера и северо-запада России в самой значительной степени связано с освоением водных путей этого региона. Естественные водные пути и связующие их волоки в XVII–XIX вв. были преобразованы в рукотворные водные системы. Характерными примерами таких путей являются Северо-Двинская, Мариинская и Вышневолоцкая озёрно-речные системы, соединенные каналами, с сохранившимися на них гидротехническими памятниками. Сами водные пути служат ландшафтообразующим ядром, своего рода системообразующим стержнем, для своеобразных и уникальных культурно-исторических районов, сложившихся в их окрестностях. В них 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.

В 2009 г. комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей России проводила историко-научное, ландшафтное и гидролого-гидрохимическое исследование Вышневолоцкой водной системы. Изучение структуры и иерархии культурно-исторических ландшафтов, а также определение особенностей природных, антропогенных и культурно-исторических комплексов, в которых пролегали водные пути,¹⁷³ было выделено в особое направление работ.

Понятие «культурно-исторический ландшафт» рассматривалось нами в рамках классического ландшафтоведения с позиций ландшафтоцентрического подхода.¹⁷⁴ Под культурно-историческим ландшафтом понималось целостное историко-культурное и природное образование, сформировавшееся на конкретной территории с определенными однородными природными (ландшафтными) свойствами в результате длительного взаимодействия человека и ландшафта, происходившего в ходе когерентного развития. Можно сказать, что культурно-исторический ландшафт есть в определенной степени оптимизированный для конкретного исторического времени антропогенный ландшафт, обладающий высокоорганизованной территорией и оптимальным природопользованием, отражающий при этом специфику («культуру») природопользования и духовной жизни этноса в конкретных ландшафтных условиях. Культурно-исторические ландшафты содержат в своей структуре гетерогенные элементы, унаследованные от различных циклов жизне-

¹⁷³ См.: Александровская О.А., Михеев В.Р., Постников А.В., Чеснов В.М., Широков Р.С., Широкова В.А. Международная историко-научная экспедиция «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII–XIX вв.» // ВИЕТ. 2007. № 1. С. 183–189; Постников А.В., Снытко В.А., Чеснов В.М., Широков Р.С., Широкова В.А. Историко-научная экспедиция «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII–XIX вв.: Северо-Двинский водный путь и его роль в изменении экологической обстановки в регионе // ВИЕТ. 2008. № 1. С. 192–204; Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова В.А. Комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей Севера России // ВИЕТ. 2009. № 2. С. 220–229.

¹⁷⁴ Низовцев В.А. Методология и методы изучения культурно-исторических ландшафтов Центральной России // Природные условия и ресурсы Европейской России и сопредельных территорий: современные проблемы и пути их решения. Смоленск, 2005. С. 188–195.

деятельности человека в ландшафте. Наряду с природными и антропогенно трансформированными компонентами и элементами морфологической структуры они включают также артефакты, социофакты, ментифакты, образующие, так называемый, «антропогенный слой ландшафта». Особую роль в формировании культурно-исторических ландшафтов играют интеллектуальные и культурные ценности, которые могут становиться и самостоятельным компонентом ландшафта, своего рода, информационным блоком. Большинство из них относится к категории реликтовых ландшафтов, закончивших свое эволюционное развитие.¹⁷⁵

Культурно-исторические ландшафты, их основные структурные элементы — культурные ландшафтно-исторические комплексы, а также более крупные территориальные объединения — культурно-исторические районы — относятся к ландшафтным системам блокового типа, конфигурацию и расположение в пространстве которых определяет природная составляющая. Генезис, размеры и характер функционирования таких ландшафтов определяет социально-хозяйственный блок, включающий в себя результаты хозяйственной и духовной деятельности человека: собственно хозяйственные объекты, элементы духовной и материальной культуры, поселенческая структура, коммуникации и проживающее на рассматриваемой территории этническое сообщество. Основная «историческая» жизнь многих из таких ландшафтов осталась в далёком прошлом, и соответственно они могут быть однозначно отнесены к категории «посткультурных». В настоящее время целый ряд подобных ландшафтов находится в различной стадии музеефикации, например, культурно-исторические ландшафты древнерусских городов и древних монастырей, канала герцога Виртембергского Северо-Двинской водной системы.

Характерными особенностями, определяющими конкретный культурно-исторический ландшафт является уникальность или, напротив, типичность природной среды, историчность ландшафта (сохранность исторического облика), его насыщенность памятниками исторического, архитектурного и духовного наследия, целостность и единство природной и антропогенной составляющих, его экологичность (органичность сочетания природной и антропогенной составляющих), эколого-эстетические свойства. Особенностью многих культурно-исторических ландшафтов является их экотонное положение, большое разнообразие и контрастность природных условий, что часто обеспечивало их чрезвычайную эстетическую привлекательность.

Основным структурным элементом культурно-исторического ландшафта, его «элементарной ячейкой» выступает ландшафтно-исторический комплекс (ЛИК), сформированный под влиянием природно-материальных факторов. В таких комплексах фиксируются территориальная структура хозяйственной деятельности в определенные хроносрезы. Наличие в ЛИК разного типа отдельных артефактов, целых культурных слоев, погребённых старопашотных почв и даже топонимов даёт возможность восстановить картину жизнедеятельности населения на определённых исторических этапах, а также реконструировать антропогенные изменения в ландшафтных комплексах, сопутствующие разным видам природопользования. Природная основа ЛИК складывается из урочищ и подурочищ, которые можно определить как культурно-исторические, так как именно на этом уровне отмечается наиболее тесная корреляция хозяйственных угодий и природно-территориальных комплексов (ПТК).

¹⁷⁵ Низовцев В.А. История формирования антропогенных и культурных ландшафтов Центральной России. Геопространственные системы: структура, динамика, взаимосвязи // Труды XII Съезда Русского географического общества. СПб., 2005. Т. 2. С. 54–59.

Культурно-исторический район понимается как совокупность культурно-исторических ландшафтов на определённой целостной территории, насыщенной особо ценными природными и историко-культурными объектами, соответствующих типичной природной среде и традиционной культуре. Таким образом, культурно-исторический район выступает в роли естественного памятника природно-культурного наследия нашей страны. Их примерами могут служить районы Вышневолоцкого и Северо-Двинского исторических водных путей.¹⁷⁶

В культурно-исторический район Северо-Двинского водного пути входят как разнообразные по свойствам и структуре природные ландшафты, так и культурно-исторические ландшафты древнейших городов России: Белозёрска, Каргополя, Тотьмы, Великого Устюга и Сольвычегодска, «архитектурные жемчужины» Севера — культурно-исторические ландшафты Кирилло-Белозёрского, Феровпонтова, Горицкого, Троице-Гледенского монастырей и Нило-Сорской пустыни, уникальная шлюзованная водная система с каналом герцога Александра Виртембергского. Исключителен также ландшафт долины реки Сухоны.¹⁷⁷ Нет ни одного другого водного пути с такой богатой историей. Уже в X в. на этой территории сформировался целый ряд волоков (самый известный из которых — Славенский волок) на «транспортных артериях» того периода, определивших и направление колонизационных потоков, и выбор регионов для заселения.

Природные условия района отличаются большим разнообразием благодаря сложной ландшафтной структуре территории. Многовековое её использование привело к тому, что многие природные комплексы были заменены природно-антропогенными. Коренные хвойные еловые и сосновые леса в результате рубок и пожаров были замещены вторичными берёзовыми и осиновыми. На относительно хорошо дренированных возвышенных и приречно-приозёрных равнинах возникли пашни, занимавшие, однако, небольшие площади. Плоские междуречья в значительной степени заняты болотами. Ненарушенными или малоизмененными являются крупные болотные массивы, не подвергшиеся осушительным мероприятиям и торфоразработкам.

Расположен район на территории семи природных ландшафтов южнотаёжной и среднетаёжной подпровинций (подзон) Сухоно-Двинско-Мезенской области в пределах Белозёрско-Кирилловской моренной гряды, окруженной плоскими озёрно-ледниковыми равнинами, террасами, спускающимися к Белому, Кубенскому, Сиверскому и другим озёрам. Основу гидрологической сети составляет Белое озеро (площадь водного зеркала 1130 км²) с вытекающей из него рекой Шексна, Кубенское, Бородаевское, Ферапонтовское и другие озёра и река Сухона. На большей части территории естественный сток изменён и зарегулирован в результате создания Северо-Двинской и Волго-Балтийской водных систем.

Северо-Двинская водная система включает в себя семь озёр, четыре реки и пять каналов, шесть шлюзов и восемь плотин, её общая длина составляет 135 км. Основой формирования системы стало строительство в 1825–1828 гг. канала герцога Виртембергского. Об устройстве канала между Шексною, притоком Волги, и Кубенским озером, истоком Северной Двины, который связал бы северную столицу с Архангельским портом, мечтал еще

¹⁷⁶ Комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей Севера России состоялась в июне 2007 г. и августе 2008 г. — Северо-Двинский водный путь и в июне 2009 г. — Вышневолоцкий водный путь.

¹⁷⁷ Снытко В.А., Постников А.В., Михеев В.Р., Низовцев В.А., Терский П.М., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова Р.С., Широкова В.А. Северо-Двинская водная шлюзованная система — уникальный ландшафтно-исторический район Русского Севера // Геология, геоэкология и эволюционная география. / Под ред. Е.М.Нестерова. СПб., 2007. С. 126–133; Низовцев В. А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Широкова В.А. Природные особенности культурно-исторического ландшафта Сухоны — важнейшего элемента культурно-исторического района «Северо-Двинская водная система» // Геология, геоэкология и эволюционная география / VII Международный семинар. 19–20 декабря 2008 г. Санкт-Петербург. СПб., 2008. С. 206–211.

Петр I. Однако проект постройки системы был утверждён только в 1824 г., а в 1825 г. приступили к работам.¹⁷⁸

Преодолевая водораздел между реками Шексной и Порозовицей, было построено шесть шлюзов на Волжском склоне, поднимающих суда на 11,4 м, и семь шлюзов на Двинском склоне, опускающих их на 13,5 м. В настоящее время по Северо-Двинской шлюзованной системе в основном осуществляются местные грузоперевозки: древесины и строительных материалов.

Необычайно живописны окружающие канал аквальные и наземные ландшафтные комплексы. Вдоль него находится множество исторических, архитектурных и природных памятников: село Волокославинское, Ципина (Соколиная) гора, Кузьминские судоремонтные мастерские, гора Маура, Сокольский бор.

Совершенно уникальным набором памятников природы, истории и культуры отличается культурно-исторический ландшафт долины реки Сухоны. Так, например, там находится историко-культурный памятник «Дьяконовская поляна». Его основу и композиционное ядро составляет относительно небольшая площадка, на которой местными жителями поставлено полтора десятка крупных валунов с надписями и изображениями святых, символизирующих исчезнувшие селения одного из местных приходов. Кроме этого можно отметить знаменитые сухонские пороги, надводные камни-валуны (Камень Лось и др.), береговой водопад (Васькин ключ), самоизливающиеся скважины, целебные источники, уникальные береговые обнажения.

Район Вышневолоцкого исторического водного пути включает в себя культурно-исторические ландшафты таких древних русских городов и селений, как Старая Ладога и Великий Новгород, Волхов, Боровичи, Опеченский Посад и др. На этой территории расположено множество археологических памятников: неолитические стоянки, курганные могильники (можно вспомнить, так называемую, «Олегову могилу», место захоронения князя новгородского и киевского, по прозвищу Вещий) многочисленные городища и селища железного века и древнерусского периода, включая знаменитое Рюриково городище — место первоначального заложения древнего Новгорода. Кроме того, здесь сохранились старинные села и деревни с уникальной застройкой и разнообразные архитектурные и градостроительные памятники.

Одним из самых сложных и опасных в плане судоходства в этой системе был отрезок реки Мста от Опеченского Посада до Боровичей. Вся эта местность, известная далеко за пределами Новгородской области как «Горная Мста», отличается уникальными природными особенностями и богатой историей и заслуживает особого рассмотрения.

Важнейшей особенностью данной территории в ландшафтном плане является её экотонное (пограничное) положение на стыке двух природных зон (смешанных лесов и зоны тайги) в краевой области валдайского оледенения в приграничной полосе одной из его стадий.¹⁷⁹ Кроме того, на свойства многих ландшафтных комплексов влияет близость за-

¹⁷⁸ Строителям пришлось осуществить большой объём работ. Искусственный шлюзованый канал протяжённостью почти 7 км начинался в Топорне и заканчивался в Сиверском озере. В Кузьминский канал была превращена и река Карботка. Дно реки Поздышки, соединяющей озеро Бабыё с Зауломским, было углублено. Пройдя по последнему, путь снова попадал в копаный канал, пересекающий Вазеринское озеро. Далее он пролегал через Кишемское озеро и очередной канал, оканчивающийся шлюзом у соединения с рекой Итклой. Следуя Итклой и Благовещенским озером, путь переходил в реку Порозовицу, впадающую в Кубенское озеро. — См. подробнее: *Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Постников А.В., Чеснов В.М., Широков Р.С., Широкова В.А.* Северо-Двинский водный путь // Исторические водные пути Севера России (XVII–XX вв.) и их роль в изменении экологической обстановки. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М.: Типография «Парадиз», 2009. С. 152–242.

¹⁷⁹ *Дмитрук Н.Г., Литвинова Е.М., Низовцев В.А., Антонова З.Е.* Обоснование создания природного парка «Горная Мста» и оценка туристско-рекреационных условий территории // Геология, геоэкология и эволюционная география / VIII Международный семинар. СПб., 2008. С. 306–314.

легания коренного (дочетвертичного) фундамента каменноугольных известняков и других карбонатных пород. Валдайское оледенение сыграло самую большую роль в формировании современных ландшафтов. Как сегодняшний, так и дочетвертичный рельеф явились причиной обособления современных ландшафтов и во многом определили их свойства. Длительное и довольно интенсивное хозяйственное освоение этой территории, продолжавшееся не одно столетие, привело к значительному усложнению ландшафтной структуры и к изменению пространственного ландшафтного рисунка. В результате воздействия антропогенных факторов практически все естественные ландшафтные комплексы в той или иной степени трансформированы и представлены антропогенными модификациями или антропогенными производными комплексами.

В пределах Мстинской впадины между Опеченским Посадом и Боровичами река Мста прорезает каменноугольные отложения и формирует каньонообразную долину с многочисленными ступенями и порогами в русле. Длина этого участка составляет 31,5 км, падение реки, необычайно большое для равнинных рек, составляет 65 м (два метра на километр). Здесь насчитывается свыше 50-ти порогов, множество перекатов, каменных лестниц. Самые крупные пороги, Витцы (2,1 м) и Шиботовский (2,2 м), простираются через всё поперечное сечение русла шириной до 120–160 м.

В геологическом отношении долина Мсты представляет собой долину прорыва, образованную, по-видимому, направленным потоком талых ледниковых вод, прорезавших моренную равнину и коренные породы каменноугольного времени. Местами борта долины — подмываемые, очень крутые, почти отвесные. Пойма и надпойменные террасы практически не выражены, к бортам долины прилегают фрагментарные её участки — побочни.¹⁸⁰

Морфологическую структуру и ландшафтный рисунок междуречных пространств данной территории составляют урочища повышенных пологоволнистых и плоских моренных равнин, чередующиеся с обширными озёрно-водноледниковыми и зандровыми (водноледниковыми) равнинами. Урочищами-субдоминантами являются моренные и камовые всхолмления, мелкие ложбины стока ледниковых вод и урочища эрозионной сети: долины ручьев балочного типа, ложины и овраги.

Доминантными ПТК на данной территории являются урочища возвышенных и низменных моренных равнин, занимающих два основных высотных яруса междуречий. Возвышенные моренные равнины расположены к западу от Боровичей и занимают относительно небольшую площадь. Как правило, это плоские и слабовыпуклые, иногда слабохолмистые равнины.

Урочища моренных холмов занимают наиболее возвышенное положение на исследуемой территории и являются доминантными в холмисто-котловинно-заозёрных ландшафтах. Они встречаются как и на моренных равнинах разного уровня, так и на водноледниковых равнинах, образуя своего рода «утопленный» рельеф в сочетании с моренными грядами и камовыми всхолмлениями. Местами моренные холмы сливаются в конечно-моренные гряды. Они чередуются, как правило, с камами, озами и древнеозёрными котловинами и нередко расчленены ложбинами стока.

На левобережье реки Мста и в долине реки Понерётка имеется редкое сосредоточение на небольшой площади разнообразных и хрестоматийно выразительных карстовых форм,

¹⁸⁰ Особенности Мсты являются горный характер русла, его извилистость, высокая скорость течения, множество шумящих порогов-водоскатов, многометровые скальные береговые обнажения. Всё это делает местность очень живописной и порождает непрерывно сменяющиеся впечатления, сильные эмоции — возбуждение, восторг... Реки, её пороги чрезвычайно «фотогеничны» и привлекают многочисленных туристов, любителей дикой природы и экстрима. В течение нескольких десятилетий «Горная Мста» служит местом, где осуществляют сплавы самостоятельные туристы, развиваются различные виды водного туризма, работают туристские фирмы.

выработанных в известняках каменноугольного возраста. Особенно много их встречается на придолинных участках — это блюдца, просадки, воронки, чаще расположенные группами, иногда вытянуты в цепочки по преобладающему направлению трещиноватости известняков. Наиболее крупные воронки достигают 50 м в диаметре и 15 м глубины. Совершенно уникальным природным объектом является карстовая речка Понерётка, исчезающая на 2 км в нижнем участке своего течения под землёй. Пещера «Понерётка» считается одной из крупнейших в центральной части Русской равнины. На сегодня длина ходов пещеры оценивается почти в полтора километра. Хотя она труднодоступна для исследований, спелеологи смогли выявить наличие под землей различных пещерных проявлений (лазы, ходы, сифоны, озёра, залы). Река выходит на поверхность совершенно неожиданно небольшим водопадом через два пещерных выхода непосредственно в береговом обнажённом склоне самой Мсты.

Основные реки и озёра Вышневолоцкого водного пути

Сами названия городов Новгород и Русса, озера Ильмень, реки Волхов связываются в сознании с началом становления Русского государства. Реки и озёра Новгородской Земли с древнейших времён имели большое значение для всей Руси.¹⁸¹ Положение Новгорода на перекрёстке древнейших водных путей, у истока Волхова, определило его историческую роль. Водные артерии всегда связывали его с другими русскими землями, странами Скандинавии и Причерноморья. Более пятидесяти рек впадает в Ильмень, наиболее крупные из которых Мста, Пола, Ловать и Шелонь, из озера берёт начало Волхов, несущий свои воды в Ладожское озеро.

Во время правления Петра I Мста была соединена сложной системой водохранилищ и каналов с притоком Волги — Твердой. Следы искусственных построек прослеживаются на берегах и сегодня. Система обеспечила необходимые условия для транспортировки грузов (были устранены участки волоков), но одновременно привела к изменению гидрометрических показателей. Транзитное движение грузов по Мсте прекратилось лишь в конце XIX в. Ещё более изменились режим и гидрологические особенности Волхова после завершения строительства в 1927 г. Волховской ГЭС.¹⁸²

Река Мста начинает свой 445-километровый путь из небольшого озера Мстино, расположенного в Тверской области в 25-ти км к северу от Вышнего Волочка. Особенности течения Мсты зависят от природных условий её бассейна, характера рельефа Тверской и Новгородской области, в пределах которых протекает река. Бассейн реки практически целиком располагается в северной части Валдайской возвышенности, за исключением нижнего участка длиной в 40 км, приходящегося на территорию Ильмень-Волховской низины. Площадь водосбора Мсты составляет 23 600 км².

Мста принимает в себя около семидесяти притоков, наиболее крупными из которых справа являются Уверь, Вельгия, Белая, Мда, Хуба; а слева — Березайка, Круппа, Шегринка, Перетна, Льянка, Волма, Холова. Правые притоки проложили свои русла в известня-

¹⁸¹ География Великого Новгорода. природа, население и хозяйство / З.Е. Антонова, К.С. Лисицин, С.М. Гетманцева, Н.В. Васильева, С.Г. Давыдова, Т.В. Денисенкова, Е.М. Литвинова, А.А. Степанова, В.П. Нехайчик. НовГу им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. 288 с.; Рыжаский Г.Я. По рекам и озерам Средней России. В 3-х книгах. М., 2004. 272 с.: Кн. 1. Ч. 1. Волжский склон; Ч. 2. Балтийский склон.

¹⁸² Истомина Э.Г., Яковлев З.М. Голубое диво: Историко-географический справочник о реках, озёрах и болотах Новгородской области. Л.: Лениздат, 1989. 222 с.

ках карбона (Вельгия, Быстрица, Белая и др.), и поэтому имеют каньонообразные долины, порожистые русла и быстрое течение. Левые притоки врезаются в толщу четвертичных отложений, имеют более широкие долины, пологие террасы, спокойное течение. Часто встречаются карстовые речки и ручьи — Понерётка, Шегринка, Оляха. Они нередко начинаются карстовыми ключами, текут по поверхностному руслу, теряются в понорах, бегут под землей. В её береговых обрывах можно встретить выходы подземных вод в виде ключей. Совершенно уникальное явление представляет собой устье реки Понеретки, которая последние 2 км до впадения в Мсту течёт по подземным пещерам и образует трёхметровый каскадный водопад в береговом обрыве.¹⁸³

В пределах Валдайской возвышенности Мста прорезала русло в известняках, находящихся близко к земной поверхности. В верховье река течёт в высоких берегах, покрытых лесом, и имеет ширину русла в среднем 25–30 м, постепенно расширяясь до 40 м. Падение Мсты составляет 135 м, многочисленные (более 50-ти) пороги и перекаты начинаются от села Берёзовский Рядок.¹⁸⁴

Крутые берега реки и её притоков позволяют наблюдать целую серию стратиграфических обнажений, являющихся опорными для всего северо-запада Московской синеклизы Восточно-Европейской докембрийской платформы. В береговых обрывах обнаруживается множество образцов ископаемой флоры и фауны нижнекаменноугольного периода, отличающихся доступностью и разнообразием. Они демонстрируют типичную для Евразийской палеофлористической области тропическую флору раннего карбона, характерную для периодически затапливаемых морем прибрежно-морских равнин.¹⁸⁵

Особенностью берегов являются, так называемые, Мстинские Петушки, расположенные в Любытинском районе. Высокие красно-голубые холмы-утёсы высятся прямо у кромки воды, напоминая петушинные гребни. Эти береговые обнажения сложены пестроцветными девонскими песчано-глинистыми и мергелистыми породами, перекрытыми маломощной крестецкой мореной. Их второе название — Берёзовские Петушки — связано с расположенным чуть ниже по течению бурным Берёзовским перекатом. Высокие берега Мсты покрыты здесь хвойным лесом, течение же реки остаётся по-прежнему быстрым.

В среднем течении русло реки расширяется до 70–120 м, берега становятся более низкими, лесная растительность сменяется луговой. После впадения в Мсту правого притока — Хубы, река течёт в низких берегах покрытых луговой растительностью.

В пределах Приильменской низменности Мста имеет облик типичной равнинной реки и плавно несёт свои воды к озеру Ильмень по аккумулятивной озёрно-ледниковой равнине. Падение русла здесь составляет всего 0,05 м/км. При впадении в озеро Мста формирует обширную дельту, площадью 170 км², делится на многочисленные протоки, откладывает песчаные и илистые наносы. Низкие берега местами заболочены, местами покрыты луговой растительностью и кустарником.¹⁸⁶

Ильмень представляет собой остаточный водоём, дно которого заполнено речными отложениями, подверженный сильному процессу заиливания. Высота озера над уровнем моря 18 м. Его берега на западе — низкие с полого-волнистой поверхностью, с отдельными грядами, высотой до трёх метров, с песчаным уступом. Ещё ниже восточные берега, в

¹⁸³ Развитие и преобразование географической среды. Сборник научных трудов. ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1975. 160 с.

¹⁸⁴ Там же.

¹⁸⁵ *Истомина Э.Г., Яковлев З.М.* Голубое диво: Историко-географический справочник о реках, озёрах и болотах Новгородской области. Л.: Лениздат, 1989. 222 с.

¹⁸⁶ Развитие и преобразование географической среды. Сборник научных трудов. Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1975. 160 с.

половодье эти территории заливаются на расстояние до 15 км. В дельтах крупных рек (Ловати, Мсты) образуется множество островов и протоков. Лишь юго-западный берег имеет высоту до 16 м.

Впадина озера имеет сложную геологическую структуру. Стратиграфические горизонты не пересекают, а окаймляют ее, что маркируется резкими изменениями в направлении простираения пород. Это возможно только при наличии брахиантиклинали с высоким максимумом в центральной части впадины озера. Можно предположить, что Ильмень заложен на возвышенности и характеризуется обращённым рельефом. Процессы денудации разрушили брахиантиклинальную складку и положили начало Ильменскому глинтю (юго-западный берег озера). Наличие гляциальных дислокаций и вмятых в девонские глины у деревни Коростынь валунов кристаллических пород, говорит о том, что озеро образовалось в доледниковый период. Заложение впадины озера связывают и с развитием карста, котловину которого впоследствии путём выпахивания углубил ледник.¹⁸⁷

Котловина озера заполнена моренными суглинками, ленточными глинами, песками и современными озёрными отложениями — илами серовато-оливкового цвета. Мощность иловых отложений превышает 10 м, они сильно минерализованы и состоят преимущественно из кремнезёма и окиси алюминия.¹⁸⁸

Сток из Ильменя осуществляется через Волхов.¹⁸⁹ Площадь водосбора собственно реки составляет около 5% общей площади Ильмень-Волховского бассейна, поэтому на гидрохимический состав воды большое влияние оказывает Ильмень.¹⁹⁰

Исток Волхова прорезает низкие террасы озера Ильмень¹⁹¹ и имеет форму воронки, широкий конец которой (1200—850 м) обращен к озеру, а узкий (250 м) расположен около

¹⁸⁷ Природное районирование Новгородской области / Под. Ред. *Н.В. Разумихина*. Л. Изд-во. Ленингр. ун-та, 1978. 244 с.

¹⁸⁸ *Бойцов А.В., Васильев В.Ю., Горбовская А.Д.* и др. Экосистема оз. Ильмень и его поймы / Под. ред. акад. РЭА *Ю.Н. Сергеева*; СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 1997. 247 с.

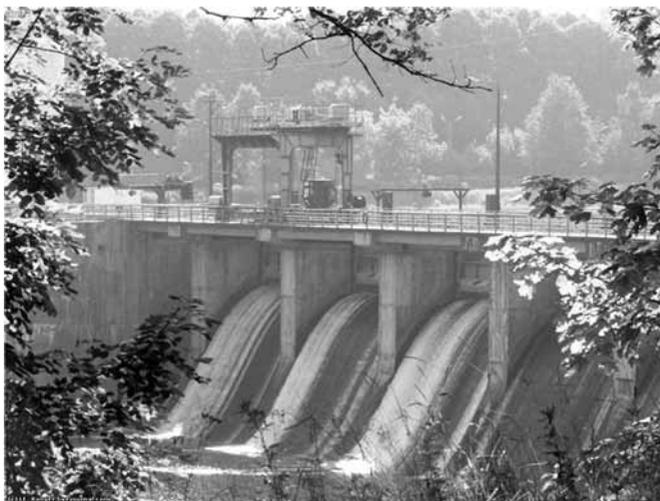
¹⁸⁹ В старину совершенно небезопасным было пересечь озеро от истока Волхова до устья Пола или Ловати. Историки полагают, что река Веряжа использовалась как обходной путь. В неё можно было войти у Перыни через протоку Прость во время половодья. Веряжа течёт параллельно берегу озера на протяжении примерно 30 км. Далее путь шёл через залив на западе озера, в который впадает Шелонь. Сразу за Коростынью начинает подниматься скальный уступ, сложенный девонскими известняками — Ильменский глинт — высотой до 16 м. На мелководном побережье при сильном ветре образуются волны высотой до двух метров, формирующие полосу прибоя, напоминающего морской. В XIX в. здесь строили каменные косы, чтобы укрывать лодки в непогоду. За деревней Устрек в Ильмень впадает Псижа, её устье служило укрытой от непогоды бухтой. В этом месте в старину существовало крупное торгово-ремесленное село, а в XX в. в устье Псижи размещались рыболовецкие суда. — См. подробнее: *Конецкий В.Я., Носов Е.Н.* Загадки Новгородской округи. Л.: Лениздат, 1985. 120 с. Не только в древности, но и даже в XIX в. судоходство на Ильмене оставалось настолько опасным, что были выделены огромные средства на постройку обводных каналов В1826—1836 гг. был построен канал, соединивший Мсту с рекой Вишерой, впадающей в рукав Волхова — Малый Волховец. Начинается канал в 27 км от устья Мсты, его можно увидеть вдоль участка федеральной автомагистрали «Россия» в Новгородском районе. В настоящее время Вишерский канал для судоходства не используется. Второй канал, получивший название Сиверсов в честь новгородского губернатора при котором и осуществилось его строительство — Якове Ефимовиче Сиверсе был создан в 1798—1803 гг. Озеро Ильмень представляло немало опасностей для судоходства. Его безбрежная спокойная гладь при ясной погоде, превращалась в настоящее бедствие при даже небольшом ветре. На открытом мелководном пространстве любой ветер нагонял огромную волну — разбивал суда, рассеивал караваны. Отсутствие бухт не позволяло укрыться от непогоды. Сложно было преодолеть даже незначительный участок от устья Мсты до Великого Новгорода. Сиверсов канал позволил избежать опасного судоходства по озеру Ильмень и мелей в нижнем течении Мсты, он соединил Мсту с Волховом, судоходен и сегодня. Построенный канал весной забивался льдом, в нем образовывалась крутая волна при западном и юго-западном ветре. Поэтому и был позднее проведен еще один канал — Вишерский.

¹⁹⁰ *Истомина Э.Г., Яковлев З.М.* Голубое диво: Историко-географический справочник о реках, озёрах и болотах Новгородской области. Л.: Лениздат, 1989. 222 с.

¹⁹¹ *Давыдов Л.К.* Гидрография СССР (воды суши). Ч. II. Гидрография районов. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1955.

Юрьевского монастыря. Река отличается небольшой извилистостью, на которую приходится 16% от её идеальной долины. Падение русла в истоке ничтожно мало, в верховьях оно составляет 0,01 м/км.¹⁹² Средняя скорость течения Волхова у Великого Новгорода около 0,38 м/с.¹⁹³

Волхов протекает по наиболее низкой части Волхово-Ильменской низины, на месте древней озерной впадины ледникового водоёма. В средней части ширина долины достигает 12–18 км. Общее падение реки (от истока до устья) составляет 13 м, что соответствует среднему уклону примерно 0,06‰. Основное падение сосредоточено в низовьях Волхова, где он, пересекая Силурийский глинт, образовывал Гостинопольские пороги. В 1926 г. эти пороги были перекрыты в результате подпора от плотины Волховской ГЭС¹⁹⁴ (10,5 м), который распространяется почти до самого озера Ильмень.¹⁹⁵



Волховская гидроэлектростанция

¹⁹² Александрова Т.В. Физико-географическое описание и экономическая характеристика // Геология СССР. Т. 1. Ленинградская, Псковская и Новгородская область. Геологическое описание / Ред. В.А. Селиванов, соред. В.С. Кофан. М.: Недра, 1971.

¹⁹³ Справочник по водным ресурсам СССР. Северо-Западный район. Т. 1. Ч. 1 / Под ред. З.П. Богомазовой. Л.: ГИМИЗ, 1952. 988 с.

¹⁹⁴ В районе нынешней ГЭС путь судам преграждали Волховские пороги. Высота отвесных берегов достигала здесь тридцати метров, река стремительно неслась через пороги, которые располагались на девятикилометровом участке. Чтобы попасть из Финского залива в Волхов, предварительно нужно было миновать невские и волховские пороги «*поэтому немцы не могли ехать в этих местах на своих собственных больших судах, коггах, и пересаживались со своими товарами* (по существовавшему в XVIII в. между Великим Новгородом и Ганзейским союзом договором — авт.) на плоскодонные новгородские суда; передвижением их за известное вознаграждение руководили новгородские лоцманы; перегрузка товаров совершалась или на устье Ижоры, или у Ладоги» [Житков С.М. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: Тип. М.П.С., 1900. С. 9–11.]. В тридцати км от Волховских порогов, выше по течению, находится участок с Пчевскими порогами, также представлявший немало опасностей для судоходства. В 1847 г. «*на фарватере воды было только 6 вершков (0, 267 м — авт.). В конце февраля 1847 г, река в порогах промерзала до дна...*» [Завадский К. Предложение об улучшении р. Волхова // Водяные сообщения России. Сборник предложений и проектов по улучшению водяных путей Империи. Ч. III. СПб., 1884. С. 134.]. В 1876 г. «*лесо-дровопромышленники и судоходства по р. Волхову и ея притокам* обратились генерал-адъютанту Посыету с просьбой обратить внимание «*на крайнее стеснение судоходству по р. Волхову в Волховских порогах*», так как «*пороги эти всегда стесняли судоходство тем, что в них всем судам приходилось спуживаться, но, в последнее время, убытки прохода порогов доходят до нескольких сот руб. ...*» [Там же, с. 135–136]. И только со строительством Волховской ГЭС пороги перестали быть препятствием для судоходства.

¹⁹⁵ На реке Волхов близ Новгорода редко наблюдается очень необычное явление — течение реки вспять... Это явление не раз отмечалось в новгородских летописях — «*весною, на святой неделе, в Новгороде вода текла на взвод в Волхове*»; «*на второй неделе Пасхи идет вода в Волхове вверх, ни ветром, ни бурей, но повелением творца своего бога, а на десятый день возвратится паки и поиде по своему подобию*». Подобные случаи зарегистрированы в 1063, 1162, 1176, 1373, 1376, 1415 и 1525 гг. Аналогичный ход воды наблюдался и в XX в. — в 1960 г. Волхов у Новгорода шел вверх 4 дня.

В книге «О климате прошлого Русской равнины» (1957), И.Е. Бучинский отметил, что обратное течение реки Волхов у Новгорода, отмеченное новгородскими летописцами, до сих пор не нашло надлежащего объяснения. Наиболее распространенной версией, объясняющей данное событие, является следующая. В те годы, когда



Волховская гидроэлектростанция

то есть максимум превышает минимум почти в 70 раз, в то время как для Невы, например, это отношение равно 4,5, а для Свири — 11.

Амплитуда колебания уровня воды Волхова значительная и достигает 6,6–7,4 м. В верхнем течении, вследствие поступления из озера относительно теплых глубинных вод, ледостав наступает позднее, а в отдельные зимы (например, в 1887 и 1935 гг.) река в истоке из озера совсем не замерзала. На Волхове впервые обнаружены и описаны характерные ледовые явления — пятары, напоминающие гигантские ледяные грибы, прикрепленные «ножкой» ко дну реки.¹⁹⁶

Одну половину пути Волхов протекает по территории Новгородской области, а вторую (после впадения Тигоды) — по Ленинградской. Притоки Волхова представляют собой равнинные реки. Справа — это Вишера, Осуя, Пчевжа, а слева — Кересть, Тигода и др. Берега их низкие, часто заболоченные. Через 2 км после истока от Волхова отходит рукав — Малый Волховец, который впадает обратно в Волхов шестью километрами ниже Новгорода. Здесь речная долина хорошо выражена, имеет ширину от 250 до 650 м и высокие берега. Постепенно долина расширяется до нескольких километров, берега понижаются, пойма становится сильно заболоченной. В среднем и нижнем течении на реке располагались выходы известняков с крутыми, обрывистыми берегами. Они закрыты подпором воды Волховской ГЭС. На почти прямом пути Волхова выделяется лишь один крупный изгиб — Пчевский.

Площадь всего Ильмень-Волховского бассейна составляет 80230 км², но на собственно Волховский приходится всего 15%. Он занимает обширную низину, образовавшуюся

Ильмень мелел, расход воды в Волхове значительно уменьшался. На водный режим реки немалое влияние оказывают его притоки. При бурном снеготаянии, сопровождающемся дождями, реки Пчевжа, Тигода, Осуя и другие сбрасывают такую массу воды в районе «Большой поймы», что Волхов не в состоянии её принять и пропустить в Ладогу. Из-за малого уклона реки на участке от Пчевских порогов, где средний уклон составляет всего лишь 6 см на 1 км, «избыточная» вода устремляется в Ильмень, уровень которого еще по-зимнему низок.

Существует и другая версия. Новгородский гидролог-прогнозист Н.Д. Тимофеева (2005) считает, что для обратного течения Волхова необходимо сочетание нескольких условий. Во-первых, согласно летописям это «чудо» бывает весной, во время весеннего половодья, которому предшествует сухое лето и сухая осень — сухой год. А значит уровни воды озера Ильмень и реки Волхов перед весенним половодьем тех лет, о которых идет речь в летописях, очень низкие. Во-вторых, особое развитие весеннего половодья в системе озеро Ильмень — река Волхов. Обычно во время весеннего половодья сначала вскрываются юго-западные и южные притоки Ильменя — Шелонь, Ловать, Пола. Начинает заполняться озеро. Позднее развивается весеннее половодье в бассейне реки Мсты. Но бывают годы, когда весна начинается в восточных районах области раньше, чем в южных. При активном таянии снега максимум весеннего половодья на реке Мсте проходит раньше или одновременно с максимумами на юго-западных и южных притоках Ильменя. На озере Ильмень при этом, к началу половодья на реке Мсте, сохраняются низкие уровни — см.: *Нехайчик В.П.* Реки и озера. // География и геология Новгородской области: Учебное пособие. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2002. 308 с.

¹⁹⁶ Карта реки Волхов / Отв. редактор карты Т.Н. Фролова / Редакторы Л.В. Ижицкая, Е.Н. Макарова, И.М. Придатова. М.: 1:10 000. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2005. На 47 лл.

на месте древней впадины ледникового водоёма. Вполне вероятно, что ранее Волхов впадал в озеро Ильмень, в пользу чего говорит и небольшая величина падения русла, и явление обратного течения на Волхове и его притоках – Вишере, Питьбе, Оломне, Стрелке, и наличие дельты вреза в Поозерье с большим количеством меандрирующих рукавов и эрозионных останцов.¹⁹⁷

Гидроэкологическая обстановка в районе Вышневолоцкой водной системы

Ладожское озеро¹⁹⁸ (древне-русское название – Нево) расположено на северо-западе Восточно-Европейской равнины (в Карелии и Ленинградской области) и является самым крупным пресноводным озером в Европе. Его площадь составляет 17,7 тыс. км², объём – 908 км³, длина – 219 км, средняя ширина – 83 км; наибольшая глубина – 230 м, средняя – 51 м. Котловина озера имеет ледниково-тектоническое происхождение. Высокие скалистые в северной части берега отличаются сложными очертаниями со множеством мысов и заливов типа фьордов. Здесь же зарегистрированы и наибольшие глубины. Южные берега озера низкие, заболоченные, почти нерасчленённые. На Ладоге насчитывается около 660 небольших, скалистых, сложенных кристаллическими породами, островов, расположенных в основном у северного побережья. Часть из них образует два крупнейших архипелага – Валаамские острова (более 50) и Мантсинсаари (около 40). В озеро впадают реки Волхов, Свирь, Вуокса и др., а вытекает Нева. Колебания уровня в течение года находятся в пределах 20–100 см. Замерзает Ладога в ноябре – январе, а вскрывается в апреле – мае. Для Ладоги характерны сгонно-нагонные явления до 70 см высотой, сейши. В течение всего года регистрируются штормы, самые сильные осенью, штиль чаще всего наблюдается в июне. Вода в озере относится к гидрокарбонатному классу, слабо минерализована (60 мг/л), что соответствует географическому положению озера в зоне лесов. Наибольшая её прозрачность (до 7 м) отмечена на северо-востоке.

Химические особенности ладожской воды в сильной степени зависят от того, какие вещества приносят в озеро впадающие в него реки. Речные воды сбегаются в Ладогу из двух различных регионов. В северном (Балтийский щит) преобладают кислые горные породы, хотя есть и отдельные выходы основных и ультраосновных. Карбонатные породы (кристаллические известняки) распространены слабо, четвертичные отложения маломощны и их грубый минералогический (и, соответственно, химический) состав не сильно отличается от коренных пород. Южный регион сложен палеозойскими толщами, среди которых немало карбонатных, а покров рыхлых четвертичных осадков значителен. Климат Ладожского бассейна влажный, поэтому почвы и грунты хорошо промыты. По этим при-

¹⁹⁷ Развитие и преобразование географической среды. Сборник научных трудов. Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1975. 160 с.

¹⁹⁸ Ладожское озеро. Петрозаводск, 1978. 128 с.; Ладожское озеро. Атлас / Под ред. В.А. Румянцев. СПб.: Институт озероведения РАН, 2002. 129 с.; Ладожское озеро: критерии состояния экосистемы / Под ред. Н.А. Петровой, А.Ю. Терзеевика. СПб.: Наука, 2002. С. 119–145; Ладожское озеро: прошлое, настоящее, будущее / Под ред. В.А. Румянцев, В.Г. Дробковой. СПб.: Наука, 2002. С. 165–175; Румянцев В.А., Дробкова В.Г. Экологическая диагностика состояния Ладожского озера // Водные ресурсы европейского севера России. Петрозаводск: Карельский научный центр, 2006. С. 110–126; Современное состояние экосистемы Ладожского озера / Под ред. Н.А. Петровой, Г.Ф. Расплетинной. Л.: Наука, 1987. С. 180–186; Андреев А.П. Ладожское озеро // Морской сборник 1864. Т. 73. № 7. С. 129–132; Андреев А.П. Ладожское озеро. СПб., 1875. Ч. 1.

чинам общая минерализация притоков Ладоги в северной части бассейна только 25–35 мг/л, а в южной достигает 250–350 мг/л.

У всех притоков¹⁹⁹ (Волхов, Свирь, Вуокса) состав воды гидрокарбонатно-кальциевый. Из-за обилия болот и лесов в пределах бассейна их воды обогащены гумусовыми веществами, отличаются высокой цветностью, несут в растворе железо, но весьма бедны минеральным фосфором. Растворенные соединения азота и фосфора имеют преимущественно органическое происхождение.

Причина однородности воды озера состоит в том, что из него ежегодно вытекает не более 1/12 объёма водной массы. Кроме того, вода непрерывно перемешивается сезонными вертикальными циркуляциями и течениями, как постоянными (плотностными), так и периодически возникающими (ветровыми).

Таким образом, вода Ладожского озера в гидрохимическом отношении весьма инертна. Несмотря на низкую общую минерализацию, общее количество солей в воде озера достигает 51,21 млн. т. Вследствие малого содержания солей кальция и магния ладожская вода определяется как мягкая, пригодная для использования в бытовых и промышленных целях.

Озеро Ильмень²⁰⁰ расположено в Приильменской низменности. Геологические данные о строении котловины озера показывают, что первоначально оно обладало довольно глубокой (свыше 20 м) впадиной, которая с течением времени была почти совершенно заполнена мощными отложениями ила. В озеро впадает большое число рек: Мста, Ловать, Пола, Полнеть, Шелонь и др.; сток осуществляется по Волхову. При большой приточности и малой ёмкости котловины озеро сменяет полностью свои воды до шести раз за год, вследствие чего регулирующее влияние его на режим Волхова невелико.

В настоящее время Ильмень представляет собой мелководный водоём, глубина которого в основном не превышает 3–4 м в прибрежной зоне и 6–10 м в центральной части. Оно обрамлено низкими заболоченными берегами, затопляемыми при подъёме уровня воды, в результате чего площадь зеркала водоёма сильно колеблется: при высоком уровне она увеличивается почти в 3 раза, а объём до 9 раз. Вообще среди других водоёмов озеро отличается большой амплитудой колебаний уровня воды, достигающей за многолетний период 7,4 м. Такая величина является необычной для озёр и объясняется тем, что площадь самого озера по сравнению с площадью водосбора очень невелика (их соотношение 1:90). В связи с постройкой Волховской ГЭС уровенный режим Ильменя изменился, так как подпор от плотины при низких уровнях воды распространяется до самого озера. Несмотря на мелководность, во время сильных ветров высота волн достигает 1–2 м.

Вода озера в своей массе имеет желтоватую окраску, которая в зависимости от времени и места наблюдений, а также от состояния погоды меняет оттенок от светло-зеленоватого до буроватого. Её прозрачность очень мала, что объясняется перемешиванием водной массы до дна во время волнения.

¹⁹⁹ О.А. Алевкин детально исследовал гидрохимический режим рек СССР, разделил речные воды на три класса в зависимости от преобладающего аниона: гидрокарбонатные и карбонатные, сульфатные, хлоридные. В каждом классе по преобладающему катиону выделяются три группы: кальциевая, магниевая и натриевая. Большинство рек принадлежит к гидрокарбонатному классу, к группе кальциевых вод. По степени минерализации О.А. Алевкин подразделяет речные воды на четыре группы: малой минерализации (до 200 мг/л), средней (200–500 мг/л), повышенной (500–1000 мг/л) и высокой (более 1000 мг/л). Минерализация речных вод в основном малая и средняя – См.: Алевкин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1970. С. 145.

²⁰⁰ *Озеро Ильмень* – (древне-русское Словенское море), озеро на СЗ Вост.-Европейской равнины, в обширной котловине ледникового происхождения (Новгородская обл.). Сред. пл. 982 км², объём до 12 км³. Наиб. глубина 4–10 м, сред. 2,6 м. Впадает свыше 50 рек, в том числе Шелонь, Мста, Пола, Ловать; вытекает река Волхов. Озеро имеет низкие, пологие берега, дно покрыто мощным слоем ила. Большие сезонные и межгодовые колебания уровня (от 2,3 м в марте до 5,8 м в мае). Прозрачность невелика – от 0,5 до 1 м. Замерзает в октябре – декабре, вскрывается в марте – мае. Подпор от плотины Волховской ГЭС (с 1926 г.).

Летом вода сильно прогревается на всю глубину. Температура почти не меняется по вертикали, а термическое расслоение (стратификация) наблюдается только в периоды длительной штилевой погоды, когда разность температуры в поверхностных и придонных слоях достигает $4,4^{\circ}$. Средняя месячная температура воды на поверхности в летнее время (июль-август) довольно высока и составляет $18-20^{\circ}\text{C}$ и приближается к температуре воздуха, иногда даже превышая её на $0,5-1,0^{\circ}$. Вследствие малой глубины наблюдается довольно близкая согласованность температурного хода воды и воздуха. Охлаждение озера происходит довольно быстро. Зимой при обратной температурной стратификации разность температуры поверхностных и придонных слоев достигает $3,0-3,2^{\circ}$ благодаря тому, что придонные слои согреваются теплом, образующимся при разложении ила (максимум процесс достигает в марте).

Река Волхов²⁰¹ вытекает из северной части озера и впадает в Волховскую губу Ладожского озера. Длина реки составляет 224 км, а общая площадь водосбора Волхово-Ильменского бассейна равна $75\,654\text{ км}^2$, из которых только $12\,788\text{ км}^2$ представляют собственную площадь реки Волхов, а $62\,866\text{ км}^2$ принадлежат бассейну Ильменя. В современных условиях после постройки в 1926 г. Волховского гидроузла река по своему гидрологическому режиму может быть разделена на два участка: верхний, длиной 197,5 км с подпором воды от плотины ГЭС до озера Ильмень, и нижнего, длиной 26,5 км, находящегося в естественном состоянии. Исток Волхова, прорезающий низкие террасы озера, характеризует отсутствие устьевой дельты и наличие широкого песчаного бара, созданного волновым намывом Ладожского озера.²⁰²

Климат в бассейне реки умеренный, наиболее холодным месяцем является январь, наиболее тёплым — июль. Осенью температура воздуха выше, чем в весной. Среднегодовое количество осадков в Великом Новгороде составляет 573 мм, в Новой Ладоге — 578 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в период с июня по август, а наименьшее — с января по март. Летом осадков выпадает в два-три раза больше, чем зимой.

В устьевой части Волхова и в его истоке уровень воды зависит от уровней воды Ладожского и Ильмень озёр и от сгонно-нагонных ветров. Амплитуда его колебаний в районе Великого Новгорода составляет 7,4 м, а в районе Новой Ладogi — 3 м. Её уменьшение от истока к устью реки объясняется наличием поймы в устьевой части.

В зависимости от режима работы Волховской ГЭС в течение суток уровень воды в бьефах может изменяться на величину до 1,5 м. Самые низкие уровни в нижнем бьефе наблюдаются в выходные и праздничные дни и ночью в будни. Влияние суточных колебаний уровня на нижнем участке в период пиковой нагрузки ГЭС распространяется до устья, в обычном же режиме работы ГЭС — до селения Званка (2 км ниже плотины), па верхнем участке — до Пчевских порогов (45 км). Самые низкие уровни воды в верхнем бьефе наблюдаются во время пропусков паводков. Период весеннего половодья обычно растягивается от апреля до июля.

Скорость течения Волхова благодаря небольшим уклонам и мало изменяющейся форме русла невелика, незначительно изменяется по длине реки и зависит от уровня воды: от $0,73\text{ м}^3/\text{с}$ при высоких уровнях до $0,04\text{ м}^3/\text{с}$ при низких. Средняя скорость течения Волхова у Великого Новгорода составляет около $0,38\text{ м}^3/\text{с}$.²⁰³ Также на течение влияет режим ра-

²⁰¹Ильина Л., Грахов А. Волхов. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 120 с.; Карта реки Волхов. / Отв. редактор карты Т.Н. Фролова / Редакторы Л.В. Ижицкая, Е.Н. Макарова, И.М. Приматова. М.: 1:10 000. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2005. На 47 лл.

²⁰²Давыдов Л.К. Гидрография СССР (воды суши). Ч. II. Гидрография районов. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1955.

²⁰³Справочник по водным ресурсам СССР. Северо-Западный район. Т. 1. Ч. 1 / Под ред. З.П. Богомазовой. Л.: ГИМИЗ, 1952. 988с.

боты ГЭС и уровни воды в озёрах. Наибольшая скорость наблюдаются во время весенне-го половодья и интенсивной работы Волховской ГЭС. В этот период на нижнем участке в районе Званковского моста (26,0–25,0 км) она достигает 7,2 км/ч, а на верхнем участке на Пчевских порогах (71,6–62,5 км) – 3 км/ч. В меженный период максимальные скорости течения не превышают 1,5–2,0 км/ч.

Средние глубины Волхова составляют около 2,5 м, однако имеются отдельные впадины до 17 м глубиной.²⁰⁴ Наблюдения показывают, что в период с 1923 по 1994 гг. русло Волхова в его истоке заносилось осадками и речным мусором, и поэтому глубины уменьшились в среднем на 0,5–1,0 м.²⁰⁵

Глубина долины реки составляет всего 5–6 м, а высота её склонов колеблется от 17 до 40 м (в абсолютных величинах). К Ладожскому озеру склоны понижаются до 5,5 м (при среднем уровне озера Ильмень 18,14 м и Ладожского озера 5,14 м).²⁰⁶

Среднегодовой расход Волхова в устье составляет 580 м³/с, что соответствует годовому слою стока в 227 мм или модулю стока в 7,2 л/с км². Максимальный весенний расход воды в 1922 г. составил у села Завод (199 км от устья) 2530 м³/с.²⁰⁷

В настоящее время в связи с уменьшением площади живого сечения русла реки на 300–600 м², изменилась пропускная способность истока, и расходы Волхова уменьшились на 100–200 м³/с.²⁰⁸

По химическому составу вода в Волхове относится к гидрокарбонатному классу кальциевого типа со сравнительно малой минерализацией (до 200 мг/л). В таблице «Химический состав реки Волхов»²⁰⁹ представлено содержание главных ионов в волховской воде. Анализируя эти данные, можно сделать вывод о том, что содержание основных ионов в Волхове с 1938 по 2008 г. значительно изменилось: увеличилось содержание Mg²⁺ и SO₄²⁻; уменьшилось содержание Ca²⁺ и HCO₃⁻ и значительно снизилось содержание Na⁺+K⁺ и Cl⁻.

Химический состав реки Волхов

Дата отбора	Главные ионы, мг/л						
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Σ ионов
29.06.1938	27,4	5,8	20,8	80,4	13,3	38,4	186
13.08.1987	18,8	3,9	7,4	50	13	8,5	103
18.06.2008	23,8	6,5	7,9	67,4	15,4	15,2	136

²⁰⁴ Ильина Д., Грахов А. Волхов. Л., 1980.

²⁰⁵ Вершинин А.П. Современные проблемы экологии истока реки Волхов // Современные проблемы гидрометеорологии. СПб, 2006. С. 122–138

²⁰⁶ Справочник по водным ресурсам СССР. Северо-Западный район. Т. 1. Ч. 1 / Под ред. З.П. Богомазовой. Л.: ГИМИЗ, 1952. 988 с.

²⁰⁷ Там же.

²⁰⁸ Вершинин А.П. Современные проблемы экологии истока реки Волхов // Современные проблемы гидрометеорологии. СПб., 2006. С. 122–138.

²⁰⁹ Составлено Н.В. Васильевой по следующим данным: О.А. Алекин, 1970; Государственный водный кадастр..., 1988; Результаты химических анализов, выполненных государственным учреждением «Новгородский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» – См.: География Великого Новгорода. Природа, население и хозяйство / З.Е. Антонова, К.С. Лисицин, С.М. Гетманцева, Н.В. Васильева, С.Г. Давыдова, Т.В. Денисенкова, Е.М. Литвинова, А.А. Степанова, В.П. Нехайчик. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. С. 81–101.

В зависимости от метеорологических условий Волхов замерзает на срок от 4 до 6 месяцев. Процесс вскрытия и очищения реки ото льда начинается с истока и постепенно распространяется к устью. В истоке, в районе Великого Новгорода, наблюдаются повторные ледоходы: вначале вскрывается и проходит речной лед, затем начинается прерывистый ход озёрного льда, который иногда доходит до селения Волхово. Продолжительность весеннего ледохода для средней в устьевой части реки Волхов составляет в среднем от 3 до 7 дней, но иногда он может растянуться и до 16 дней. Для истока реки ледоход с учётом повторного продолжается в среднем 20 дней, но иногда растягивается и до 60. Средняя продолжительность осеннего ледохода составляет 7 дней для среднего участка и 9 дней для истока и устья. Максимальной толщины (70–80 см) лёд достигает на тихих плёсовых участках в конце февраля – начале марта. Средняя толщина льда на реке Волхов колеблется от 20 до 50 см.

Волхов используется для судоходства на всем протяжении между озерами Ильмень и Ладожским. Средняя продолжительность навигационного периода, по данным многолетних наблюдений, составляет 220 суток.

В Великом Новгороде река является исключительным источником городского водоснабжения и обеспечивает 99,6% от общей потребности города в воде.²¹⁰ Вода в Волхове, по данным на 2004 г., согласно индексу загрязнённости вод (ИЗВ) соответствует четвертому классу качества, то есть, считается загрязнённой.²¹¹ Это связано с тем, что, во-первых, вода в реке имеет высокие концентрации таких загрязняющих веществ как медь, железо, марганец (их содержание в несколько раз превышает предельно допустимые концентрации (ПДК)), во-вторых, регулярно наблюдаются повышенные концентрации по нефтепродуктам, органическим веществам (ХПК и БПК) и другим показателям. Следует отметить, что не только для Волхова, но и для многих других рек Новгородской области характерны высокие показатели содержания органических веществ (по ХПК и БПК), марганца, меди и железа, что объясняется природными особенностями территории. В таблице «Значение ИЗВ р. Волхов с 1989 по 2004 гг.»²¹² представлена динамика изменения ИЗВ реки Волхов с 1989 по 2004 г.

Значения ИЗВ реки Волхов с 1989 по 2004 гг.

Река	Створ	Год / Значения ИЗВ						
		1989	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Волхов	1	2,21	3,48	3,57	2,98	3,40	2,60	2,61
	2	2,44	3,94	3,48	3,16	3,41	3,12	2,79

Можно отметить, что в последнее время качество волховской воды несколько улучшилось, но оно по-прежнему остаётся в пределах четвертого класса. В рассматриваемый период значение ИЗВ Волхова во втором створе (ниже города) было несколько выше, чем в первом (фоновом). Это говорит об ухудшении качества воды в реке ниже по течению от Великого Новгорода, то есть о негативном воздействии города.

²¹⁰ Мониторинг озера Ильмень и его притоков / У. Грани, В. Савин, Т. Мальцман, Ю. Манхеймер, В. Задонская. Новгород, 2001. 64 с.

²¹¹ См.: География Великого Новгорода. Природа, население и хозяйство / З.Е. Антонова, К.С. Лисицин, С.М. Гетманцева, Н.В. Васильева, С.Г. Давыдова, Т.В. Денисенкова, Е.М. Литвинова, А.А. Степанова, В.П. Нехайчик. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. С. 81–101.

²¹² Составлено Н.В. Васильевой по следующим данным: Государственный водный кадастр..., 1990; Ежегодник качества поверхностных вод суши ..., 2001–2004.

Река Мста протекает на северо-западе Восточно-Европейской равнины по Тверской и Новгородской областям. Её длина составляет 445 км, площадь бассейна – 23,3 тыс. км², средний расход воды – более 180 м³/с. Вытекает река из озера Мстино, а впадает в озеро Ильмень, образуя дельту. При пересечении Валдайской возвышенности Мста образует порожистые участки (наиболее известны Боровичские пороги). Питание реки, главным образом, снеговое. Замерзает она в конце ноября, а вскрывается в апреле – мае. Мста входит в состав Вышневолоцкой водной системы, её сток зарегулирован. Река судоходна на протяжении 134 км от устья. Из крупных городов, расположенных на реке, можно назвать Боровичи.

Реки Волхов и Мста приурочены к подзолистым почвам северных районов лесной зоны, которые бедны растворенными солями и обогащают воду органическими веществами. Для них характерна весьма слабая минерализация воды, не превышающая обычно 200 мг/л растворенных в воде веществ. Речные воды мягкие и относятся к гидрокарбонатному классу.

При значительной залесенности и заболоченности речных бассейнов эрозионная деятельность вод проявляется слабо. Поэтому реки, большей частью, имеют малую мутность, в среднем не более 50 г/м³. Большая часть твердого стока (85–95%) проходит весной, в период половодья.

Реки района, при значительной относительной водности и естественном зарегулировании их стока озёрами, представляют большое значение для энергетики. Наличие резких переломов продольного профиля и сосредоточенного падения на коротких участках (при пересечении Силурийского и Карбонового глинтгов) также благоприятствуют использованию рек для гидроэнергетики. В 1926 г. на Волхове была построена Волховская гидроэлектростанция – первенец ГОЭЛРО, в 1925–1927 гг. – Боровновская – первая сельская ГЭС.

В ходе работы комплексной экспедиции по изучению исторических водных путей 11–22 июня 2009 г. на пути в 450 км были определены величины минерализации воды озёр, рек и каналов Вышневолоцкой водной системы в 150 точках на реке Мста, в Сиверсовом канале, озере Ильмень, на реке Волхов, в Ладожском озере и Ладожских каналах, на реке Нева. Средние величины минерализации составили для Мсты 175 мг/л, для Сиверсова канала – 170 мг/л, для Ильменя – 158 мг/л, для Волхова – 174 мг/л, для Ладожского озера – 110 мг/л, для Ладожских каналов – 100 мг/л и для Невы – 92 мг/л. Воды всех изученных объектов характеризуется слабой минерализацией, не превышающей 200 мг/л растворенных в воде веществ, мягкие и относятся к гидрокарбонатному классу (см. таблицу «Гидролого-гидрохимические и ландшафтные характеристики Вышневолоцкого водного пути» и «Карто-схемы распределения температуры, минерализации и pH по Вышневолоцкому водному пути»).

Озёра Ладожское и Ильмень, реки Волхов и Мста в настоящее время находятся под интенсивным антропогенным воздействием. В ряде городов плохо производится очистка сточных вод, а на некоторых промышленных и сельскохозяйственных предприятиях вообще отсутствуют очистные сооружения. В бассейн Ладожского озера ежегодно сбрасывается около 1,4 км³ сточных вод, из которых 0,24 км³ неочищенные или недостаточно очищенные. В них содержится до 400 тыс. т загрязняющих веществ. Ежегодно в озеро поступает около 3700 т нефтепродуктов, 960 т синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), до 10000 т железа, 7400 т марганца, 20500 т алюминия, 350 т кобальта, более 300 т свинца, 300 т меди, 30 т кадмия. Вместе со сточными водами и смывами удобрений с сельскохозяйственных угодий в озеро сбрасывается большое количество биогенных элементов. Наибольшую опасность для озера представляет фосфор, приводящий к эвтрофикации водоёма. Его ежегодное поступление достигает 7–7,5 тыс. т. Это предельное значение, в случае его превышения озеро перейдет в эвтрофное состояние. В результате загряз-

нений ранее «чистое» олиготрофное Ладожское озеро превратилось в «загрязненный» мезотрофный водоём, причём, его мелководные заливы приобрели черты эвтрофных «грязных» вод. Проведённые в последние 10–15 лет водоохранные мероприятия и спад производства в регионе привели к улучшению ситуации в бассейне.

Наибольший уровень загрязнений наблюдается в низовьях рек. Так, в нижней части реки Свирь отмечается превышение ПДК по фенолам в 6 раз, по нефтепродуктам – до 2,6 раза, по меди – до 2,8 раза, по марганцу – до 8,6 раза. В реке Сясь в районе Сясьстрога содержание фенолов превышает ПДК в среднем в 34–60 раз, а в отдельных местах – в 110. В реке Волхов обнаруживается много нефтепродуктов (до 44 ПДК в районе г. Кириши) и солей тяжелых металлов, фенолов и др.

Промышленные и бытовые сточные воды Санкт-Петербурга, сток из Ладожского озера, интенсивное судоходство обуславливают высокий уровень загрязнения воды Невы и её грунтов. Объём стока реки на 98% формируется водами Ладожского озера, загрязнённые воды рек Ижора, Славянка, Охта составляют менее 2% расхода Невы. Содержание пестицидов, фенолов, тяжелых металлов и органических загрязнений в них во много раз превышают ПДК. С 1986 г. по 1992 г. ИЗВ в Неве увеличился с 1.14 до 3. В устье неоднократно наблюдались случаи превышения ПДК по фенолу до 70 раз.

В Невской губе остаётся и впоследствии аккумулируется в осадках значительная часть растворённого стока, поступающего как с невскими водами, так и из очистных сооружений. Большая же часть взвешенных наносов выносится из Невской губы. Зоны с повышенным содержанием тяжелых металлов выделены на Кронштадт-Зеленогорском плёсе. Они связаны со стоками города Сестрорецк, и располагаются у западного края плёса. Наиболее высокие концентрации нефтепродуктов были установлены в донных отложениях Кронштадтских гаваней и рейдов. При этом загрязнение прослеживается на всю мощность современных осадков. Высокие концентрации нефтепродуктов связаны с подводными карьерами, расположенными в юго-восточной части Невской губы, южнее заградительных дамб Морского канала.

Эксплуатация водной системы Ладога – река Нева – Невская губа – восточная часть Финского залива может служить одним из примеров многоцелевого использования водоёмов. Эта система служит для Санкт-Петербурга источником питьевого водоснабжения, является объектом для рыбной ловли, судоходства, местом расположения портов, зон отдыха, и одновременно выполняет функции резервуара, куда сбрасываются сточные воды города и области. Поэтому совершенно очевидной основной целью охраны и экологического мониторинга столь значимого объекта может быть только обеспечение здоровья всего проживающего на данной территории населения, каждого конкретного человека. На Неве расположены пять водопроводных станций с очистными сооружениями и водозаборами. Многолетние исследования показывают значительное ухудшения качества воды, прогрессирующее до 1990-х гг. и некоторое незначительное улучшение с начала 1990-х в связи с уменьшением объёмов производства и, соответственно, количества промышленных стоков. Тем не менее, очевидно, что с подъёмом промышленности процесс ухудшения качества воды, и без того не соответствующего требованиям, предъявляемым к питьевой воде, продолжится. Поэтому на Неве необходимо проведение постоянного оперативного мониторинга с использованием специфических методов контроля качества питьевой воды. То же относится и к Ладожскому озеру в районе Петрокрепости – единственно возможному источнику альтернативного водоснабжения Санкт-Петербурга в будущем. Планируемое строительство 9-го международного транспортного коридора может создать новые проблемы в водной системе река Ладога – река Нева – Финский залив. Поэтому необходима тщательная экспертиза проекта и оценка экологических последствий его реализации.

При исследовании загрязнения вод²¹³ Волхова и Мсты значащая концентрация – ГХЦГ (0,005 мкг/л) была обнаружена в июле 2008 г. Остальные концентрации хлорорганических пестицидов были ниже пределов чувствительности метода определения. Кислородный режим оценивается как удовлетворительный. Превышение нормативов отмечалось по 8–9 из 16 учитываемых показателей. Максимальные значения составили следующие величины: ХПК – 6,7 нормы, БПК₅ – 2,5 нормы, азот нитритный – 1,2 ПДК, железо общее – 3,8 ПДК, медь – 12,0 ПДК, свинец – 1,1 ПДК, кадмий – 1,2 ПДК и марганец – 3,5 ПДК. Среднегодовые значения ХПК, БПК₅, железа общего и меди превысили нормы в 3,5; 1,3; 2,4 и 6,6 раза соответственно; среднегодовые концентрации остальных показателей не превышали установленных норм. В 2006 и 2007 гг. воды характеризовались как загрязнённые (УКИЗВ – 2,93 и 2,81 соответственно), что соответствовало 3 классу качества (разряд «а»).

Воды реки Мста в створе у деревни Холынья характеризуются как загрязнённые, в створе у деревни Большая Семерица (на границе с Тверской областью) – как умеренно загрязнённые. Следует отметить, что качество воды Мсты в створе у деревни Холынья не изменилось по сравнению с 2006 г., а в створе у деревни Большая Семерица улучшилось.²¹⁴

²¹³ Оценка загрязнения вод приводится в соответствии с классификацией степени загрязнённости воды, разработанной Гидрохимическим институтом Росгидромета с использованием комплексных оценок и 5-ти классов качества воды: 1 класс – «условно чистая»; 2 класс – «слабо загрязнённая»; 3 класс – «загрязненная»; 4 класс – «грязная»; 5 класс – «экстремально грязная». Согласно комплексной оценке устанавливается класс качества вод, определяется кратность превышения норматива ПДК вещества в воде («рыбохозяйственные» ПДК) и нормируемого показателя БПК₅. Коэффициент комплексности загрязнения определяется отношением числа загрязняющих веществ, содержание которых превышает установленные нормативы, к общему числу нормируемых ингредиентов, и выражается в процентах – от 1% до 100% в соответствии со степенью ухудшения качества воды.

²¹⁴ См.: Водные ресурсы рек и их качество // <http://www.sevmeteo.ru/articles/27/404.shtml>

Гидролого-гидрохимические и ландшафтные характеристики Вышневолоцкого водного пути

№/п	Координаты по GPS		Высота по GPS, м	Время замеров, чч.мм.гг.	Расст. между точк., км	Темп. воды (по эк.), Т°С	Темп. воды (по конд.), Т°С	pH	Минерализация, мг/л	Глубина, м	Ширина, м	Метеоусловия			Ландшафтное описание
	Широта, N, °'"/с.ш.	Долгота, E, °'"/в.д.										ветер, м/сек	облачность, балл	Температура возд., Т°С	
S09001	58 22.441	33 55.481		11.06.2009											<p>Окрестности г. Боровичи. Точка в ландшафтном плане – уникальное место. Уникальность заключается в том, что это пограничная экологичная зона, т.к. здесь проходит граница Валдайского оледенения и области Московско-го оледенения, граница южной тайги и зоны смешанных лесов. Отсюда большая контрастность ландшафтных комплексов и ландшафтных условий. Геологическое строение этой территории тоже уникально: в Новгородской земле здесь к поверхности наиболее близко подходят известняки, доломиты и др. карбонатные породы, и река Мста местами их прорезает, формируя долину прорыва. Близость известняков прибавляет своеобразия к ландшафтному комплексу. Виден типичный конечно-моренный рельеф и конечно-рядово-холмистый моренный ландшафт. Конечно-моренные холмы сгущивались в гряды, которые разбросаны хаотично, то есть не маркируют, как обычно, край ледника в виде лопасти-дуги, а расположены, как узел. Видимо, ледник вел себя здесь своеобразно, мог несколько раз останавливаться (видны осцилляции), что и обусловило такое чередование возвышенностей и холманная. Здесь можно выделить несколько доминантных урочищ: крупные моренные всхолмления и гряды, расходящиеся веером; много мелких камов; древняя озёрно-ледниковая котловина. Кроме того, на вершинных поверхностях рядовых всхолмлений, на седловинных перегибах можно увидеть небольшие озёрно-ледниковые котловины. Причем они, по-видимому, позднее, в перигляциальных условиях, были еще подработаны палеомерзлотными процессами. Их достаточно много. Есть небольшие ложбины стока – межбассейновые «переливы». Они ничем не дренированы, и в свое время вода переливалась через них в обе стороны. Все это образует одну ландшафтную местность – моренно-рядовую. Вторая местность – это крупная ложбина стока ледниковых вод,</p>

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

S09002	58 21.355	33 56.429	11.06.2009	<p><i>Д. Шиботово.</i> Здесь находится очень неровный край гряды флювиоаллювиального происхождения, четко подрезанный ложбиной стока, которую пролипла р. Мста. С одной стороны находится древние заплывшие староречные понижения. Вдоль реки тянется ложбина стока, а деревня стоит на остане. Камообразные возвышенности и подмытые и размытые камы торчат в середине этой ложбины. Так как здесь находится конечно-моренная гряда, то многие камы расположены на вершинах моренных холмов и гряд. На останце, на котором стоит деревня, выделяются два уровня: повыше, где стоит деревня, и пониже. Дома и другие строения стоят на высоком долинном зандр. Кроме него выражены низкий долинный зандр и речная долинная терраса. Выделяется два вида камового рельефа: моренно-грядовой камовой и лимнокамовой (в озерно-котловинной террасе). Камы могут быть сложены алевритистым, глинистым материалом, а не песчаным.</p>
S09003	58 19.939	33 57.964	11.06.2009	<p><i>Д. Пулино</i> – участок «Горной» Мсты. В этой точке проходит граница как минимум двух ландшафтных местностей. Река подрезает правый борт моренной гряды, и здесь гряда, может быть, проходила бы и дальше, но река ее размыла. Граница гряды и борта выражена хорошо. В долине р. Мсты (в ложбине стока) можно выделить: 1) ложбину стока и 2) низкий долинный зандр. Что касается структуры речной долины, поскольку на данной точке высота извешняков не так велика, р. Мста образовала меандр, размытая четвертичные отложения. Карбонатные породы лежат здесь ровными пластами. Река каждый раз, врезаясь в них, переходит с одного пласта на другой. В результате образуются волоскаты. В других же местах, где падение извешняков большое, формируется долина прорыва и меандров нет. В русле р. Мсты виднеются острова, образование которых связано с работой волного потока. Пойма формируется по принципу осередка. В долине р. Мсты выделяется низкая травянистая затопленная пойма, средняя пойма и высокая пойма. Остров соответствует высоте средней-высокой поймы и раньше не был осередком. В долине р. Мсты также выделяется три напойменных террасы (третья терраса соответствует высоте 18–20 м). Долинный зандр простирается еще выше их, и в нем выделяется два уровня: низкий и высокий, на которых можно видеть острова-останцы.</p>
S09004	58 18.734	34 00.402	11.06.2009	<p><i>Д. Ёзги.</i> Хорошо выражен долинный комплекс р. Мсты. Он состоит из поймы, на которой выделяется два уровня. С левого берега заметен фрагмент напойменной террасы, на которую частично выходит</p>

																					рябин и сосен), а поверхность холма покрыта травянистыми растениями: ландышем, папоротником, подмаренником, звездчаткой, вероникой дубравной, злаковыми, одуванчиком – на поляне. Склон, обращенный к реке, довольно крутой, подмываемый, и слабее задернован, зато хорошо виден хвойный опад. На этом склоне, помимо сосен, растут еще и отдельные чахлые ивы. Гордище относится к железному веку, но его точная принадлежность не ясна. В 1957 г. оно было описано, но кулегурных слоев в нем не нашли. Видна передняя оборонительная площадка, где держали рубеж, и дальше основная часть гордища, в настоящее время поросшая сосновым лесом.
S09007	58 16.977	34 02.362	141	11.06.2009	11,0	7,8	128														Карстовый водовод. Устье р. Понерётки. Р. Понерётка – левый приток р. Мсты. Она примечательна тем, что на значительном протяжении течёт под землей в карстовых пещерах, и выходит на поверхность почти в русле р. Мсты. Устье р. Понерётки расположено почти на 2 м выше устья р. Мсты. Р. Понерётка выходит на кругом берегу из карстовой пещеры, которая сверху перекрыта плитой известняка толщиной 30–40 см и небольшим водопадом низвергается на другую известняковую плиту, лежащую на уровне реки. Высота кровли пещеры относительно уреза достигает 2,5 м. Внутри самой пещеры видны размытые известняковые или мергелистые глины. Крутой коренной левый берег р. Мсты залесен сосновым бором с елью в подрасте. Возраст леса – 30 лет; высота деревьев достигает 30 м. В подлеске встречается ольха, крушина. Из-за близости карстующихся пород в микрорельефе характерны карстовые воронки и ванны размером до 2 м, которые кое-где завалены бытовым мусором (полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки, стаканчики, битое стекло, консервные банки, бумага и т.п.), однако этого мусора немного. Устье р. Понерётки - любопытный объект и сюда часто приезжают, чтобы полюбоваться на это чудо природы и отдохнуть. Поэтому спуск к устью сильно вытоптан, и хорошо видна поверхностная корневая система сосен и корневая отмокта, образовавшаяся вследствие интенсивного вытаптывания.
						7,6	135														Р. Мста выше устья р. Понерётки.
S09008	58 18.339	34 01.400	116	11.06.2009	18,9	7,8	166														Кемпинг у порога «Бели». Урочище Бели (окрестности с. Ровное). Левый берег бечениковский, ширина беченика – 2 м. Высота левого берега достигает 2,5–3 м, и, так как р. Мста прорезает карбонатные отложения, он полностью сложен известняками и мергелями. Аллювий в русле представлен обломками этих же пород.

<p>Вглубь берег понижается примерно на 1 м, и через 30 м от русла реки образуется заболоченное понижение, поросшее ольховым лесом и влатопобивыми травянистыми растениями, шириной около 5 м. Далее за ним начинается молодой смешанный лес, состоящий преимущественно из ольхи серой, ив, — вероятно, подтопленный в половодье. В настоящее время на левом берегу построен туристический лагерь турфирмы «Горная Мста», занимающейся сплавом туристов по этому порожистому участку. Работает столовая для отдыхающих, висит информация об истории этого места и карта, на которой показан участок Горной Мсты. В отдалённом помещении выставлены интересные экземпляры турлагеря, а также гвозди, болты и другие металлические изделия, обнаруженные в русле р. Мсты. В XVIII в. и начале XX в. р. Мста в этом месте была сужена, поэтому по правому берегу река образует осередки и мелководные рукава на месте дамб и ростверк с неровной бурной поверхностью, с обилием холмиков и т.п. Острова и косы поросли ивами, тополями, ольхой серой. Высота ежегодно затопляемой части достигает 1 м, высота коренного берега, где стоит деревня — около 3–4 м.</p>	<p>Р. Мста, Белая гора. Мост через р. Мсту у д. Белая Гора. Ширина реки составляет около 200–250 м. По обоим берегам тянется не очень широкая песчаная пойма (до 4 м), заросшая ивняком, вейником. Вдоль левого берега низкая пойма залита. Правый берег невысокий. По прирусловому валу растут ивы, за которыми видно открытое пространство.</p> <p>Левый берег выше правого, с террасой, на которой стоит дома. Уступ достигает в высоту 6 м. По правому берегу видна протока. После того, как проплыли протоку — непонятное здание, вероятно, подстанция. Левый берег однообразный, по-прежнему видна терраса, по-видимому, её поверхность волнистая, так как его высота постепенно то повышается, то несколько понижается.</p> <p>Перед д. Божонка по правому берегу — полностью пойменный остров, на котором можно выделить два яруса поймы. Нижний ярус порос ивняком, а выше растёт плакучая ива. Длина острова составляет около 300 м. Правый берег по-прежнему пойменный. Появляется высокая пойма, которая затем выклинивается, и видна терраса высотой до 5–6 м. Берег обрывистый, в отложениях видны песчано-гравийный материал четвертичных отложений (у д. Божонка). В этом берегу поселилась колония ласточек-береговушек. После деревни по правому берегу — молодой еловый лес.</p>
	<p>200-250</p>
	<p>7,6 172</p>
	<p>17,2</p>
	<p>12.06.2009</p>
	<p>91</p>
	<p>31 41.761</p>
	<p>58 9.658</p>
	<p>S09009</p>

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

<p>Вдоль левого выпуклого берега тянется пойма, в которой выделяется несколько уровней: низкая затопленная пойма, средняя, поросшая ветлами, и высокая, с плакучей ивой. За поймой углубляются открытые пространства с ЛЭП</p>	<p>Р. Мста. По правому берегу по-прежнему тянется терраса, однако молодого слоного леса на ней уже нет. Трансформаторная будка по правому берегу. По левому берегу видна пойма, на которой четко можно выделить низкий и высокий ярус. Низкая пойма затоплена, на высокой – растут плакучие ивы. Правый берег на некотором участке становится пойменным. Пойма полностью скрыта за явником (низким кустарником), над которым возвышаются плакучие ивы. Далее за ней видна отступающая от русла терраса, поросшая березой. Когда правый берег становится вогнутым, пойма выклинивается, и к руслу подходит невысокая терраса, в подмываемой части которой видны глинистые обнажения мощностью около 1,5 м. Берег порос смешанным лесом: елью, осиной, березой. Левый берег однообразный, пойменный, ничем не отличается от того, что мы наблюдали выше по течению.</p>	<p>Вишерский канал, окрестности д. Бронницы. Ширина канала составляет около 20 м. Берега канала были обрывистыми, однако к настоящему времени они оплывли и оползли, стали менее крутыми. Их высота составляет в среднем 1,5 м. Правый берег (имеется в виду правый по ходу рафта) более пологий, чем левый. Суля по всему, сложены они песком (то есть канал прокопан в песчаных отложениях долины р. Мсты). Оба берега заросли плакучими ивами и ивовыми кустами. На момент осмотра Вишерского канала вода в р. Мсте была на очень высоком уровне, и поэтому часть канала, соответствующая высоте низкой поймы, была затоплена, а вода стояла на уровне средней поймы (выше на 3–4 м, чем обычно).</p> <p>По правому берегу, сразу же за каналом, находится д. Бронницы. Весь берег (точнее, склон террасы высотой около 1,5–2 м) покрыт бытовым мусором, застройка (заборы) подходит прямо к руслу реки, что недопустимо по нормам строительства. Левый берег напротив деревни заболочен, с широкой низкой поймой.</p> <p>Д. Бронницы – достаточно крупный посёлок – расположена на обоих берегах р. Мсты. У деревни р. Мста делает крутой поворот, и через нее переброшен мост. На левом берегу, который становится значительно выше (сторона становится вогнутой), пойма выклинивается, и почти вплотную к руслу подходит терраса</p>
<p>S09010</p>	<p>58 29.238 31 39.131 92 12.06.2009 7,5 175 5,9 200 16,8</p>	<p>7,6 177 3,0 20</p>
<p>S09011</p>	<p>58 28.631 31 38.732 95 12.06.2009</p>	<p>16,4</p>

											<p>высотой около 3–4 м), стоит церковь. Ниже д. Бронницы на правом берегу был заметен единственный дуб, росший по краю террасы. Ниже д. Бронницы по правому берегу протянулся остров длиной около 2 км, который соответствует высоте высокой поймы.</p> <p>Напротив острова на левом террасовидном берегу высотой около 3 м расположен водозабор или какое-то покоее сооружение. Ниже по течению характер берегов меняется мало. Впереди по правому берегу – оконечность острова, а слева видна д. Русско и начало рукава Гриб.</p>											
S09012	58 28.077	31 36.168	100	12.06.2009	16,6	7,56	176	3,7	378													<p><i>Р. Мста.</i> Оконечность острова. <i>д. Русско.</i> Ширина реки 378 м, у д. Русско – 400 м. По правому борту видна оконечность острова. Сам берет пойменный, пойма гривистая, низкая, затопленная, поросшая ивняком. Средняя пойма отсутствует. В привах – водотоки. В целом видимая поверхность берега ровная, безлесная. На левом берегу расположилась д. Русско. Берег пологий, пойменный. У самой деревни на пойме местами отсутствуют растения. По бровке растут плакущие ивы. Высота террасы достигает 7 м. У деревни начинается рукав дельты р. Гриб. По правому берегу тянется низкая затопленная пойма, над которой возвышается средняя пойма, поросшая ивовым кустарником, и высокая пойма с плакучими ивами. По высокой пойме растут плакущие ивы. Береговой склон террасы обрывистый и оползневой, в обнажениях видны красноцветные глинистые породы. Ниже правый берет становится выше. Его склон оползневой, высота над уровнем берега не менее 1 м. Террасовидная поверхность берега покрыта лугом, зарастающим мелколиственным лесом.</p>
S09013	58 29.098	31 33.790	104	12.06.2009	3,0	7,5	175	5,3	240	2-3	5-6											<p><i>д. Холынья</i> по левому берегу р. Мсты. Ширина реки – 240 м. Правый берег представляет собой невысокую поверхность, соответствующую по высоте средней пойме, с обрывистым, оползневым склоном, переходящую в останец террасы. Эта терраса может быть смешанно-аллювиально-озерного происхождения. По правому берегу растет мелколиственный лес (ива, береза, осина, ольха). Ниже террасы происходит расширение поймы р. Мсты. На левом берегу находится д. Холынья, но строения скрыты за поймающей растительностью. Низкая пойма затоплена, её ширина до 10 м. Далее идет уступ высокой поймы до 3,5 м в высоту и около 100 м шириной. Правый берег – пойма, заросшая травянистыми кустарниками, которой не видно края и конца. По приустьевому валу растут ивовые деревья и кустарники, а также ольха черная.</p>

	S09014	58 29.189	31 30.709	102	12.06.2009	3,0	17,0	7,58	174	5,2	250	2-3	5-6	<p>Д. Холыня по левому берегу становится хорошо видна. Уровень воды еще выше, и, очевидно, затоплено уже и высокая пойма (подъем воды – на 4 м). Осталось всего 2 м до уровня террасы, на которой стоит деревня.</p> <p>Р. Мста. Оба берега однообразные, пойменные, низкие, затопленные, заросшие тростником и ивовым кустарником. Ширину поймы определить трудно. По прирусловому валу растут плакучие ивы, чёрная ольха.</p> <p>По правому берегу начинается протока Старуха. Берег по-прежнему пойменный, не меняется, и затоплен весь, кроме урвонья высокой поймы, склон которой обрывист. Сама высокая пойма сильно заболочена, травянистая и очень широкая. По прирусловой части встречаются ивовые кустарники и плакучие ивы. Окончание протоки Старуха. Левый берег так же однообразен, как и правый. Часть поймы затоплена полностью. По прирусловой части высокой поймы растут ивовые кусты и плакучие ивы.</p>
	S09015	58 28.151	31 28.280	22	12.06.2009	3,0	17,7	7,59	174	8,5	175	4-5	5-6	<p>Р. Мста. Переправа. Характер берегов не меняется. Правый берег зарос ивняком (высокая пойма), чуть далее, ниже по течению растут плакучие ивы. Левый берег абсолютно не изменился. Входим в Сиверсов канал, длина канала – 10 км. Ширина реки у начала достигает 109 м. Близ канала река делает поворот, и образуется довольно острый мыс между ней и каналом.</p>
	S09016	58 28.363	31 26.559	22	12.06.2009	1,8	17,4	6,48	174	6,8	99	2-3	2-3	<p>Сиверсов канал. Этот канал построен в 1798–1803 гг. для обхода неспокойного озера Ильмень. Он прямой, линейный. Оба берега канала однообразные, низкие, из-за высокого уровня воды сильно затоплены. Полностью заросли ивовым кустарником. Берега практически не изменяются.</p>
	S09017	58 28.780	31 23.573	20	12.06.2009	3,0	17,6	7,45	170	3,1	132	2-3	2-3	<p>Сиверсов канал. 6-й км канала. Оба берега все такие же однообразные и ничем не отличаются от того, что мы видели на предыдущей точке. По правому берегу прошли протоку и о-в. Донец с песчаным берегом, недалеко от которого находится с. Кунино. Кроме нето, здесь находится множество других небольших пойменных озер и множество заток от канала к ним. По прирусловому валу, тянущемуся вдоль канала, растут ивовые кусты, за которыми раскинулись заболоченные пространства, поросшие вейником, осоками, пасленом.</p>

S09018	58 29.200	31 20.529	20	12.06.2009	3,0	18,0	7,37	169	3,5	102	2-3	2	<p><i>Сиверсов канал.</i> Д. Малая Горка. Оба берега представляют собой фрагмент террасы высотой около 3-4 м. Высота берега увеличена за счет вала, образовавшегося вследствие рытья канала. Правый берег на протяжении 500 м представляет собой безлесный участок, потом происходит его понижение до уровня средней и низкой поймы. В обнажении берега виден супесчаный материал, в котором обустроилась колония ласточек-береговушек. В направлении от канала берет понижается, и в километре от канала блестят староречия. На левом берегу стоит д. Малая Горка. Она разделена староречной протокой на две части.</p> <p><i>Д. Сельцо-Шатёрно.</i> Останков для осмотра церкви Спаса-на-Нередицы. Церковь стоит на одной, более высокой, поверхности, а сама деревня — на более низкой террасе. Особенность рельефа заключается в том, что он слабовыпуклый, почти плосковершинный, с покатыми склонами и хорошо очерченными пространством. Эти новые поверхности, террасы, от озёрно-аллювиальных отделиваются староречным понижением с двумя рукавами, сливающимися в единую протоку. По сути городище, которое тут стоит, изначально было окружено со всех сторон водой. Вполне вероятно, что с одной из сторон существовал ров. Однако Сиверсова канала тогда не было. Возможно, что и канал был заложен в одной из проток.</p>
S09019	58 29.503	31 17.676	19	12.06.2009	2,7	18,1	7,6	170	9,0	104	3-4	2	<p><i>Сиверсов канал. Рюриково городище.</i> Рюриково городище, согласно летописе, получило свое название по имени Рюрика, который захотел княжить в Новгороде, но получил отказ, и был вынужден построить собственную резиденцию недалеко от города. С тех пор там жили неугодные новгородцам князья. В настоящее время тут стоит деревня. Городище расположено на правом берегу канала вблизи его устья, на острове. Весь берег, поднимающийся над водой на 2,5 м, представляет собой сплошной культурный слой, состоящий из обломков костей животных, глиняных простях и шпёток черепков, гвоздей и прочего мусора, возраст которого археологи оценивают от X в. до современного времени. Слабым течением канала и рекой Волховом ежегодно обнажаются новые черепки, гвозди и иногда значительно более ценные вещи, которые можно здесь найти на берегу и в русле Сиверсова канала. Поверхность коренного берега плоская, слабохолмистая, полностью застроена (поселок, огороды и забора). В Рюриковом городище стоят развалины церкви Благовещения, которая была сильно разрушена в годы ВОВ.</p>

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

106

S09020	58 28.413	E1 17.160	22	12.06.2009	2,1	18,6	7,93	158	2,9	693	3-4	2	<p><i>Исток р. Волхов.</i> Р. Волхов вытекает из озера Ильмень. Исток имеет вид воронки. Ширина р. Волхова у истока достигает 700 м. Правый берег пойменный, по прирусловому валу растут ивовые кусты. Ширина поймы неопределенно огромная, так как близко подходит русла дельты р. Мсты. Берег подтоплен и зарос тростником, осоками, вейником. Левый берег тоже пойменный, виден уступ террасы, на которой растет лес (сосновый и смешанный). Берег застроен. На нем стоит церковь Рождества.</p>
S09021	58 27.815	31 17.484	23	12.06.2009	1,1	18,4	8,4	158	3,0	> 1900	5	2	<p><i>Озеро Ильмень.</i> Ширина озера в данной части около 2 км (плато озера). Вдали по правому берегу видна церковь Николы на Мине. Слева – скит Перыньский, стоящий на берегу оз. Ильмень.</p>
S09022	58 30.377	31 17.536	23	12.06.2009	4,8	17,5	8,3	177	6,0	290	ветра нет	6-7	<p><i>Р. Волхов выше г. Новгород.</i> 217 км от устья р. Волхова. Ширина реки – 290 м. Правый берег пойменный. Выделяется высокая и средняя поймы, поросшие вейником. Низкая пойма кустарниковая. Ее ширина значительна. По левому берегу р. Волхова – Мячинские озера, а за ними – церковь Витославицы. Озера, видимо, староречного происхождения. В последнее время они мелеют и зарастают.</p> <p>Ниже точки – воззабор, стоящий на террасе, поросшей смешанным березово-осиновым лесом с тополями. Уступ левого берега достигает 1 м с учётом затопления низкой поймы. Ширина поймы очень значительная – до 1 км.</p>
S09023	58 31.812	31 17.215	11	14.06.2009	2,7	17,1	7,37	160	7,6	258	8-10	9	<p><i>Р. Волхов, г. Новгород.</i> Оба берега густо застроены. На правом берегу стоит памятник А. Невскому. Высота берега составляет около 3 м и по нему проложена набережная. На левом берегу возвышается драмтеатр им. Достоевского, одним из архитекторов которого выступил лидер группы «Машина Времени» А. Макаревич. Высота левого берега около 1,3 м, его поверхность слабовосклонная и покатая к реке. Обширь подлём левого берега достигает около 3 м. Близко к окраине города оба берега зарастают ивой. Правый берег выше левого. Антониевский монастырь по правому берегу. Ниже монастыря происходит расширение поймы до 100 м. Низкая и средняя пойма затоплены. Видно, что пойма гравитная, поросла травами и ивовыми кустами. По правому берегу – ручей Донец. На левом берегу также выделяется высокая и низкая пойма. По правому берегу – огромная затопленная территория, которая зимой явно промерзает. Пойма низкая и широкая (около 560 м). С реки видно прирусловый вал, поросший ивой. На левом берегу стоит Колмовский монастырь. Левый берег тоже с низкой затопляемой поймой шириной около 400 м. Далее виден террасовидный уступ высотой около 5 м.</p>

S09024	58 33.484	31 17.300	13	14.06.2009	3,1	18,1	18,9	7,62	160	6,3	297	8-9	9	<p>Р. Волхов. Окрестности <i>Деревяницкого монастыря</i>. По правому берегу проложается широкая пойма р. Волхова. На левом берегу расположен спальный район г. Новгорода. В целом берега мало изменились от предыдущей точки.</p> <p>Деревяницкий монастырь и по правому берегу – протока Деревянка. 210 км. На правом берегу уступ достигает 1,5 м. По берегу растут ивы, далее – луга и сенокосы. Небольшой заливчик. На левом берегу находится п. Волховский и судоремонтный завод, а ниже завода – футбольное поле и церковь на берегу. Высота берегового уступа достигает 4 м, но эта поверхность постепенно понижается.</p>
S09025	58 34.612	31 19.783	10	14.06.2009	3,1	18,9	7,56	161	6,7	232	10	10	<p>Р. Волхов. Окрестности <i>п. Волховский</i>. По правому берегу растут ивы и кустарник. Ширина фрагмента низкой поймы достигает 100–150 м. На левом берегу высокая пойма шириной около 200–300 м используется под пастбища. Поверхность поймы постепенно понижается, отчасти она затоплена. Далее виден уступ коренного берега. Рельеф сильно изменен деятельностью человека: много бугров, насыпей.</p> <p>По левому берегу происходит сужение поймы, и на коренной части берега стоит поселок. Пойма как бы «выливает» по ширине.</p>	
S09026	58 35.436	31 23.326	15	14.06.2009	3,5	18,0	7,64	163	6,8	318	12	9-10	<p>Р. Волхов, 204 км. Варлаамов-Хутовый женский монастырь. На правом берегу расположен монастырь. Ширина поймы составляет около 400 м. Сам монастырь стоит на второй надпойменной террасе. Ниже по течению от монастыря видно повышение берега типа останца (до 10–15 м), и, так как кроны деревьев не так сомкнуты, отчетливо видно две надпойменные террасы. По левому берегу тянется тоже что-то типа террасы, но её поверхность гравитая, холмистая. Там расположен дачный поселок.</p> <p>203 км. По правому берегу – устье <i>р. Малого Волхова</i>. После – бугор, видимо, останец второй высочайшей террасы. Холмистый городок и городище. От того места осталось озеро Холопые. Городище занемат безлесный холм, на котором растут только отшельные ивы и ивовый кустарник у воды. Растительность представлена различными травами, среди которых наиболее обыкновенны представители луговых сообществ: овсяница, мятлик, подмаренник, клевер красный, хлопуншка, олуванчик, лютик, тысячелистник. При ближайшем рассмотрении места, где находилось городище, можно предположить, что здесь когда-то что-то было прокопано: в террасе средне хорошо сортированного песка видны следы ожевления. Видимо, на этом месте была яма (погреб).</p>	

S09027	58 36.982	31 24.626	27	14.06.2009	3,1	19,0	18	7,52	165	11,6	252	12	9-10	<p>В разрезе (сделанном не нами а, вероятно, археологами) – несколько культурных слоев. На кровле древнеаллювиальных песков лежит горелый слой с пеплинами, перемешанный с аллювием. Выше залегает культурный слой темно-серого цвета с битым кирпичом, черепками, ожеленным доломитом и известью на пещине (плотных растительных остатках). Правый берег соответствует по высоте уровню высокой поймы, которая отлеяет р. Волхов от оз. Холопыего. По берегу у самой воды растут ивовые кусты.</p> <p>Напротив озера на левом берегу находится п. Кречевицы, в котором имеются трёх- и пятиэтажные дома. Он стоит на покатам берегу в два яруса (пониже и повыше), видимо, соответствующие уровню террас, а наиболее возвышенная часть селения - останец. В поселке есть крупные деревья: тополь, ясень, по берегу – ивы.</p> <p>Р. Волхов. 200 км. П. Кречевицы и п. Слутка. По правому берегу видна протока из оз. Холопыего в реки Волхов и Робейка. Д. Слутка стоит на останце, который подмывается р. Робейкой. Основная часть деревни, однако, находится на первой террасе. На левом берегу стоит п. Кречевицы (описание см. выше), который считается частью Новгорода. Ширина высокой поймы у Кречевиц достигает 500 м.</p> <p>Ниже по правому берегу тянется пойма шириной около 500 м. Над волгой торчит только высокая пойма, а средняя и низкая затоплены. По прирусловой части растут ивовые кусты, сама пойма луговая (вейник, тимофеевка, ежа, овсяница и др.). Её поверхность ровная, но есть и понижения. Длина поймы около 1–1,2 км. Далее она выклинивается, и вплотную к руслу подходит террасовидный уступ, на котором веде растут плакучие ивы. Ниже Кречевиц левый берег повышается. Выражена высокая пойма шириной до 50–60 м, далее – склон, переходящий в надпойменную террасу. Поверхность её плоская и постепенно понижается от реки. Когда к берегу подходит терраса, её поверхность вся поросла березой, липой, ясенем. На останце – погост, ниже которого находятся две террасы и пойма. На последней растет ольха сев. Когда терраса выклинивается, опять видна высокая луговая пойма, которая тянется до д. Котовицы. Д. Котовицы, расположенная на левом берегу, стоит на довольно круглом уступе высотой около 10–15 м, склон которого порос ивами. Перед деревней есть небольшое понижение (овраг), через которое перекинут мостик. Правый берег напротив д. Котовицы пойменный, ширина поймы – около 150 м. За этой поймой тянется продолжение п. Слутки.</p>
--------	-----------	-----------	----	------------	-----	------	----	------	-----	------	-----	----	------	--

S09028	58 38.445	31 25.814	24	14.06.2009	2,9	19,2	18,2	7,40	166	11,8	236	12	7	<p>Р. Волхов. 196 км. Д. Котовицы. Правый берег – пойменный. Ширина поймы достигает 700 м. По прирусловой ее части растут ивовые кустарники. Низкая пойма полностью затоплена, и на поверхности воды видны только цветы и листья жерушника земноводного. Ширина этой затопленной части составляет 20 м. На самой пойме – луг. Д. Котовицы стоит на высоком останцовом левом берегу, и к террасе подходят отороды. Пойма отсутствует, вместо нее – бечевник. Высота берега – около 15 м, но к мосту (находящемуся ниже по течению) берег понижается.</p> <p>У моста по правому берегу – затока и заболоченная тростниково-осоковая пойма с ивовыми кустарниками шириной до 300 м, за которой видна моренная холмистая равнина, поросшая смешанным лесом (березой, осиной, елью и сосной). Левый берег бечевниковый, с выраженными двумя террасами. За мостом на нем продолжается д. Котовицы. У берега в русле реки цветет жерушник земноводный.</p> <p>После Котовиц, по правому берегу моренная равнина отходит примерно на 300 м, но потом, за пристанью, подходит вновь. Высота поймы составляет около 1 м. Пойма луговая. Около пристани осуществляется добыча песка в песчаных карьерах. На еще не срытых поверхностях моренной равнины растут молодые сосны, березы, осины и ивы. У оконечности Котовиц находится узкая ленточная терраса, так как река протекает по моренной равнине.</p>
S09029	58 39.468	31 28.306	21	14.06.2009	3,0	19,1	18,0	7,55	167	13,5	271	12	8	<p>Р. Волхов. 193 км. На правом берегу тянется высокая пойма шириной до 300 м. Далее – склон моренной равнины. Левый берег тоже пойменный. На его коренной поверхности выделяется два уровня террас. Поверхность берега волнистая.</p> <p>По правому берегу – пахотная полоса, по цвету которой можно сделать вывод, что берег явно сложен песчаными и супесчаными породами. Д. Кирилловка вся скрыта в смешанном лесу (береза, осина, липа, ясень, по берегу – ивы). Ниже по левому берегу идет высокая пойма, по краю которой растут кусты. На поверхности коренного берега – береза, сосна. После поворота Волхова за пойменной растительностью виден луг. Выражен уровень высокой поймы и пологий склон без заметных ступеней.</p>
S09030	58 40.955	31 29.436	18	14.06.2009	3,0	19,2	18,2	7,59	167	8,5	353	12	8	<p>Р. Волхов. 190,5 км. Д. Муравьи. Д. Муравьи стоит на высоком правом берегу на останце. На самом берегу выражено 2 уровня террас, которые, однако, переходят плавню друг в друга. Вначале есть высокая пойма, но потом она переходит в бечевник. Левый берег пойменный, и на нем на уровне первой террасы стоит д. Теремеш. По правому берегу все тянется д. Муравьи.</p>

ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ

<p>Рельеф берега не изменен Слева хорошо выражен урне-высокой поймы и луг на наклонной поверхности, за которой просматриваются террасы и останец, где стоит деревня. Затем происходит расширение поймы за счет косы до 300 м. За поймой виден лес и дома. На склоне коренного берега растут липы.</p>	<p>Р. Волхов, 167 км. Д. Дубровка. Д. Дубровка расположена на правом берегу, частично на склоне коренного берега (на террасе). Левый берег пойменный. Видимая часть поймы составляет 50 м, и здесь же находится устье р. Бобровка.</p> <p>По правому берегу ширина низкой поймы составляет около 3 м. За ней следует высокая пойма. Ширина всей поймы постепенно увеличивается до 300 м (река делает поворот). Берег в целом обрывистый, так как сильно бьет волна. За поймой виден склон высотой 10–15 м, поросший березой и осиной. На этом склоне выделяются 2 террасы.</p> <p>По левому берегу виден склон и выражена высокая пойма. На коренном склоне выделяются 2 террасы, причем вторая выражена лучше, чем первая. В 400 м от уреза воды начинается смешанный лес (осина, береза, ель). Вблизи д. Ситно высота берега увеличивается до 20 м.</p>		<p>Р. Волхов, 183,8 км. Д. Ситно. Деревня стоит на правом берегу на высокой надпойменной террасе. Пойма практически отсутствует. По склону растут кусты и ивы. У д. Ситно р. Волхов образует небольшой залив. На левом берегу пойма тоже практически отсутствует. По склону растут кусты. Склон неровный, но довольно пологий. Его высота около 25 м. Правый берег покатый, с одной пологой площадкой. Вблизи лачных участков зарос ивняком и серой ольхой. Высота берега около 7–8 м. Левый берег понижается, становится топким, и у него появляется широкая пойма. Вдоль (примерно в 300 м от русла) виден смешанный лес с преобладанием мелколиственных пород. Через некоторое расстояние высота левого берега достигает 10 м. В 500-метровой полосе вдоль русла — луг, за которым начинается смешанный лес. Через каждый 200–300 м к берегу подходят овраги. Постепенно склон становится менее пологим, луг исчезает, и по высоте ив можно выделить 3 яруса: высокая пойма, 2 террасы и далее за ними идет склон ледниковой равнины.</p>	<p>Р. Волхов, 181 км. Д. Русса. Река при сѐ относительно небольшой ширине — порядка 250 м — обладает большой глубиной и большим объемом воды. Скорости течения при этом тоже очень высокие, отсюда в целом русло до спрямленного, выровненного, меандров практически</p>
	<p>По правому берегу ширина низкой поймы составляет около 3 м. За ней следует высокая пойма. Ширина всей поймы постепенно увеличивается до 300 м (река делает поворот). Берег в целом обрывистый, так как сильно бьет волна. За поймой виден склон высотой 10–15 м, поросший березой и осиной. На этом склоне выделяются 2 террасы.</p> <p>По левому берегу виден склон и выражена высокая пойма. На коренном склоне выделяются 2 террасы, причем вторая выражена лучше, чем первая. В 400 м от уреза воды начинается смешанный лес (осина, береза, ель). Вблизи д. Ситно высота берега увеличивается до 20 м.</p>	<p>8</p>	<p>8</p>	
	<p>18,0</p> <p>7,55</p> <p>167</p> <p>13,2</p> <p>242</p>	<p>12</p>	<p>252</p> <p>12</p> <p>8</p>	
<p>S09031</p> <p>58 42.607</p> <p>31 29.923</p> <p>15</p> <p>14.06.2009</p> <p>3,1</p> <p>19,1</p> <p>18,0</p> <p>7,55</p> <p>167</p> <p>13,2</p> <p>242</p>		<p>8</p>	<p>252</p> <p>12</p> <p>8</p>	
<p>S09032</p> <p>58 44.025</p> <p>31 31.303</p> <p>16</p> <p>14.06.2009</p> <p>3,0</p> <p>19,2</p> <p>18,1</p> <p>7,62</p> <p>168</p> <p>22</p> <p>252</p>		<p>8</p>	<p>252</p> <p>12</p> <p>8</p>	

S09033	58 45.508	31 32.477	13	15.06.2009	3,0	19,3	18,6	7,53	168	11,6	342	10	5	нет, поэтому водный поток работает, как вытянутая растянутая спираль. В результате формируются параллельные и очень узкие ленточные поймы. Староречные понижения такие же спрямленные, как само русло. Между этими староречьями и руслом почти всегда по правому борту намечается прирусловой вал, занимающий практически всю пойму. Она высокого уровня. Поверхность прируслового вала выпуклая, с покато-выпуклой вершиной, и местами на ней насыжены останцы междуречных равнин. С другой стороны староречных понижений намечается фрагмент поймы, постепенно сливающийся с междуречной равниной. Местами видна поверхность долинных зандров. Долина р. Волхова почти целиком могла быть вложена в ложбину стока, фрагменты от которой сохранились лишь по бортам. Чаше всего их можно проследить по расположению деревьев. Так, д. Русса стоит на зандровой поверхности. Видны участки ленточной вытянутой надпойменной террасы, причем первая терраса выражена в меньшей степени, чем вторая. Обе они низкие. Непосредственно к зандру нередко подходят междуречные моренные равнины. Местами они представляют собой останцы, а где-то – отроги моренно-холмистых равнин, спускающиеся к долине р. Волхов. В качестве примера – окраина на северо-западной части д. Русса (расположена выше по течению), где выделяется моренная равнина другого высотного уровня. Вполне возможно, что на многих участках р. Волхов «пропиливает» моренную равнину, и там спрямленная долина реки может относиться к типу долин прорыва. Местами на р. Волхов наблюдались расширения в виде загонов. По-видимому, поток шел не только в древней ложбине стока или формировал прорывы, но и пересекал на своем пути древние озерные котловины. Этим котловинам и соответствуют данные расширения. Днище этих озер оказалось затопленным, и образовался затон. Характерной особенностью структурных комплексов долины р. Волхова является то, что поймы и надпойменные террасы ленточные. Сегментных пойм и террас почти нет или очень мало. Они появляются только в устьевых частях довольно крупных притоков. В данной точке, у д. Руссы, по правому берегу за русловым валом находится староречье, представляющее собой вытянутый и тянувшийся параллельно реке водоём. Глубина его более 2 м, ширина около 100–150 м. Ниже д. Руссы по правому берегу подхолит холм древней ледниковой равнины. Его поверхность неровная, с овражками. К реке подходит полого. Пойма не выражена.
--------	-----------	-----------	----	------------	-----	------	------	------	-----	------	-----	----	---	--

S09035	58 48.303	31 35.687	30	15.06.2009	3,0	19,3	18,2	7,48	171	14,4	237	10	5	<p>Р. Выхов, 174 км. Д. Шепелево. Д. Шепелево находится на высоком правом берегу. У берега пасутся коровы. Местами выражен террасовидный уступ высотой 2 м, переходящий в пологий склон. На нем выражен еще один уступ на высоте около 5 м, но границы его смазаны. Деревня стоит на склоне и в верхней части зандровой равнины. По левому берегу тянется широкая пойма (200 м), за которой находится понижение, заросшее ольхой, а за ним – склон и луг.</p> <p>По правому берегу у д. Шепелево – валуны по бечевнику, который почти сразу же переходит в уступ первой террасы. Высота этого террасовидного уступа достигает около 2 м. Вторая терраса возвышается над уровнем первой – метра на 3. Ширина нижней террасы незначительная (около 5 м), и по ней растут мошковые деревья серой ольхи. По левому берегу тянется ленточная пойма.</p> <p>На левом берегу находится д. Ямно. Ширина поймы достигает 100 м. Береговой склон представляет собой луг. У д. Ямно к реке подходит дорога. Напротив д. Ямно по правому берегу виден небольшой участок поймы, который постепенно расширяется до 300 м, и 2 уступа террасы. Второй уступ маркируется баней. Поверхность второй террасы наклонная.</p>															
															S09036	58 49.787	31 37.714	29	15.06.2009	3,2	19,1	18,2	7,53	171	10,8	241	10	4	<p>Р. Выхов, 171 км. Д. Вылеги. Д. Вылеги находится на правом берегу. Она стоит на косогоре. Берег бечевниковый, с валунами у уреза воды. Ширина бечевника весьма незначительна: не более 1,5 м. Он резко переходит в уступ низкой террасы высотой около 1,5–2 м. Поверхность террасы слабоволнистая. На ней растут редкие ивы. За террасой идет крутой склон косогора, на котором стоит деревня. Его высота увеличивается вниз по течению от 5 до 7 м (затем понижается до 5 м). Склон неровный, со слабовыраженным и очень узким террасовидным уступом высотой около 3 м над урезом воды и шириной не более 1 м. Косогор представляет собой преимущественно луг, чуть ниже по течению сменяющийся лесом (береза, осина, тополь, серая ольха, ивы). Кроме деревни, на нем находится долина. По левому берегу тянется пойма, заросшая сероольшаником и ивовыми кустами. За поймой просматривается склон моренной равнины, занятый лугом и лесом (на вершине холмов). Лес представлен мелколиственными породами.</p> <p>Справа находится д. Дубровицы, слева – д. Красный Поселок. Оба населенных пункта стоят фрагмически на бечевниковом берегу. Небольшие фрагменты высокой поймы есть только в устьевых частях небольших овражков, спускающихся к руслу. Справа пойма формируется в устье р. Осьмы с притоком и островом.</p>

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

114

<p>На острове растут крупные деревья - ольха, дуб, вяз. По левому берегу участок луговой поймы шириной до 200 м есть ниже Красного Поселка. Уступ террасы по обоим берегам высокий и крутой. По всем признакам это участок долины прорыва.</p>			
<p><i>Р. Волхов, 167 км. Д. Маслёно. Д.</i> Маслёно находится на правом берегу высотой 3—5 м. Берег террасированный, с узкой ленточной поймой. Хорошо выражен лишь один террасовидный уступ высотой около 1,5 м. Незначительная по ширине площадка этого уступа быстро переходит в выпуклый склон с чуть заметной границей второго уступа, на котором стоит баня. Высота этого слабовыраженного покатого террасовидного уступа составляет около 3 м над уровнем реки. Сама деревня стоит, видимо, на слабонаклонной поверхности заundra (уклон вверх по течению) до 1,5 м выверной. Берег преимущественно луговой, но луг уже начинает зарастать ивами и ольхой. В деревне растут березы и осины. Левый берег представляет собой высокую пойму шириной примерно 200 м. Высота уступа коренного берега достигает 3 м. Берег луговой, и лишь по нижениям растет серая ольха</p>	<p>58 51.156</p>	<p>31 39.200</p>	<p>12</p>
			<p>15.06.2009</p>
		<p>3,0</p>	<p>19,0</p>
		<p>18,0</p>	<p>7,55</p>
		<p>172</p>	<p>8,6</p>
		<p>10</p>	<p>338</p>
<p>S09037</p>	<p>509037</p>	<p>31 39.403</p>	<p>7</p>
	<p>58 52.740</p>	<p>31 39.403</p>	<p>15.06.2009</p>
		<p>19,1</p>	<p>18,1</p>
		<p>9,4</p>	<p>7,53</p>
		<p>6</p>	<p>369</p>
		<p>4</p>	
		<p>4</p>	

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

S09048	59 06.762	31 51.560	17	15.06.2009	3,0	18,8	18,7	7,5	173	17,8	241	8	8	15	<p><i>Р. Волхов, 133 км.</i> По правому берегу находится большая широкая пойма. По прирусловому валу растут ивовые кусты и деревья. На левом берегу находится п. <i>Краснодарфорная</i>. Левый берег бечевниковый, абразионный. Протяжённость бечевника около 1 км. Используется для выпаса скота.</p> <p><i>Р. Волхов, 130 км. Д. Грузино.</i> Д. Грузино находится на правом берегу. У берега близ террас, а церковь стоит на останце. Слева от села находится затон и протока на пойме, ширина которой достигает нескольких километров. В д. Грузино находилась усадьба Аракчеева, предпринявшего во времена Александра I военную реформу. Усадьба имела сложную планировку, но в годы войны была полностью разбомблена, так как здесь находилось крупное немецкое укрепление. В настоящее время от построек и пристани на р. Волхов ничего не сохранилось. Могилу Аракчеева, после недавнего перезахоронения, нашли с трудом. Об усадьбе напоминают лишь фрагменты чудом уцелевшей брусчатой мостовой, оплавленный гранит памятника Александру I и остатки парка с гидросистемой. В парке до сих пор растут старые вязы и дубы, посаженные при Аракчееве. Причем здесь многие деревья были в годы войны срезаны бомбежками и обстрелами, поэтому дубы и вязы пошли от корня, и из одного пня в настоящее время торчит несколько 60-летних стволов. Сохранились, правда, и нетронутые войной толстые старые деревья. Гидросистема была устроена таким образом, что вода поступала самотёком из загона р. Волхов и уходила в р. Волхов. Тем самым была обеспечена точность водоёмов. Сам водоём представляет собой канал, в котором были оставлены острова для того, чтоб разнообразить прогулку на лодке. При Аракчееве на этих островах стояли беседки, скамейки, здания, были посажены красивые цветы. Сейчас кое-где видны остатки фундамента, а так острова полностью заросли подростом вяза и дуба. Недавно где-то в окрестностях парка была проложена автомобильная дорога, которая ухудшила проточность водоёмов.</p> <p>Ниже моста через р. Волхов по правому берегу тянется высокая пойма, дальнюю часть которой занимает мелколесье (береза, осина, сосна). По краям берега растут ивы. По сегментной пойме левого берега растут ивовые кусты, за которыми скрывается староречное понижение или система проток и озер. Ширина поймы – около 1 км. Вдали виден смешанный лес с преобладанием мелколиственных пород.</p>
S09049	59 08.444	31 52.463	16	15.06.2009	3,0	18,8	17,8	7,53	174	14,3	276	7	12	17	

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

120

S09050	59 10.046	31 51.897	15	15.06.2009	3,0	18,9	17,8	7,58	173	10,0	289	8	25	16	<p><i>Р. Волхов, 127 км.</i> По правому берегу заканчивается пойменный участок с отдельными деревьями, и по прирусловому валу уже растет березовая роща. По левому берегу видны сплошные заросли ивовых кустарников, за которыми, видимо, скрывается сегментная широченная пойма.</p> <p><i>125 км.</i> Руины железнодорожного моста. По правому берегу все то же самое. Слева заметна тенденция к увеличению высоты берега: появляется низкая терраса. Весь берег покрыт мелколесьем, преимущественно березовым и осиновым. По правому берегу растут осины и вязы по прирусловому валу, за которыми тянется широченная пойма шириной около 700 м со старичьями. По левому берегу тянется низкая затопленная и высокая узкая пойма, переходящая в пологий склон задрозной равнины. Почти вплотную к берегу растут сорокалетние дубы и березы.</p>
S09051	59 12.088	31 53.329	17	15.06.2009	3,2	18,9	17,9	7,48	174	10,6	260	6-7	12 ветер с порывами	18	<p><i>Р. Волхов, 122 км.</i> Правый берег пойменный. На низкой затопленной пойме растет жерушник многоводный, на высокой пойме – ивовые кусты. Ширина зарослей до 100 м. Далее, видимо, идут гривы поймы, маркируемые топотами. Ширина поймы очень большая. По кромке левого берега по прирусловому валу тянется лес, состоящий из тополя, березы, осины. Пойма неширокая и переходит в коренной берег. Далее картина берегов меняется мало. Устья рек текут в зарослях ив и прирусловом лесу. Прощли устье <i>р. Окуя</i>. По левому берегу вдали видны холмы, но до них более чем 1 км. Постепенно высота левого берега увеличивается.</p> <p><i>120 км.</i> Вдоль правого берега тянется узкая низкая пойма, высокая – со многими валами и очень широкая. На левом берегу луг, на котором через каждые 300 м встречаются полосы леса.</p>
S09052	59 13.482	31 53.371	19	15.06.2009	3,0	19,0	17,9	7,50	175	16	203	5	12	18	<p><i>Р. Волхов, 119 км.</i> На правом берегу – очень широкая пойма (более 1 км). На расстоянии около 1 км от берега на этой пойме есть останец, заметный как остров леса. Характерно понижение берега и еще большее расширение поймы. С левого берега подходит уступ террасы, поросший осиной, ольхой и березой. Когда он отходит от берега, появляется высокая пойма.</p> <p>На правом берегу – устье <i>р. Вавель</i>, которое невозможно разглядеть в кустарнике. Чуть ниже по течению впадает <i>р. Шавья</i>, и на стрелке стоит сарайчик. На валованной высокой пойме растут дуб, осина, береза. Напротив устья р. Шавьи по левому берегу поднимается терраса.</p>
S09053	59 15.085	31 52.790	20	15.06.2009	3,0	18,9	17,9	7,50	176	15,6	189	5	12	20	<p><i>Р. Волхов, 116 км.</i> На правом берегу растет молодой осинный лес с порослью ивы по краю. Затем среди</p>

																					осин становится заметен дуб. Высота берега соответствует уровню высокой поймы. Левый берег пойменный, низкий, закустарен. На уровне высокой поймы растут деревья ивы, вязы. Ширина поймы – 300 м. Оба берега террасированы. На правом берегу выделяется три уровня поймы, два из которых затоплено. На левом берегу перед террасой – устье р. Лубоньки. Ниже по течению по левому берегу ширина поймы увеличивается до 300 м. Протока из озера Кабашкого. Ширина долинной части протоки – 400 м.
S09054	59 16.111	31 50.518	19	15.06.2009	3,0	18,8	17,9	7,61	177	14,0	240	4	12	20 запад. ветер							<i>Р. Выхов, 112 км.</i> Устье протоки из оз. Кабашкого. По правому берегу тянется все тот же осиновый лес с березой и дубом. На левом берегу находится протока из оз. Кабашкого. <i>Д. Лезно</i> (левый берег), ночевка - на левом берегу, у бывшего причала. Дно тут вымощено бетонными плитками, из которых сохранились только нижние. Лягушки были расположены на высокой пойме, на лугу со злаковым разнотравьем (клевер, лисохвост, тимopheвка, мятлик и тп.). У воды растут ивовые кусты и веиник. Правый берег весь покрыт лесом, состоящим из осины, березы и дубом в подросе. По берегу – ивовые кусты. Ниже по течению по обоим берегам растет лес. На левом берегу по прирусловому валу – тополя, по правому берегу – береза, осина, вяз.
S09055	59 17.740	31 51.539	13	16.06.2009	3,0	18,9	17,9	7,63	170	8,0	239	3	6-7	21							<i>Р. Выхов, 110 км.</i> Правый берег не меняется. На расстоянии около 300 м от берега виднеется вал. По левому берегу тянется затопленная пойма. На средней пойме растет шиповник, ивовые кусты, высокие травы. По прирусловому валу – дуб, осина, ольха, вяз, береза. Пойма сегментно-гравитая, очень широкая. Правый берег однообразен, не изменяется. После того, как река делает излучину, на левом берегу образуется высокая луговая пойма. Ширина луга достигает 50 м. За ней начинается лесок, состоящий из березок, ивовых кустов, ольхи. Видимо, здесь также сформировался сегментно-гравитая пойма. После следующей излучины реки справа растут дубы на промежутке около 200 м. Когда они кончаются, и начинается осинник, виден лагерь рыбаков. Судя по всему, весь берег в тропях и подлодах к воде, сделанных рыбаками. По левому берегу тянется луг шириной 200 м, за которым начинается смешанный лес из берез, дубов и осин. Ниже стоянки по обоим берегам растет лес. На левом берегу по прирусловому валу – тополя, по правому берегу – береза, осина, вяз.
S09056	59 19.312	31 51.808	15	16.06.2009	3,0	18,9	17,9	7,48	171	17,5	220	5	10-12	16							<i>Р. Выхов, 106 км.</i> Берега пойменные, пойма сегментная. В основном, растительность представлена смешанным лесом с дубами, березами, осинами и вязами.

ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ

122

<p>Справа – небольшой луг с отдельными кустами. Слева находится устье р. Спасов. По правому берегу растет осиновый лес. В нем видна стоянка рыбаков. Слева – осинник с примесью сосны, за которым угадывается понижение, видимо, болотина.</p>	<p><i>Р. Волхов, 10,3 км.</i> По обоим берегам однообразно тянутся леса. Слева прошли устье р. Колпинки, по берегу которой также растет лес. По правому берегу он представлен дубом, осиной, вязы, березой и ивой у самой воды. Правый берег у устья р. Колпинки представляет собой широкую сегментную пойму до 800 м шириной, она сильно заболочена. Левый берег порос вязыми и дубами. Вдоль берега тянется узкая затопленная пойма.</p>	<p><i>Устье р. Колпинки, правого притока р. Волхов. Ок. 300 м от р. Волхова.</i> По берегу растет пойменная дубрава. Возраст дубов различный: от столетних до подроста прошлогодних желудей. У р. Волхов тоже есть прирусловой вал, но на Волхове почти все дубы были вырубаны. Здесь же, на стрелке и по берегам в прирусловой части р. Колпинки места труднодоступные, и это обеспечило сохранность пойменной дубравы. Специфика этих лесов – отсутствие неморальных элементов.</p>	<p>Пойменная дубрава на левом берегу р. Колпинки, которая располагается на высокой пойме. Пойма выровненная, мелководнистая, с небольшими западно-образными понижениями диаметром до 1,5–2 м, глубиной 0,5–0,6 м. Отмечаются отдельные пристольные понижения, и в ряде случаев прослеживаются хорошо заплывшие траншеи и т.п. Скорее всего, это остатки оборонительных сооружений ВО В. Дуб – первый ярус, 10 баллов, высота 18–22 м, дм до 60–80 см. Второй ярус – также дуб, высотой порядка 12–15 м, единичная при-месь осины, больше в краевой части и ближе к топяной окраине. Подрост дуба обильный, состояние отличное. Местами есть погрызы насекомых. Дуб не угнетен. Средняя высота подроста – 0,5 м. В подлеске встречается шиповник средней густоты, единично – живица, редко – крушина. В наземном покрове: луговой чай (<i>cos 1–2</i>), верейник обыкновенный (<i>cos 1</i>), ландыш (<i>cos 1 – cos</i> группами), таволга вязолистная (<i>sp</i>), дернинки осоки волосистой, мятлики дубравный, костяника (<i>sp</i>), иван-да-марья (<i>sol</i>), звездчатка значная, лоник золотистый, калена, смородина чёрная, недотрога крупноцветковая, вербейник монетелистный, окопник, ландыш майский, крапива обыкновенная, бор-развесистый, звездчатка дубравная, горчица, подмаренник настоящий, будра плющевидная, дудник,</p>
<p>S09057</p>	<p>59 20.696 31 53.198 17 16.06.2009 3,0 18,9 17,9 7,53 172 15,0 243 5 10-12 17</p>		<p>21 3-4 6 26 3,1 121 6,91 17,2 18,3 0,5 16.06.2009 22 31 53.530 59 20.442</p>
<p>S09058</p>			

<p>вероника длинностая, овсяница гигантская. Проективное покрытие порядка 70–80% в прибрежной части. Ближе к болоту появляются мертвопокровные зоны. В ландшафтном плане дубрава занимает положение прируслового вала и в рельефе он слабо, но выражен. Ширину порядка 2,5 м, средняя высота – 0,5–1 м. Основная часть поймы занята осиновым мелколесьем с единичными крупными осинами, с редким дубом. Мертвопокровная зона с редкими влаголюбивыми растениями. Много кустов крушины, далее полоса ивнякового кустарника с березой. Мертвопокровная зона занимает около 20–25 м. Далее идет полоса болота с отдельными кустами ивняка с хвощом топяным, осокой, крушиной. В ивняковой окрайке есть калужница, вербейник, кипрей болотный, таволга вязолистная, хвощ топяной, сабельник, ирис. Почва на пойме аллювиальная одернованная средлемошная глееватая, по механическому составу иловато-легко-суглинистая.</p>	<p>Устье р. Пчевжи, правого притока р. Волхов. По правому берегу р. Пчевжи березовый лес. Он абразивный, с подмывом. Прирусловой вал сложен глинами. Выше по течению р. Пчевжи березняк сменяется смешанным осиново-дубовым лесом с черной ольхой. В полдеске растет рябина. Отдельные деревья, стоящие по самому берегу, «сползают» в реку. Левый берет более высокий и представляет собой выровненную высокую пойму. Она очень широкая – несколько сотен метров, по берегу поросла березо-осиновым лесом с черной ольхой. Среди растений представлены: в полдеске – осина, в краевой части – дубки. В полдеске – крушина, калина и рябина. Из травянистых растений здесь характерны лисохвост, полевица, мятлик; крупнотравье – дудник, кукуй, таволга, а также майник двулистный, травялты. Хорошо выражен прирусловой вал шириной около 25–30 м и высотой 0,5 м. Занят осиново-березовым лесом с единичным дубом и черной ольхой. Микрорельеф ровный, характерны отдельные повышения и легкая тропичатость там, где гулял скот. Самая высокая часть прируслового вала поросла полевицей, в прировке – шиповником, вероникой дубравной, горциветом, лютиками (едким и ползучим), дудником, ежой, вербейником монетолистным. Вал крутым и даже обрывистым склоном спускается к реке. Высота этого склона около 1 м, он наполовину задернован, с волноприбойными нишами. Поверхность прируслового вала сухая, склон растянут в сторону основной поймы. Вершина его слабо выражена, имеет в ширину 5–8 м. На склоне растет крупнотравье, дудник, кукуй, калина. Если провести реконструкцию сообщества прируслового вала, то</p>
<p>S09059</p>	<p>59 21.326 31 53.860 20 16.06.2009 1,7 19,0 17,8 7,13 146 4,2 54 6 3-4 21</p>

	значительно тут, скорее всего, росла сосна с примесью дуба, по склону — чёрная ольха. Далее, вглубь берега, — ель с примесью других пород. Суля по тому, что растут деревья не более 50 лет, рубки здесь проводились в послевоенное время. Ниже устья р. Пчежи по обоим берегам Волхова рос осинный лес на прирусловом валу. По правому берегу формируется низкая травяная пойма. По левому берегу — устье р. Тигоды. 100 км. Устье р. Тигоды. Правый берег р. Тигоды высокий, возможно, это склон террасы. По нему растут дубы; выше стрелки — осины по борке, затем березы не более 40 лет. Левый берег, наоборот, низкий и заболоченный. Ниже по течению (фактически у устья) становится заметен прирусловой вал (намыт р. Волхов), поросший осиновым лесом с дубами в подлеске.																					
S09060	<i>Р. Тигода</i> , левый приток р. Волхов. По правому берегу р. Тигоды — русла осушительных каналов, тянущиеся из болота Чистый мох, а также прирусловой вал, поросший березой, осиной, отдельными дубами. Левый берег более низкий, с выраженной низкой поймой и прирусловым валом. По нему растут ивы, чёрная ольха, осина, редкие березы.	20	15	6	117	5,9	194	7,14	19,3	20,4	600 м	22	16.06.2009	31 53.218	59 22.109							
S09061	<i>Р. Волхов, 100 км.</i> Оба берега низкие, переходящие в прирусловой вал. На правом берегу он, кажется, вначале отсутствует или очень низкий, потом становится заметным. По нему растут осины. Чуть ниже по течению подходит вторая гряда, но в целом картина не меняется. По левому берегу на прирусловом валу тоже растет осиновый лес.	20	10-12	6	229	15,7	171	7,14	18,0	18,9	3,0	22	16.06.2009	31 54.107	59 22.245							
S09062	<i>Р. Волхов, 97 км.</i> Граница Новгородской и Ленинградской областей. Оба берега низкие, однообразные, пойменные. По этой пойме и справа, и слева растут ивовые кусты. Ширину поймы определить невозможно. По правому берегу появляются дубы, березы и осины по прирусловому валу. На левом берегу прирусловой вал тоже выражен, и по нему растут молодые дубы, а за ними березы. У самого русла по низкой пойме — ивовый кустарник. Постепенно высота вала увеличивается, и на нем можно видеть ели, стоящие отдельно или группами, среди все тех же осин, берез и дубков. Видно, этот участок высокой поймы загиплавляется крайне редко. <i>95 км.</i> На правом берегу тоже появляется ель. Видно, лес растет на террасе, так как уровень поймы хорошо маркирован кустарником. Ели растут погуще среди берез и осин. У берега — участки «пьяного леса». На левом берегу продолжается осиновый лес с дубом и вязом, который вскоре исчезает, т.к. берег становится заболоченным. Болото тянется около 2 км.	19	12	7-8	223	14,5	172	7,38	17,9	18,8	3,0	19	16.06.2009	31 55.118	59 23.787							

S09063	59 25.351	31 56.122	18	16.06.2009	3,0	18,9	18,0	7,53	172	14,2	240	7-8	12	22	<p><i>Р. Волхов, 94 км.</i> На правом берегу по приустьевому валу растет основной лес с дубом в подросте. Затем появляется небольшой участок дубовой рощи с черной ольхой. Левый берег представляет собой участок высокой поймы с ивами; вал занят осиной и дубом.</p> <p><i>Р. Волхов, 90 км.</i> Водозабор г. Кириши. Берега меняются мало. Правый берег зарос осиновым лесом с ивами и участками луга. Здесь находится водозабор г. Кириши. Левый берег – все то же болото с ивовыми кустарниками и мелколиственным лесом по возвышенным участкам поймы. Однако постепенно берет все же повышается.</p> <p><i>Г. Кириши</i> (Старые Кириши) находится на правом берегу р. Волхова и заменит своим нефтеперерабатывающим заводом, который стоит прямо на берегу реки. К заводу тянется нефтепровод, пересекающий реку, и железнодорожная ветка. Жилая часть города стоит на террасовидном уступе на расстоянии около 560 м от реки. Дом Культуры удален от реки на 300 м. Прямо на берегу на уровне высокой поймы – пляж, песочница и детская площадка. Есть свой лодочный причал. Город строился в советское время, так как населенный пункт в годы войны был очень сильно разрушен. С воды видно много типовых многоэтажных домов. Левый берег представляет собой пойму шириной около 200 м, за которой – возвышенность моренной равнины, поросшая лесом.</p>
S09064	59 26.319	31 58.804	17	16.06.2009	2,8	19,0	17,8	7,47	172	11,1	288	6-7	10	24	<p><i>Р. Волхов, 86 км.</i> Железнодорожный мост через р. Волхов, г. Кириши. Мост служит для транспортировки нефтепродуктов с Киришского нефтеперерабатывающего завода (НПЗ). По правому берегу наблюдается вначале расширение, а потом сужение русла реки. На уровне высокой поймы стоят гаражи и пристань. Далее просматривается ровная поверхность. На левом берегу ширина поймы достигает 200 м. Затем виден террасовидный уступ, где местные жители разбили огороды. За ним – еще один уровень террасы. Киришский нефтеперерабатывающий завод стоит на правом берегу на ровной остановой поверхности, на которой выражены уровни террасы и имеются искусственные спуски к реке. Высота террасовидной поверхности – 5–6 м. К заводу ведет ЛЭП. У завода берег залесен. По левому берегу тянется широкая заболоченная и закустаренная пойма. Там, где переборочена ЛЭП, её опоры стоят на искусственных насыпях высотой от 3 до 5 м. К расположенному ниже по течению еще одному мосту (нефтепроводу) высота берега понижается.</p>
S09065	59 27.817	32 00.106	17	16.06.2009	3,0	19,0	17,8	7,51	173	12,6	278	7	8	21	

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

126

S09066	59 29.344	32 01.549	17	16.06.2009	3,0	19,0	17,8	7,42	174	7,6	438	7	8	21	<p>Р. Волхов, 84 км. (сразу за трубопроводом). Окр. НПЗ г. Кириши. Завод стоит на правом берегу. На левом берегу — разрушенные цеха какого-то предприятия, вероятно, зандра. Вдоль берега тянется высокая пойма. Вдали — словый лес.</p> <p>Р. Волхов, 81 км. По правому берегу широкой полосой тянется полностью закустаренная пойма, однако ниже точки она сужается, так что строения подхолит прямо к берегу. По бровке берега растет лес: сосны, ивы, осины, чёрная ольха. К правому берегу подходит пристань. Чуть ниже точки по левому берегу — д. Старые Кириши. По прирусловому валу растут осины, далее на значительную ширину тянется пойма, примерно 600—700 м, до дороги. Сама деревня расположена почти в 1 км от реки на более возвышенной поверхности.</p> <p>80 км. По правому берегу — устье р. Черной. Русло р. Волхов в этой части образует расширение. Видна луговая с ивовыми кустами высокая пойма без выраженного уступа с покатым к реке склоном. На правом берегу р. Черной построена деревянная церковь. По левому берегу тянется пойма, по прирусловому валу которой растет осинник. Далее просматриваются безлесные пространства и дорога. Устье р. Клоч по левому берегу. На правом берегу — вырубка. Она обнажает ровную площадку высотой около 1,5 м. На этой площадке устье р. Олонеч. На правом берегу замечена насыпь. При ближайшем рассмотрении выяснилось, что, скорее всего, это ил со дна реки, сваленный сюда после очистки русла. На правом берегу растут осины, ивы, дубы в подросте, серая ольха. Есть фрагменты «пыляного леса».</p> <p>Р. Волхов, 77 км. По правому борту берег более возвышен, чем обычно. По бровке растут сосны, за ними — ель. Возраст елей около 40 лет. Кое-где ели подхолит прямо к руслу и, вероятно, в этом месте они растут на террасе и склоне коренного берега. Левый берег пойма, ширина поймы около 200 м. Вдоль берега тянется прирусловой вал, поросший осиной. У самой воды — ивы. Правый берег не изменяется. Ниже по течению появляется «пыльный лес». На левом берегу находится д. Осинки и дальше — д. Андреево. Обе стоят на высоком коренном берегу (3—5 м), который представляет собой склон моренной равнины. В долине реки на этом склоне сформировалась терраса, на которой стоят баньки.</p> <p>На 75 км справа коренной берег отступает, и с воды видно только кусты, растущие на высокой пойме.</p>
S09067	59 29.350	32 02.549	17	16.06.2009	3,0	18,9	18,0	7,43	175	9,7	377	6	5-6	21	
S09068	59 32.360	32 03.896	18	16.06.2009	3,1	19,3	18,0	7,46	174	9,2	311	5	5	22	

<p>Когда это расширение начинает сужаться, становятся заметны дома и бани д. Пчевы. На склоне берега просматриваются две террасы, причем первая очень низкая. Сами дома стоят на второй террасе. Луга. Напротив д. Пчевы левый берег коренной, с выраженной широкой высокой поймой перед уступом, которая постепенно выклинивается.</p>	<p>Р. Волхов, 74 км. Д. Пчева. Д. Пчева стоит на правом берегу р. Волхов. Берег высокий – около 10 м, но к руслу спускается полого, с выраженными тремя ступенями: высокой поймой, по которой растет низкий ивовый кустарник и которая после поворота реки выклинивается, сменяясь беченником. На ней кое-где стоят лишь «гаражи» для лодок и слепаны причалы. Второй уступ соответствует уровню низкой террасы (до 1,5 м, характерно повышение этого уровня). По его краю тоже стоят гаражи, а чуть дальше можно видеть и деревянные дома и сады. Поверхность этой террасы слабонаклонная к реке. Третий уровень – вторая высокая терраса, около 3–4 м, на которой построена трансформаторная станция, кирпичные многоэтажные дома и прочие капитальные постройки. Там растут тополи и березы.</p> <p>Левый берег тоже высокий, около 3–4 м, с неширокой закустаренной поймой, за которой по склону коренного берега растут ивы и ивовый кустарник. Поверхность берега луговая, но этот луг постепенно зарастает. Ниже по течению лесной массив подходит прямо к берегу. Оба берега залесены, в левостое представлена ель. Ниже по правому берегу появляется пойма шириной около 100 м. Левый берег обрывистый и вплотную подступает к руслу. После излучины р. Волхова справа впадает ручей Вольский. Смешанный слово-мелколиственный лес заканчивается, у устья ручья – луг. Появляется пойма, которая постепенно увеличивается. Уступ коренного берега луговой, за лугом – лес, и постепенно луг полностью замещается лесом. На левом берегу тоже появляется пойменный участок. Пойма постепенно расширяется. Ниже по течению становится видна терраса, на котором луг, а за ним – березняк. По бровке берега растут осины, ивы, березы.</p>	<p>Р. Волхов, 70 км. По правому берегу все так же тянется пойма, на которой растут ивовые кустарники, выше – ольха, осина, береза высотой до 20 м. Левый берег пойменный, закустаренный, но пойма невелика, так как близко к воде растут ели (возможно, на прирусловом валу). Говорить о размерах береговых форм рельефа сложно, т.к. везде растет лес. По правому берегу растет «пьяный лес» и вплотную к руслу подходит склон коренного берега, заросший смешанным лесом.</p>
<p>S09069</p>	<p>59 33.607 32 05.930 20 16.06.2009 3,0 19,1 18,0 7,32 176 6,0 233 6 6-7 ве-тер</p>	<p>21 22 3-4 7 403 6,3 177 7,47 18,0 19,1 3,3 21 32 04.738 59 35.417</p>

S09071	59 37.047	32 05.840	19	16.06.2009	3,1	19,2	18,4	7,56	178	4,5	570	7	5-6	21	слева – д. <i>Тихорица</i> , стоящая на низком берегу. Заметна высокая пойма (около 100 м, постепенно расширяется), на которой растет ивовый кустарник и крупнотравье. По склону поймы – плакучие ивы, скрывающие своей кроной береговой уступ и деревенские дома. Высота террасы, где расположены строения, составляет около 3 м. Д. Тихорица вытянута по берегу, и ширина этой полосы достигает около 300 м. За деревней виден чистый ельник, возможно, посаженный. В Тихорице находилась лесобиржа, сейчас есть новые здания какого-то производства. На правом берегу напротив лесобиржи – сосновый лес. В целом лес, растущий по правому берегу, смешанный, и представлен вязом, елью и осиной.
															У д. Городишна по правому берегу лес вырублен. Сейчас там поле, зарастающее мелколесьем. У садовой деревни подходит выступ высокой поймы, переходящий в террасу, на которой стоят дачные домики. Сама деревня занимает коренной склон и поверхность коренного берега. Левый берег представляет собой березово-осиновый лес. Ширина поймы достигает 200 м, далее начинается смешанное мелколесье. Параллельно реке идет дорога и, видимо, ЛЭП.
S09072	59 38.419	32 07.478	17	16.06.2009	3,0	19,0	18	7,53	178	6,0	472	7	5-6	20	Правый берег представляет собой террасированный луг шириной 200 м, за которыми виднеется словый и смешанный лес. В прирусловой части – ивы. Пойма почти не выражена, заросла крупнотравьем и ивовым кустарником. По левому берегу тянется д. Грабово. Вдоль берега – заросли ивового кустарника и отдельные плакучие ивы, за которыми скрывается деревня. Ниже д. <i>Грабово</i> по левому берегу находится луг на террасе высотой 2,5–3 м. По лугу проходит ЛЭП. Правый берег значительно ниже левого, с выраженной высокой поймой шириной около 400 м, за которой находится смешанный елово-мелколественный лес.
															65 км. В самой деревне видно, что есть склон высотой 3–5 м, переходящий в коренной склон, по которому стоят дома. Характерно некоторое повышение террасы, а потом она понижается. По левому берегу – д. <i>Грабово</i> (напротив Городиш). Грабово стоит на уровне первой террасы и на высокой пойме. Устье р. Лопи.

S09073	59 39.844	32 09.005	13	16.06.2009	3,0	18,9	17,9	7,50	178	5,8	361	6	2-3	21	<p>Р. Волхов, 60 км. По правому берегу — «пьяный лес». В этом лесу у воды растут ивы, вязы и осины — в подросе, в подлеске — рябина. Сам лес смешанный, слово-мелколиственный. Берег подмываемый, с волноприбойными нишами. На левом берегу — д. Манушино. Деревья стоят не меняются. Д. Манушино — правый берег почти не меняется. Д. Манушино плавно переходит в д. Наволок, которая стоит на более высокой поверхности. По склону тянется терраса, пойма не выражена и появляется только за деревней.</p>
S09074	59 40.851	32 11.482	16	16.06.2009	3,0	18,9	18,0	7,45	179	10,0	176	5	2	20	<p>Р. Волхов, 57 км. Окрестности д. Черенцово. По правому берегу тянется все тот же смешанный лес. Вдоль берега — пьяный лес и ивовый кустарник. По левому берегу — окрестности д. Черенцово. Берег подмываемый, с выходом карбонатных пород, круглой. Его высота — около 1 м над уровнем воды. Пойма отсутствует. Вдоль берега, по склону террасовидной поверхности, тянется узкая полоса сероолишаника с примесью осины, березы, черной ольхи, вяза. У д. Черенцово к этой полосе со стороны поля примыкают заросли борщевика Сосновского.</p>
S09075	59 42.179	32 13.131	15	16.06.2009	3,0	18,9	17,9	7,48	178	12,0	187	5	2	20	<p>Р. Волхов, 54 км. Д. Прустия (окраина). Оба берега представляют собой террасы, круго спускающиеся к руслу р. Волхова. По склону правого берега растут вязы, серая ольха и ивы. Высота склона достигает 4–5 м. На поверхности левого берега раскинулись поля, по склону террасы растут серая ольха и березы. Деревня Прустия стоит на берегу высотой около 3 м. Склон крутой, поэтому к реке ведут ступеньки. ЛЭП</p>
S09076	59 43.354	32 15.208	16	16.06.2009	3,0	18,9	17,9	7,55	178	12,8	189	7	1	19	<p>Р. Волхов, 51 км. О-в Октябрь (Милосердия). Ночевка. Остров представляет собой останец. Высота берега у охвостья около 5 м. Берег крутой, в подмываемой части обрывистый. Поверхность острова относительно ровная, но есть крупные ямы, возможно, воронки от снарядов. В настоящее время в них сбрасывают мусор отходящие на острове. Сохранилась старая береговая аллея (около 60–80 лет, возможно, старше), у которой есть липовый подрост. У охвостья острова — сосновая с березами роща с ивами и черемухой в подлеске. Под ней — луг: мятлик, тимopheвка, овсяница, ежа, подорожник, клевер. в яме — сныть, на большой поляне — крапива с малиной, лопух большой.</p> <p>В XIX — начале XX в. на острове существовала общинная школа для спрот и больницей. Был собственный причал. После установления советской власти в этих зданиях был причот для беспризорников, а ко второй половине века они уже никак не использовались и постепенно разваливались, хотя после войны было пристроено несколько зданий, в том числе с использованием бетонных лестниц. В настоящее время — одни развалины домов и остатки причала.</p>

S09078	59 47.775	32 21.710	22	16.06.2009	5,0	18,4	18,5	7,50	175	11,2	дождь	шторм	<p>Ниже по течению по правому берегу – населенный пункт. Ниже деревни на левом берегу – сопка и курганный могильник. Берег безлесный, с полями и лугами.</p> <p>40 км. По правому берегу тянется высокая пойма, выше которой – терраса, на которой стоят дома п. Панино (что-то типа дачного поселка с беседкой). По берегу растет борщевик Сосновского, вдали виднеется лес. Слева – подстанция. По правому берегу по склону растет ольха серая, ива, и виден лес, стоящий на более высоком уступе. По левому берегу после того, как р. Волхов делает поворот, стоит д. Выднин остров. Здесь находится второй крупный останцовый о-в. Ангоновский, который тянется примерно на 1 км. Он весь зарос лесом (ольшаник, березняк, ивы и т.п.). Сам берег р. Волхов луговой. Высота берега увеличивается до 2,5–3 м. Вдали – лес.</p> <p>Ниже по обоим берегам тянутся поселки, переходящие один в другой. Они стоят на террасовидной поверхности берега высотой 5–7 м от уреза воды. Леса вырублены, берега луговые с посаженными деревьями вокруг домов. Склоны выглядят покатыми к реке, у самого русла обрывистые, с волноприбойными нишам, но высота подмыва не более 1 м. По покатою поверхности склонов среди лугов растут ивовые кустарники.</p> <p>Примерно у д. <i>Запорожье</i> в русле р. Волхов по правому берегу становятся видны обнажения известняка. Долина становится более прямой, берега выше и отвесные. Известняк мелкоплитчатый, расщеплен трещинами на неширокие горизонтальные слои. В известняке есть прослой глины небольшой мощности (по 20 см). На обнажениями берег сложен четвертичными отложениями и имеет небольшой уклон к руслу, по которому в воду съезжают кустарники и деревья. Там, где такого уклона нет, характерны осыпи.</p> <p>У данных поселков близ п. <i>Шкуриня Горка</i> по правому берегу сток сточных вод в р. Волхов из котельного поселка (по трубе). Высота берега увеличивается до 5 м. Берег осыпной, отвесный, в обнажении четвертичные отложения (песчано-суглинистые).</p> <p>Ниже, особенно вблизи плотины <i>Волховской ГЭС</i>, берег сложен известняками, отвесный, до 10 м в высоту. Характерен подмыв берега и осыпи, поэтому деревья имеют ходульные корни и всеми силами стараются удержаться на берегу. Прошли шлюз Волховской ГЭС. Железнодорожный мост через р. Волхов. Сразу же за мостом по правому берегу – курган высотой около 7 м и жилое строение. По берегу выражено три уровня террасы. Первая и вторая в высоту достигают около 3 м, последняя значительно ниже – около 1,5 м.</p> <p>Сильный ветер, ливень, шторм, волнение 3–4 балла. Вечером пришли в г. Старая Ладога.</p>
--------	-----------	-----------	----	------------	-----	------	------	------	-----	------	-------	-------	--

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

132

S09079	59 59.512	32 18.307	2	19.06.2009	22,0	17,0	16,4	7,53	160 по-сле до-жди	13,3	206	3 ветер	10	15	<p><i>Р. Волхов, 16,8 км. Г. Старая Ладога, у Никольского мужского монастыря. В 16,8 м выше устья р. Ладожки. По правому берегу высота уступа берега достигает 2,5 м. Берег закустарен, по нему стоят дома. У самой воды – сараи для лодок. Берег имеет низкий террасовидный уступ у самой воды, который появляется по обоим берегам чуть ниже по течению. На левом берегу на террасовидной поверхности высотой около 5 м стоит монастырь. Склон берега относительно крутой, луга низкого и высокого уровней, заросшая тростником и жерушником земноводным. К середине города терраса правого берега понижается до 2 м. Правый берег увеличивается в высоту до 10 м, имеет выраженные пойменные участки и два уступа террасы с бурной поверхностью. Ниже появляется участок поймы с затопленным веишком. По берегу растет лес: серая ольха, береза, липа, вяз. У церкви и разрушенного дома на левом берегу – источник св. Параскевы Пятницы, а ниже их – высокий уступ коренного берега высотой около 10–15 м, а на нем – три кургана (сопки). В одном из них, как предполагается, находится могила Вещего Олега. Около кургана – источник. Правый берег с выраженной затопленной поймой, заросен осинной, ольхой, ивами по берегу и березой. Вглубь берега появляется ель. По левому берегу – пойменный участок и террасовидный уступ высотой около 3 м. Сам берег достигает 15 м высоты. Поверхность его бурная, овражистая. Берег то совсем крутой, то более пологий, луговой. В его верхней части растет ольха серая, ивы. Берег постепенно понижается до 5-3-2 м. Потом по левому берегу выражена пойменная часть.</i></p>
S09080	60 01.035	32 19.724	4	19.06.2009	3,0	17,0	16,2	7,46	161	15,4	125	4-5	8	16	<p><i>Р. Волхов, 14 км. По правому берегу расположен посёлок на береговом уступе высотой около 5 м. На левом берегу – террасовидная поверхность высотой около 2 м. Впереди по левому берегу – поселок. По правому берегу – д. <i>Бабино</i> и р. <i>Горчаковщина</i>. Берег ниже и более пологий, высотой около 1,5 м. Есть низкая затопляемая пойма. На уступе низкой террасы кто-то посадил елочки прямо у берега. На левом берегу – д. Ивановский остров. Ниже по обоим берегам тянутся дачи. Поселки местами переходят один в другой.</i></p>
S09081	60 02.585	32 20.324	9	19.06.2009	3,0	17,0	16,3	7,41	162	7,0	270	5	8	16	<p><i>Р. Волхов, 11 км. По правому берегу – д. <i>Банн</i>. Деревня расположена на берегу высотой около 1,5–2 м над уровнем воды. На левом берегу стоит п. Речников, тоже на террасе высотой около 1,5–2 м над уровнем реки. Постепенно высота берега увеличивается до 3 м. Луг.</i></p>

<p>У п. Иссад по правому берегу находится устье безымянной речки. Близ этого места появляется участок высокой луговой поймы размерами примерно 1 км, 1 м над уровнем воды. В этом месте безымянная речка делает излучину. За этой поймой, на правом берегу притока, начинается п. Иссад. По левому берегу вес так же тянется застарелый уступ террасы. ЛЭП. Среди ольхи и ив у ЛЭП растет ель. За п. Речников виднеется ельник.</p>	<p>Р. Волхов, 6 км. По правому берегу раскинулся п. Иссад, на левом берегу – п. Речников. Автомобильный мост через р. Волхов. Высота террасы на левом берегу достигает около 3 м. По правому берегу берег более низкий, болотистый у русла, с высокой поймой. На низкой террасе и отчасти на высокой пойме стоят сараи для лодок и бани. У воды растут ивы (кустарники и деревья), серая ольха. По краю низкой террасы местные дачники посадили ель.</p> <p>Ниже моста по левому берегу – <i>д. Подваля</i>. Берег довольно пологий, с выраженными террасами. Заметен мост через неизвестный приток или загон р. Волхов. И справа, и слева высота берегов увеличивается сначала до 3 м, а потом до 10 м. Слева вдоль берега проходит дорога и растет соевый лес. По правому берегу высота берегового уступа достигает 4 м. По склону и на самой поверхности коренного берега растут сосны. О-в. Ленина делит р. Волхов на два рукава. Высота острова соответствует уровню высокой поймы – низкой террасы (возвышается на 1–1,5 м над водой). У охвостья – валуны по берегу. По мелководью вдоль берега и по склону острова растут тростник, вейник. На ровной поверхности острова луг и отдельные плакучие ивы, ивовый кустарник.</p> <p>Канал им. Петра I. Сохранились борта гранитных шлюзов канала, однако сами дверцы, видимо, были деревянные, и о них напоминают только чугунные кольца для петель. Уровень воды в канале поддерживается за счет положительных перепад него бревен. Канал не судоходен. За каналом – г. Новая Ладога.</p>	<p>Р. Волхов, 2 км. Петропавловская церковь, г. Новая Ладога. На правом берегу на низкой надпойменной террасе (1,5–2 м над наблюдавшимся уровнем воды) построены дачи. По левому берегу тянется кладбище. Кладбище организовано на террасе высотой 1,5–2 м. Новоладожский канал. Метров через 300–500 от р. Волхов он перекрывает понтонным мостом с воротами. Вернулись, пересекли р. Волхов и пошли в Екатерининскую часть Староладожского канала до тех пор, пока можно было идти. Этот канал начался сразу же за кладбищем с левого берега р. Волхов. Через 200 м он перекрывает мостками.</p>															
<p>S09082</p>	<p>60 04.190</p>	<p>32 19.419</p>	<p>10</p>	<p>19.06.2009</p>	<p>4,5</p>	<p>17,0</p>	<p>16,0</p>	<p>7,53</p>	<p>161</p>	<p>5,0</p>	<p>504</p>	<p>3-5</p>	<p>228</p>	<p>3-4</p>	<p>8-9</p>	<p>16</p>	<p>21</p>
<p>S09083</p>	<p>60 06.583</p>	<p>32 19.419</p>	<p>10</p>	<p>19.06.2009</p>	<p>4,5</p>	<p>17,0</p>	<p>16,0</p>	<p>7,53</p>	<p>161</p>	<p>5,0</p>	<p>504</p>	<p>3-4</p>	<p>228</p>	<p>3-4</p>	<p>8-9</p>	<p>16</p>	<p>21</p>

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

134

S09084	60 06.665	32 20.165	10	19.06.2009	700 м	16,7	15,5	7,45	155	4,0	57	2 лоджль	10	19	<p><i>Р. Волхов, 1 км.</i> Устье или начало <i>Новоладожского канала</i>. Эта часть Новоладожского канала начинается с левого берега р. Волхов, недалеко от Екатерининской части Староладожского канала. Берега достигают 1–1,2 м высоты. Склоны довольно крутые, поросли ивой (плакучая ива и кустарники), серой ольхой. По обоям берегам у уреза воды лежат мелкие и крупные камни. Особенно много их в начале, близ Волхова.</p> <p><i>Староладожский канал</i> по правому берегу р. Волхов. Высота берега около 1,5 м. Берега застроены дачами и жидьми старыми домами. К воде подходят бани. У берега — затопленный тростник. После второго моста по правому берегу на дачных участках высажены на туя. Вдоль канала везде дачи, построенные недавно. Старых домов нет. Чем дальше, тем дома становятся краше и дороже. Появляются настоящие усадьбы. Ниже по течению на левом берегу примерно в 15–20 м от канала — молодой сосновый лес. Возраст деревьев — не больше 20 лет.</p>
S09085	60 06.932	32 22.609	9	19.06.2009	2,3	15,2	14,4	7,49	168	2,8	30	2	5	20	<p><i>Староладожский канал.</i> По обоим берегам современные дачи. Слева в 20 м от берега — все тот же молодой сосновый лес. Весь склон левого берега на дачном участке представляет собой сплошную «альпийскую горку». Высота берегового склона канала около 1,5 м. Склон довольно пологий, закустаренный, местами с ивами, серой ольхой. В русле канала близ берега — затопленный тростник. По левому берегу на заборе — видеокамеры.</p>
S09086	60 06.613	32 20.605	9	19.06.2009	1,9	16,3	15,0	7,28	141	2,6	28	3	8	20	<p><i>Староладожский канал.</i> Второй мост. По обоим берегам дачи на безлесном пространстве. Высота склона по правому берегу 1,5 м. По левому берегу — баньки. Березовый лес с ивами.</p>
S09087	60 07.119	32 20.038	9	19.06.2009	1,1	16,9	16,0	7,35	160	4,0	1007	5 ветер	8	19	<p>Устьева часть р. Волхов. По правому берегу — г. <i>Новая Лабога</i>. Заметно, что за городом — пойма. Берег травянистый. По левому берегу р. Волхов ниже Староладожского канала тянется сплошная поселок. Дома стоят на берегу высотой около 1 м. Берег плоский, ровный, однообразный. По левому берегу дома постепенно исчезают. Берег становится совсем низким, болотистым, заросшим ивами и травами.</p>
S09088	60 08.160	32 20.351		19.06.2009	1,7	17,0	15,8	7,60	161	4,5	>>1000	8	8	20	<p><i>Ладожское озеро</i> у устья р. Волхов. По правому берегу — песчаная коса, образованная наносами р. Волхов. Слева — вода.</p>
S09089	60 06.944	32 19.248	11	20.06.2009	2,5	16,9	15,7	7,37	141 натон	3,3	48	3-4	6	21	<p><i>Новоладожский канал, п. Загорье.</i> Начало Новоладожского канала. 1 км канала. Ширина 48 м. Высота берегов около 2 м. Берега кое-где закустарены, из деревьев представлены осина, ива. По берегам — поселок.</p>

S09090	60 06.722	32 16.078	5 м	20.06.2009	3,0	16,8	15,6	7,34	155	3,8	60	5	6	18	<p>Новолодожский канал, п. Загородье. Высота берегов достигает 2–2,5 м. Их поверхность волнистая, местами берег оплывно-осыпной (слабо выражено). По берегу растут редкие плакучие ивы, серая ольха и ивовый кустарник у кромок воды. Ниже – склоны выпуклые. Поверхность обоих берегов представляет собой зарастающие луга. Для склона южной экспозиции характерны оползни и оплывание берега.</p> <p>Новолодожский канал. Правый берег низкий, около 1 м в высоту. По берегу растут ива и береза. Высота левого берега – до 2,5 м. На нем находится луг с кустарником. Местами берег осыпной. По берегу растут осины, ивы. Сама поверхность берега зарастает мелколиственным лесом. По левому берегу – проток и протока, соединяющая Новолодожский канал со Староложским и Ладожским озерами. Для погоды характерны кратковременные дожди, накрывавшие нас раз в 15 минут. Дожди идут из одной и той же тучи, которая движется перпендикулярно каналу и имеет неровные края. По правому берегу растут осиново-березовый лес 20–25 лет. По левому берегу растут березы молодой осиново-березовый лесок. Высота правого берега достигает 1 м. Возможно, за ним находится понижение, затопленное водой. Левый берег высокий – около 1,5–2 м. Его склон выпуклый, но, как видно, у воды подмывается, отсюда «пьяный лес». Лес по обоям берегам мелколиственный. По правому берегу появляется березово-осиновый лес около 40-летнего возраста. У воды – ивовый кустарник и сероольшаник. Видимо, за валом, который образовался в результате строительства канала, в этом месте нет больших заболоченных понижений. На левом берегу растет молодой лес (около 20 лет), за которым тянутся затопленные пространства. Ширина канала 55–56 м.</p>
S09091	60 07.281	32 12.977	5	20.06.2009	3,0	16,04	15,06	7,21	165	4,0	49	1	8 град + дождь	16	
S09092	60 08.494	32 10.757	6	20.06.2009	3,0	15,2	15,1	7,30	158	3,0	55	1	8	14	<p>Новолодожский канал. Оба берега залесены ольхой серой, березой и ивой козьей. Высота обоих берегов около 1 м. У берега затоплен тростник. На поверхности воды плавают листья желтой кубышки. Ниже по левому берегу лес, состоящий из черной ольхи, березы, ивы, осины, рябины в подлеске, в подросте – черная ольха.</p> <p>Новолодожский канал. 12 км. Оба берега залесены березой, серой и черной ольхой. В подлеске – рябина, в подросте – осина. У воды растут ива, тростник. Возраст леса – около 30 лет. Берег становится обрывистым. По нему растут березы. На левом берегу среди берез и осин заметны ручьи, вытекающий из болот. Стал чувствоваться и сам кислый запах, присущий болотам. Ручей из болота по левому берегу.</p>
S09093	60 09.774	32 08.538	9	20.06.2009	3,1	16,6	17,5	7,08	162	4,0	55	1	8	18	

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

136

S09094	60 11.578	32 04.502	7	20.06.2009	5,0	20,4	19,2	7,0	154	3,1	55	4	6	20	<p><i>Новоладожский канал, 17 км.</i> По правому берегу растет осиново-березовый лес с ольхой в подросте. По левому берегу - лес, в древостое представлены: ольха серая и черная, береза, осина. У воды - «пьяный лес». В воде - листья кубышек, близ берега растет приростленный тростник. По правому берегу растет подлоса сероошанника, за которой находится поле. По правому берегу растет ель не более 35 лет. Ели невысокие, растут единично по обоям берегам, но по правому берегу их больше. По левому берегу - протока из болота.</p>
S09095	60 12.995	31 59.989	10	20.06.2009	5,0	18,3	18,0	7,03	138	4,0	48	4-5	4	22	<p><i>Новоладожский канал, 22 км.</i> Высота вала правого берега составляет 2 м. По нему растет такой же лес, как и на левом берегу, но старше. В древостое встречаются ели около 30 лет. По левому берегу лес, представленный молодыми ивами, осинами, березой. Вдоль берега в воде растет тростник. Сам берег низкий, его поверхность находится почти на том же уровне, на котором стоит вода. Холодный ветер. Вдоль левого берега тянутся зарастающие ольхой и осинной луга. Ширина луга от 10 до 50 м. По левому берегу - д. Дубно, около которой проходит протока, соединяющая оба канала с Ладожским озером.</p>
S09096	60 13.573	31 58.931	6	20.06.2009	1,4	15,6	14,2	7,00	113	2,4	∞	5-6	7	18	<p><i>Ладожское озеро у д. Дубно.</i> Берег тростниковый. Заросли тростника по ширине весьма значительны, около 450 м.</p> <p>В протоке, ближе к каналу, среди тростника волье берета растут желтые ирисы и лютики. С правой стороны протоки (по ходу лодки по направлению к озеру) на расстоянии около 50-60 м от воды были заметны аспекты ярко-темно-розового цвета, растущие среди вейника, но что за растения, разглядеть не удалось. Во время прохода по протоке было видно, что ширина вала по правому берегу канала (тому, что ближе к Ладожскому озеру) достигает 4-5 м ширины при высоте около 2-3 м. От д. Дубно, после поворота канала влево, берег становится двухъярусным. Слева растет сосняк. Третья протока в Ладожское озеро. Берега песчаные, по ним растет сосняк.</p>
S09097	60 13.580	31 54.931	7	20.06.2009	5,0	16,0	15,0	6,78	100	4,4	58	10-12	6	17	<p><i>Новоладожский канал. Д. Литово</i> по левому берегу. По правому берегу высота вала достигает 2 м. Его склон и верхина поросли кустами и деревьями, среди которых встречаются березы, осины и ивы 20-летнего возраста. У воды местами встречаются валуны. Д. Литово стоит на берегу высотой около 1-1,5 м над уровнем воды. По склону растут молодые березки, ольха серая и ива козья. К воде спускаются редкие прищипы и лещиницы. Волноприбойная ниша подмывает корни некоторых берез, отчето те стоят чуть наклонившись. Весь берег зарос крупнотравьем, по состоянию которого очевидно, что деревья полузаброшена.</p>

<p>Ниже деревни вдоль правого берега у самой воды встречаются участки валунов протяжённостью до 300-400 м. Ниже еще такой же участок около 500 м длиной. Возможно, длина их и больше, но кроны деревьев мешают разглядеть берег. Левый берег низкий, болотистый. Валун отмечено не было.</p>													<p>S09098 60 13.588 31 48.519 8 20.06.2009</p>
<p>Новоолоджеский канал. Правый берег полностью заросен, преимущественно ивой и серой ольхой. Встречаются березы. По левому берегу тянется поселок. Высота берега по-прежнему около 1 м. Берег крутой. В деревне есть причал. Поверхность берега ровная.</p>	<p>18</p>	<p>4</p>	<p>10</p>	<p>48</p>	<p>2,5</p>	<p>72</p>	<p>6,67</p>	<p>14,8</p>	<p>15,7</p>	<p>5,0</p>	<p>20.06.2009</p>	<p>8</p>	<p>4</p>
<p>Новоолоджеский канал, окр. д. Черная. Высота правого берега – 2,5–3 м. Берег застарел, зарос ивами и ольхой. По луку растут зонтичные и желтые крестоцветные. По левому берегу д. Кивнода. Ниже деревни по правому берегу луг расширяется до 100 м. Луг не используется и постепенно зарастает. На левом берегу находится охотбаза «Динамо». Берег тростниковый. Высота берега увеличивается до 3–4 м. Поверхность и склон мелкобугристые, заросли крупнотравьем.</p>													<p>16</p>
<p>Стоянка на левом берегу Новоолоджского канала. Высота берега 5 м. Он размыт. Вдоль канала происходят оползни и образуются промоины, благодаря чему сформировалось две ступени. Высота первой – около 1,5 м над уровнем воды канала. Берег сложен песком. У воды и по склону растет серая ольха с рябиной и можжевельником в подлеске. Относительно ровная поверхность берега покрыта смешанным березово-сосновым лесом с осинной, сосновой, березой в подросте, рябиной, калиной и можжевельником в подлеске. Напочвенный покров по склону берега (на относительно открытом пространстве) представлен брусничной, полевицей, овсяницей, мятликом, иваном-да-марьей. В лесу появляется черника, ландыш, костяника, вороний глаз, дудник, злаковые (полевица, мятлик). На поляне преобладают злаковые и иван-да-марья, земляника. Что касается рельефа, то у канала высота берега максимальна, далее, через 20 м вглубь, после окончания относительно ровной площадки, берег постепенно понижается, и метров через 100 от воды переходит в ровную плоскую поверхность примерно на 1 м ниже, чем берег был до этого. Там довольно сухо, растет сосново-березовый с осинной в подросте лес. В подлеске встречается можжевельник, рябина. Травянистый покров представлен иваном-да-марьей, брусничкой, черникой, костянкой.</p>													<p>S09099 60 13.311 31 43.191 4 20.06.2009</p>

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

138

S09100	60 11.097	31 39.710	10	21.06.2009	5,2	14,2	13,1	6,80	65	4,0	47	2-3	10	12	<p><i>Новоладожский канал, окр. д. Черная.</i> По правому берегу растет молодой мелколиственный лес (осина, береза, серая ольха). Берег невысокий. Высота левого берега достигает 1–1,2 м. Берег представляет собой вал, поросший березой и осиной, за которым находится луг или иное безлесное пространство. В воде – тростник по обим берегам (ширина полосы 2–3 м). Левый берег подмывается и осыпается. Прошли протоку в Ладожское озеро и Староладожский канал. Высота левого берега увеличивается до 3 м. Знак «Белье озерки». Справа береговой вал достигает 4 м высоты. По обим берегам растет молодой (преимущественно березовый) лес. Затем появляется участок более старого леса. Протока по левому берегу. Высота вала по левому берегу уменьшается до 2 м. Весь берег порос березовым лесом примерно 30-летнего возраста. Ниже берегу сменяет сосняк такого же возраста. По правому берегу растет мелколиственный лес с единичными соснами. Берег однообразный. Ниже по левому берегу растут ивы, небольшие куртины камыша, тростник. Затем берег становится песчаным, появляются тропы и пристани, проплетанные рыбаками и отдыхающими. Встречаются палаточные лагеря, много рыбаков.</p>		
	60 08.760	31 37.093	6	21.06.2009	5,0	14,5	13,3	6,86	95	3,0	59	5	10	12			
	S09101	60 08.760	31 37.093	6	21.06.2009	5,0	14,5	13,3	6,86	95	3,0	59	5	10		12	<p><i>Новоладожский канал, д. Черная.</i> Деревня представляет собой крупный старый жилой поселок, расположенный на обоих берегах канала высотой около 3–3,5 м. Вдоль канала по левому берегу тянется более менее хорошая дорога, по которой ездят машины. На правом берегу дорога хуже, где-то она совсем отсутствует. На левом берегу, видимо, посёлок старше, т.к. там посажены тополя, которым на вид около 100 лет. Здесь же есть магазин и причал для лодок. Через канал работает развальной понтоный мост, соединяющий старую часть поселка с более молодой, где многие дома представляют собой дачные участки. Однако на этой стороне (справа) реставрируется церковь. Со слов старожила, раньше здесь ходил корабль «Заря», для которого канал специально расширили. Из-за этого он стал шире и мельче.</p> <p>Протока в Ладожское озеро. Ниже нее левый берег заболочен, зарос осиново-березовым лесом. Правый берег более высокий, около 3 м.</p>
	S09102	60 06.252	31 34.993	18	21.06.2009	5,0	15,8	14,6	6,88	91	4,2	57	2	10		14	<p><i>Новоладожский канал.</i> На правом берегу – сосняк, знавший вал высотой около 2,5 м. Возраст деревьев – 30 и более лет. В примеси встречается береза. Левый берег заболочен, зарос березняком. Высота берега – около 1 м. За валом, заросшим соснами, по правому берегу метров через 60 начинается пламень, представляющий собой песок, заросший мхом, злаками и грушанкой. Сами пламени поросли пожелевшей</p>

<p>травой и тростником. Левый берег представляет собой песчаные дюны, закрепленные сосновым лесом. Возраст сосен достигает 30 лет. Кое-где на песке лежат большие гранитные валуны. Это излюбленное место отдыха, поэтому растительность (вероятно, мхи и лишайники) вытоптана до чистого песка. Встречаются кострища, мусор. На вершинах дюн, где выпадывают осадки, просыхают не столь интенсивно, песок зарос зеленым мхом с пробивающимися сквозь него звездчатой и злаками. Сохранились группы старого можжевельника (растениям более 50, возможно, до 100 лет). Под ними на мху лежит толстый слой хвойного опада. В зарослях встретили гадюку. Рядом растут молодые сосны, ивы и береза (10–20 лет). По склонам дюн песок местами покрыт лишайниками (бурым листоватым и серым кустистым).</p> <p><i>Ладожское озеро</i>. Д. Леднево, протока в Ладожское озеро. На правом берегу вал, отделяющий канал от озера, сложен песком и достигает 15 м в ширину и 2,5–3 м в высоту. Сразу за ним находится Ладожское озеро. В этом узком месте в топы войны была прорыта протока, и ходили суда. В настоящее время эта протока засыпана, и по воде попасть из канала в озеро невозможно. Однако, так как вал срыт, само озеро с канала просматривается. На валу растут сосны (15–20 лет) и рябина в подлеске, по берегам – ива. Берег Ладожского озера зарос ивовым кустарником и тростником. По пляжу лежат гранитные валуны и выброшен наломанный сухой тростник. Ширина этой полосы – около 1 м. В этом месте растительность заметно сведена, так как сюда часто навеваются рыбаки и желающие искупаться. На левом берегу находится д. Леднево. К берегу подходит дорога. Высота берега увеличивается от 1,5 до 5–7 м.</p> <p>За д. Леднево по левому берегу – растающий луг. По правому берегу тянется низкая затопленная часть с протоками, вероятно, выходящими в болота. Ширина канала 88 м. Слева, примерно в 30 м от берега, – затопленный тростник и горст земноводный.</p> <p><i>Новоладожский канал</i>. По склону правого берега растет «пьяный лес», представленный березой, вязом и осиной, в подлеске – рябина. У воды, как обычно, заросли ивняка. Левый берег песчаный. Высота 2,5–3 м. Съезди к воде. Зарос сосновым с примесью березы лесом. Правый берег однообразный, с «пьяным лесом» по склону. На левом берегу – сплотиные оборудованные стоянки для отдыхающих. Строительство базы «ООО Партнер». Поверхность берега волнистая, с двумя уровнями террасовидной поверхности, заросла</p>																				
S09103	60 05.173	31 33.662	37	21.06.2009	2,4	15,4		7,01	94											
S09104	60 02.648	31 31.850	4	21.06.2009	5,0	16,8	16,4	7,14	92	4,0	74	0,5	8	18						

																			зонтинными и овсяницей. Суда по всему, берег сложен суксанными породами. Высота — 2,5–3 м. На одном из уступов берега стоит вагончик и палатка, в котором живут строители. Чуть далее припаркована яхта «Олония». Ниже — турбазы, коттеджный поселок. <i>Д. Кабоны</i> по левому берегу. По правому берегу — протока в Ладожское озеро и Старолаложский канал. Это единственная протока, в которой видны сваи, сохранившиеся, может быть, со времени строительства канала. Через протоку в сторону Старолаложского канала перекинут каменный мост, а у начала протоки установлен деревянный крест.
S09105	60 00.048	31 33.780	5	21.06.2009	5,0	17,3	18,0	7,16	92	4,0	55	0,5	4	22					<i>Новолаложский канал.</i> По правому берегу тянется все такой же лес: береза, осина, серая ольха у воды, ивы. Везде вдоль берега растут тростник. По левому берегу — луг, по которому растут зонтичные, шиповник, лютик, различные злаки. Высота берега — около 1,5–2 м. По склону растут молодые редкие ивы и березы. На правом берегу вал достигает 2 м высоты. Он зарос осенней, березой и серой ольхой. Склон берега травяной, а за обесенным валом, видимо, тянутся безлесные пространства. Ниже Кабоны на левом берегу по лугу шириной около 100 м тянется ЛЭП. Затем по склону появляется ивовый кустарник вперемежку с тростником. Периодически в зарослях углубляются «заходы» в Старолаложский канал, который тут проходит совсем рядом с Новолаложским. Течение в канале замедляется, появляются участки со стоячей водой.
S09106	59 57.327	31 34.052	9	21.06.2009	5,0	17,3	16,6	7,16	92	4,0	62	0,5	3	22					<i>Новолаложский канал.</i> Правый берег однообразен. Ничего не меняется. По левому берегу растет мелколистный лес (ольха, осина, в подлеске — рябина). У воды по обоям берегам — тростник. <i>Д. Лаврово</i> и <i>р. Лаво</i> по левому берегу. Сквозная протока из Старолаложского канала через Новолаложский в Ладожское озеро. По левому берегу растут единичные ели.
S09107	59 55.059	31 31.151	9	21.06.2009	5,0	14,3	13,3	7,16	92	3,0	52	0,5	3	20					<i>Новолаложский канал.</i> Берега однообразные. Вдоль них — сплошные заросли серой ольхи с редкими рощами осины. Берега без тростника. Ниже, у стоячей воды, появляются заросли тростника. На левом берегу среди сероольшаника торчат единичные ели. Многие ели со следами угнетения, возможно, это вызвано подтоплением. Ниже единичная ель сменяется небольшими слово-осиновыми островками среди зарослей серой ольхи. Видимо, группы елей и осин приурочены к более возвышенному рельефу, к «гребням волн» небольших возвышенностей.

S09108	59 53.989	31 26.285	0	21.06.2009	5,0	14,4	13,4	7,20	157	3,6	65	0,2	3	20	<p>Новоладожский канал, окр. д. Паводки. Около деревни проходит протока в старый шлюз. За деревней по левому берегу – вырубка сдомами. Правый берег (вал) достигает 2 м в высоту. На нем находится луг с единичными березами, осинами и ивами. Вдоль берега растет тростник. Левый берег зарос серой ольхой. По берегу – ива, черная ольха и редко – осина.</p> <p>Ниже вал по правому берегу полностью залесен и закустарен, преобладает серая ольха и ивовые кустарники. По левому берегу – осиновая роща с примесью березы. Видимо, здесь чуть суше. У воды растет ива и тростник.</p> <p>Окр. и/и Пущилова. Пристань. 28 км от Шлиссельбурга. Здесь близко подходит Староладожский канал, который в этом месте полностью зарос. В этом месте в парке времени находилась завод по резке камня, который добывали в Путилово. В настоящее время здесь сохранилась старая бетонная пристань с надрезами для швартовки барж. Пристань выглядит заброшенной.</p>
S09109	59 54.118	31 20.965	1	21.06.2009	5,0	13,9	13,1	7,15	145	3,0	59	4	2-3	18	<p>Новоладожский канал, д. Назия. Правый берег высокий – около 2 м, луговой по склону с отдельными старыми деревьями: осинной, единичной елью, березой, которые не образуют сомкнутого яруса. Ниже поселка по правому берегу растет лес, у воды появляется тростник. Напротив старой деревни правый берег опускается до 1,5 м и занят лугом, заросшим ивовым кустарником.</p> <p>Д. Назия. Дачные участки у деревни и сама деревня стоят на левом берегу высотой 1 м. Значительная часть берега заросла молодым лесом (20–25 лет), но у деревни он отступает. Сразу за ней – сквозная протока из Староладожского канала в озеро (Ф. Черния).</p> <p>Ниже устья р. Чернии высота вала правого берега уменьшается до 1,5 м. Его поверхность бугристая, неровная. У воды правый берег подмывается и обнажается серого цвета грунт.</p>
S09110	59 56.147	31 17.556	9	22.06.2009	5,0	14,6	13,1	7,2	120	4,0	62	1	1	15	<p>Новоладожский канал. Правый берег зарос серой ольхой, осинной и рябиной в подлеске. Левый берег тоже залесен: береза, серая ольха. Берег низкий, заболоченный. По обоим берегам растет тростник, а в русле канала плавают листья желтой кубышки. Правый берег высокий – около 2,5–3 м, сухой, луговой, с осинами не более 30-летнего возраста. По левому берегу видны остатки лонтного моста и купального места. Явная окраина поселка. По лугу шириной около 100 м растут старые яблони, у воды – несколько развалин гаражей. Затем к берегу подходит березово-осиновый с елью лес. Ниже – старая пристань и затопленные лодки по обоим берегам. По правому берегу растет осина (около 25-30 лет). Высота вала правого берега достигает 1,5-2 м.</p>

<p>Ниже к ней добавляется береза. Вдоль левого берега тянется полоса луга около 100 м ширины, далее — лес: береза, осина, ель. Остатки пристани. Ширина канала 61 м. Ржавая пристань и электроподстанция. Протока в Стародаждский канал и доки для лодок.</p>	<p>Новодаждский канал. Вдоль берега растет тростник, а за ним — кустарники и деревья серой ольхи, образующие сплошные заросли. По левому берегу тянется луг с рощами и отдельно стоящими деревьями и кустарниками ивы. На обоих берегах — остатки двух триангуляционных вышек, одна из которых (более сохранявшаяся) используется в качестве опоры для электропровода, однако провод уходит в воду. Вышки соответствуют триангуляционной привязке второго плана. Сделаны из дерева, стили и сильно разрушились. Леса, что на левом берегу — фактически полностью. Левый берег луговой. Ширина луга значительная (около 250 м). На правом берегу на поляне среди зарослей мелколиственного леса стоит обитаемый дом. Ниже по обоим берегам растут кусты и мелколиственный лес. Ниже по правому берегу — елово-осиновый лес с калиной в подлеске и ивой по берегу. По левому берегу появляется луг шириной около 20 м с рощами черной ольхи, берез, ив и ели.</p>	<p>Новодаждский канал. Оба берега тростниковые. Правый берег высотой около 1,5 м представляет собой очень молодой (около 10 лет) мелколиственный лес, состоящий из берез, ив, серой ольхи и калины. Высота левого берега около 2 м. По нему растет серая ольха, береза, ивовый кустарник. Правый берег осипной, очень крутой, сложен серым илом. По левому берегу — пригороды Шилсельбурга, и ландшафт становится все более и более окультуренным: огичный подъезд к берегу и рыбаки, затем отсыпка дороги, порт и еще ниже по течению — стройка. Затем начинаются дачные участки с усадьбами весьма состоятельных людей со сточными трубами, выходящими прямо в русло канала. Близ конечной части канала — порт, на котором на причале стоят драги и транспортные суда. Вдоль берега в черте города растут вызы.</p>	<p>Новодаждский канал, г. Шилсельбург. Вдоль правого берега проходит вал, отделяющий канал от озера. Высота вала колеблется от 1 до 2 м. В озере уровень воды выше, чем в канале, примерно на 1 м. На левом берегу находится порт для драг и транспортных судов. Высота берега около 2 м. По нему проходит дорога и, соответственно, стоит сам город. На причале стоит много судов.</p>											
S09111	59 54.727	31 12.910	7	22.06.2009	5,0	14,9	13,6	7,24	120	4,0	50	0,5	1	20
S09112	59 55.295	31 07.067	6	22.06.2009	5,1	15,0	14,5	7,31	121	4,0	59	0,5	2	20
S09113	59 56.838	31 02.682	2	22.06.2009	5,0	15,1	14,1	7,16	120	4,0	64	0,5	3	21

S09114	59 54.659	30 59.067		22.06.2009	5,0	14,3	7,62	Нева 92	378	2-3	2	22	<p>Р. Нева. Первый мост недалеко от истока – Ладожско-го озера. Оба берега залесены по склону и достигают в высоту 5 м. По правому берегу растет «пьяный лес». Выше в древостое встречается ель. У подножия левого берега есть небольшие пойменные участки. По склону растет серая ольха, за которой на террасовидном уступе проходит дорога.</p> <p>Г. Кировск по левому берегу. Правый берег более покатый. У русла растет тростник, выше – ивовые кусты. За ними возвышается лес, древостой которого состоит из серой ольхи, вяза, сосны и осины. Склон левого берега высотой около 5 м. По нему растет луг с лестницей, спускающейся к воде. ДК г. Кировска.</p>
S09115	59 52.065	30 57.900	7	22.06.2009	5,0	13,9	7,46	91	615	0,5	1	25	<p>Р. Нева, г. Кировск. У правого берега в русле Нева торчит столб. Склон зарос серолянником с примесью березы, сосны, осины и ивы близ русла. В подросе – вяз, в подлеске – рябина. По склону левого берега – сплошные заросли, среди которых виднеется порт и пристань. Через реку перекинута ЛЭП. Высота правого берега достигает 10–15 м. Берег луговой, с островками ольхового леса. Далее лес полностью вырублен. Склон без каких-либо террас. Высота левого берега увеличивается до 7 м. На этом уровне там стоят дома. Ниже берег понижается до 3,5 м. На нем находится поселок, в котором кто-то построил дом, стилизованный под юрту.</p> <p>На правом берегу виднеются остатки причала. Ниже очень крутой, задернованный дугом склон достигает примерно 5–7 метров высоты. Его поверхность без каких-либо уступов, но у воды в результате подмыва образовались небольшие ниши. На противоположном берегу в этом месте – поле. Поверхность берегового склона бугристо-холмистая, мелкооползневая, местами (у самого русла) с осыпями. Ниже берег прорезан небольшими оврагами. Здесь явно подходит ложбина стока, которой соответствуют понижения линии берега.</p> <p>На правом берегу стоит деревообрабатывающее предприятие (скорее всего, фанерный завод). По берегу виднеются сваи старого причала. Высота берега – около 1 м, и на нем находится склад леса. Левый берег вновь несколько повышается.</p> <p>По Неве следуют сухогрузы, везущие, главным образом, березу.</p>
S09116	59 49.415	30 56.364	8	22.06.2009	5,0	13,6	7,28	92	489	1	1	25	<p>Р. Нева, д. Пески. Д. Пески стоит на правом берегу. Ширина поймы – около 3 м. Она переходит в склон и 2 террасы с очень смазанными границами и наклонной поверхностью. Они невысокие: высота первой около 1 м, второй – 3 м. После поворота высота берега увеличивается до 4 м, и на нем две террасы.</p>

**ГИДРОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЛАНДШАФТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В РАЙОНЕ ВЫШНЕВОЛОЦКОГО ВОДНОГО ПУТИ**

144

<p>Вдоль левого берега по высокой террасе высотой 5–7 м тянется дорога. Высота низкой террасы – около 1,5 м, но она узкая и часто почти не заметна на высоком крутом склоне. У моста за поворотом левый берег становится очень низким – не более 2 м. Поселок.</p>														
<p>Р. Невы, под железнодорожным мостом (окр. п. Павлово). Железнодорожный мост через р. Неву. Высота правого берега около 5 м. У основания склона стоят бани, сам поселок (д. Островка) выше. Высота левого берега от 2 до 4 м, он у воды ольхавно-осыпной, застарелый. Видны обнажения серого грунта, предположительно глины, и кое-где есть выходы грунтовых вод.</p>														
<p>Ниже моста правый берег повышается, в обнажении у воды виден серого цвета грунт (глина), выше – песок, на котором растут сосны. По левому берегу обнажений серой глины нет. Берег становится более пологим. По нему проходит дорога и аллея. Остров в русле р. Невы. Он высокий, вероятно, остался. На острове имеется причал и поселок. Он связан мостом с основным берегом.</p>														
<p>Р. Невы, п. <i>Отрадное</i>. Высота правого берега – около 4 м. Берег крутой, по склону зарос ольхой и березой. Видны современные постройки – «дворцы» – дачи. Высота левого берега около 10–15 м. Склон тоже крутой. Ниже п. Отрадное русло р. Невы сильно расширяется (до 1148 м в самой широкой части). Оба берега достигают 4 м и больше, без выраженных террас и пойм (возможно, что-то просто затоплено). У правого берега прошли пороты, на камнях которого сидели чайки. Так как уровень воды очень высокий, пороты почти полностью затоплены. На самой высокой части (возвышается на 5–7 м) установлен памятник героям Великой Отечественной войны. По левому берегу – устье р. Тосны.</p>														
<p>Ниже расширения на правом берегу в дачном поселке (окр. Корчино) было замечено здание с ветряком. Напротив, на поднимаемом и осыпном левом берегу, тоже стоит поселок. Высота берега – 10–15 м.</p>														
<p>Р. Невы, п. <i>им. Свердлова</i>. Посёлок им. Свердлова стоит на правом берегу высотой от 3 м (берег постепенно повышается). По нему проходит дорога. В поселке – две трубы со сточными водами, которые стекали прямо в реку. Вдоль берега встречаются заброшенные пристани, доки. Высота левого берега – 4–5 м. Склон полностью зарос ольхой и ивой. Склон крутой, с двумя выработанными уступами. Высота низкого уступа – около 3 м, второй находится на 2–3 м выше и на нем находится заброшенный завод. У п. Понтонного находится склад леса.</p>														

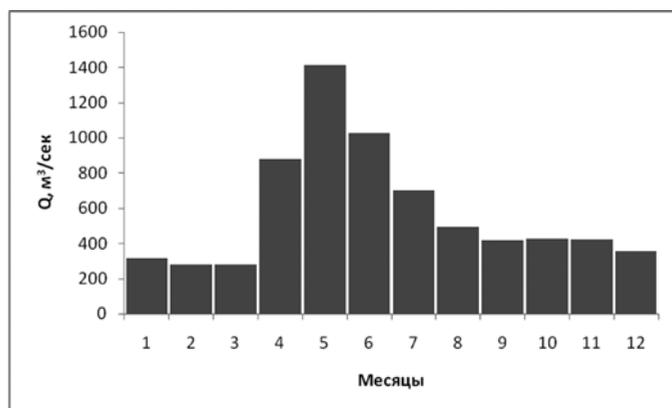
Морфометрические и гидрологические характеристики реки Волхов²¹⁵

Волхов – единственная река, вытекающая из озера Ильмень. Она имеет длину 224 км, площадь её бассейна составляет 80,2 тыс. км². Протекает Волхов по Приильменской низменности и впадает в Ладожское озеро.

По усредненным многолетним данным по типу питания Волхов²¹⁶ относится к рекам со смешанным питанием с преобладанием снегового. На долю талых вод приходится 40–50% поступлений воды, на долю дождей – около 30% и на грунтовое питание – 20–25%.²¹⁷ Однако, по годам соотношение между источниками питания изменяется. По режиму Волхов принадлежит к Восточно-Европейскому типу рек.

Гидрологический (водный и уровенный) режим Волхова определяется режимными характеристиками озера Ильмень, работой Волховской ГЭС и Ладожским озером. На участке от истока до Пчевжских порогов преобладающее влияние на водный режим Волхова оказывает Ильмень.

Распределение стока реки по сезонам неравномерное, наибольшие расходы наблюдаются весной. Доля стока весной составляет 51%, летом – 17%, осенью – 19%, зимой – 13% от годового стока.²¹⁸



Распределение водного стока реки Волхов по месяцам

²¹⁵ Раздел написан при участии к.г.н. *А.Г. Косицкого, Д.А. Никифорова* (кафедра гидрологии суши МГУ имени М.В. Ломоносова).

²¹⁶ *Алексин О.А.* Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1970. 444 с.; *Александрова Т.В.* Физико-географическое описание и экономическая характеристика // Геология СССР. Т. 1. Ленинградская, Псковская и Новгородская область. Геологическое описание / Ред. *В.А. Селиванов*, соред. *В.С. Кофман*. М.: Недра, 1971; *Вершинин А.П.* Современные проблемы экологии истока реки Волхов // Современные проблемы гидрометеорологии. СПб, 2006. С. 122–138; Государственный водный кадастр. Раздел 1. Поверхностные воды. Серия 2. Ежегодные данные. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. Т. 1 (29). Бассейны Белого, Балтийского, Чёрного и Каспийского морей. Вып. 2, 5, 7, 23. Бассейны рек на территории Карельской АССР, Ленинградской, Псковской, Новгородской, Смоленской и Калининской областей. Л., за 1987 г. 1988. 514 с., за 1989 г. 1990. 217 с.; *Давыдов Л.К.* Гидрография СССР (воды суши). Ч. II. Гидрография районов. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1955; Ежегодник качества поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям на территории Новгородской области за 1999–2004 годы. Санкт-Петербург: СЗУГМС, 1999–2004; Справочник по водным ресурсам СССР. Северо-Западный район. Т. 1. Ч. 1 / Под ред. *З.П. Богомазовой*. Л.: ГИМИЗ, 1952. 988 с.

²¹⁷ *Нехайчик В.П.* Реки и озера // География и геология Новгородской области: Учебное пособие. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2002. 308 с.; *Нехайчик В. П.* География Великого Новгорода. Природа, население и хозяйство. Научно-популярное издание. В. Новгород: НовГУ, 2009. 288 с.

²¹⁸ *Давыдов Л.К.* Гидрография СССР (воды суши). Ч. II. Гидрография районов. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1955.

Период минимального стока, когда река имеет только подземное питание, относится к зимней межени с декабря по март, далее идёт резкое увеличение расходов воды, соответствующее весеннему половодью. Период максимального стока начинается в апреле, достигает максимума в мае, спад начинается в июне и продолжается до июля. Далее следует период летней межени с августа по октябрь. В ноябре наблюдается небольшое увеличение стока, связанное с осенними осадками. Водный режим притоков Волхова схож с водным режимом самой реки. Разница начала половодья на притоках и самого Волхова связана с его протяжённостью и временем добегания воды до русла главной реки.

Весеннее половодье начинается в конце марта — начале апреля и характеризуется быстрым подъёмом и медленным спадом. Средний весенний подъём воды на Волхове составляет около 3 м, а в отдельные годы достигает 6–7 м. Обычно один раз в 2 года уровень половодья может достигать 560 см, что соответствует 20,60 м БС (Балтийская система высот).

Наивысшие уровни половодья чаще всего наступают в первой половине мая и удерживаются до трёх недель. Затем происходит медленный спад до сентября-октября. Осенью имеет место подъём уровней, обусловленный обложными дождями этого периода, и продолжается он до января. В отдельные годы осенние подъёмы уровней выше, чем в период весеннего половодья. После ледостава начинается медленный спад уровней до начала весеннего половодья. Самые низкие уровни воды в Волхове до строительства Волховской ГЭС были зарегистрированы 6–8 октября 1882 г. (60 см) и 19–21 января 1940 г. (71 см) после строительства ГЭС. За период с 1989 г. по 2002 г. минимальный уровень воды в Волхове наблюдался 8–9.04.1996 г. (120 см), а максимальный — 28.04.1999 г. (702 см).

Ежегодные уровни воды в Волхове могут значительно отличаться от среднееголетних значений. Отдельные летние дождевые паводки не уступают по высоте весеннему половодью. Такая ситуация наблюдалась в 1998 г., когда обильные дожди вызвали значительный подъём воды в Волхове в конце июля — начале августа. Значительный подъём уровня воды в Волхове был отмечен в июле 1997 г., когда паводок был чуть ниже весеннего половодья того же года.

Режим расходов воды Волхова отличается от режимов остальных рек Новгородской области тем, что все его фазы запаздывают на один месяц. В частности, фаза наивысшего расхода приходится на май, а периоды минимальных расходов — на март и сентябрь. Режим расходов Волхова в течение года определяется стоком из озера Ильмень, а в весенний период — регулирующим влиянием поймы реки.²¹⁹

В зависимости от природных условий Волхов замерзает на срок от 4 до 6 месяцев. В черте города почти всегда образуется полынья — промоина, а в тёплые зимы вода здесь не замерзает совсем. Под влиянием притока тёплых придонных вод озера Ильмень ледяной покров Волхова у Новгорода оказывается неустойчивым.

Третью часть водосбора Волхова составляет водосбор Мсты, самой многоводной реки, впадающей в озеро Ильмень почти в истоке Волхова.

При ледоходе на устьевом участке Мсты, ниже села Бронница, образуются заторы. Чем толще лёд, тем дольше удерживается затор. После суровой зимы, когда река в нижнем течении и Волховская пойма очень сильно промерзают, при ледоходе устьевой участок ниже Бронниц завален льдом. Огромный объём воды на подъёме весеннего половодья на Мсте по Вишерскому каналу и по рельефным складкам местности поступает в Малый Волховец и далее в Волхов. В связи с низким уровнем озера Ильмень вода в Волхове и в Малом Волховце движется в разных направлениях. Одновременно происходит наполнение озера и Волхова.

²¹⁹ Справочник по водным ресурсам СССР. Северо-Западный район. Т. 1. Ч. 1 / Под ред. З.П. Богомазовой. Л.: ГИМИЗ, 1952. 988 с.

При заполнении котловины озера, и, что важнее, при выходе воды на пойму, когда под водой скрываются рукава (протоки) дельты Мсты, обратное движение в Волхове прекращается.

Основные гидрографические характеристики²²⁰ рек бассейна реки Волхов представлены в таблице.

Характеристики реки Волхов и основных притоков

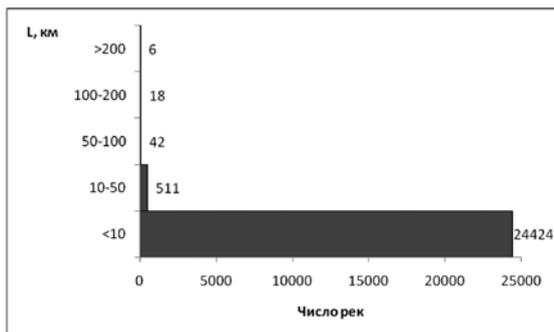
Название реки	Пост	Порядок реки, Nш	Площадь водосбора, км ²	Расстояние от устья, км	Густота речной сети, км/км ²	Озерность, %
Волхов	Д. Завод	15,4	69000	200	0,77	---
	Прист. Гостинопольская	15,6	79600	38	0,75	---
	VI ГЭС	15,6	79800	27	0,75	2,8
Ловать	д. Узкое	8,9	398	489	0,83	<1
	г. Великие Луки	9,2	3270	355	0,59	<1
	д. Сельцо	8,9	8230	261	0,78	<1
	г. Холм	6,2	14700	193	0,37	0
Полисть	д. Коробинец	7,5	1160	127,7	0,05	5
	д. Подтопье	8,6	2150	37	0,04	5
Шелонь	г. Порхов	9,3	2950	128	0,05	4
	д. Заполье	10,0	6820	59	0,06	3
Тигода	ст. Любань	7,6	589	86	0,49	3
Кереть	д. Сябраницы	9,7	833	27	0,25	6
Шарья	д. Гремячево	10,3	353	44	0,16	3
Мста	с. Березовский Рядок	10,6	5180	390	0,11	2
	пос. Потерпелицы	9,0	15200	312	0,46	5
	с. Бор	10,6	16900	221	0,84	3
	д. Девкино	11,6	22500	84	1,09	<1
Пола	д. Новый Новосел	12,7	1900	154	0,96	1
Веронда	д. Селище	10,5	135	15	0,95	<1
Полометь	д. Дворец	8,0	432	114	1,77	0
	д. Яжелбицы	7,8	631	98	0,82	3
Вишера	д. Подборовье	8,5	955	15	0,79	3
Малая Вишерка	г. Малая Вишера	8,5	115	30	0,59	<1
Пчежва	д. Белая	4,9	1690	44	0,46	0

Для каждой реки бассейна также определено значение её порядка в соответствии с методом А. Шайдеггера $N_{ш} = \log_2 P + 1$, где P – число водотоков длиной менее 10 км в бассейне реки.²²¹ С увеличением размеров рек сокращается их количество, это иллюстрируют гистограммы распределения рек по длине (а), площади бассейна (б) и порядку реки (в).

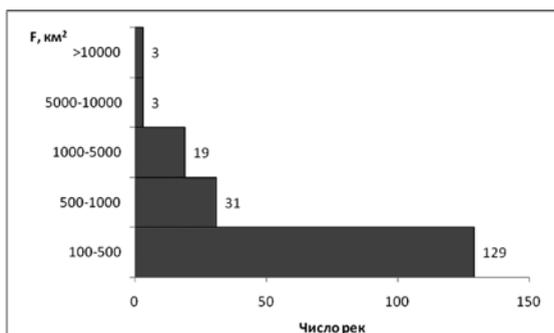
²²⁰ Основные гидрографические характеристики рек:

- длина реки – расстояние от истока до устья вдоль русла реки;
- площадь водосбора реки – площадь территории, с которой река получает свое питание;
- порядок реки – индикаторная гидрографическая характеристика водотока, дающая осреднённое представление о размере реки;
- густота речной сети – отношение суммарной протяжённости речной сети к площади бассейна;
- озерность – отношение суммы водной поверхности всех озёр, прудов и водохранилищ к площади суши данного бассейна, области или другого географического региона, выраженное в процентах.

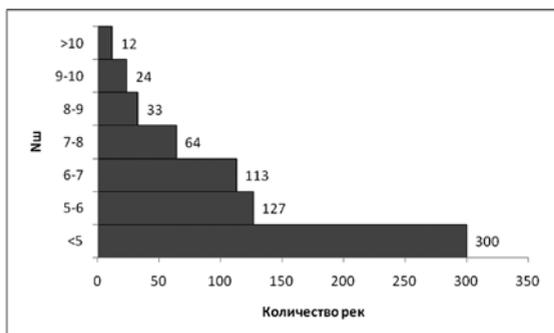
²²¹ Великанов М.А. Гидрология суши. Л.: Гидрометеиздат, 1964. 403 с.



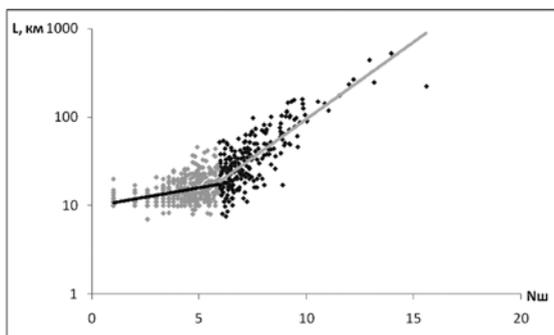
а. Распределение рек по длине



б. Распределение рек по площади водосборов



в. Зависимость количества рек от их порядка



Зависимость длин рек от их порядков

Гидрографические характеристики являются взаимно коррелированными. Многие из них связаны также с порядками рек. Так, например, длина реки будет экспоненциально увеличиваться при возрастании её порядка. На рисунке можно заметить, что совокупность точек до шестого порядка образует тренд, почти параллельный горизонтальной оси, а при $N_{ш} > 6$ увеличение длин происходит более резко.

Зависимость площади бассейна F от порядка реки N описывается следующим уравнением:

$$F = a_f \cdot 2^N.$$

Параметр a_f , зависящий от густоты речной сети, рассчитывается по следующей формуле:

$$a_f = F_{\text{зам. ств.}} / 2^{N_{\text{зам. ств.}}},$$

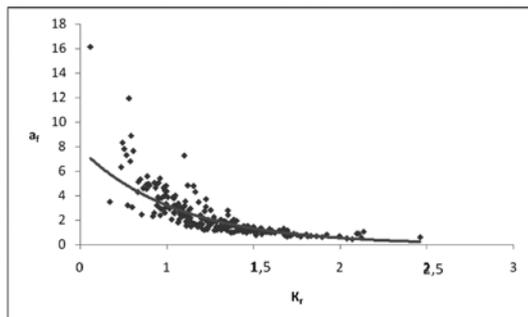
где $F_{\text{зам. ств.}}$ — площадь бассейна реки в замыкающем створе,

$N_{\text{зам. ств.}}$ — значение порядка реки в замыкающем створе

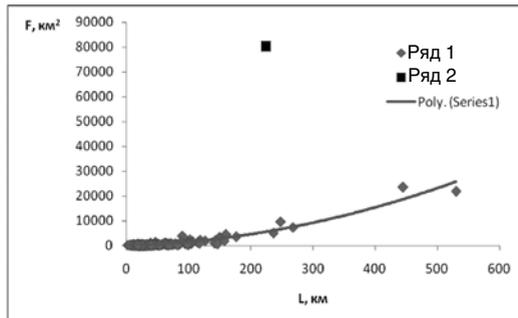
С увеличением густоты речной сети происходит уменьшение параметра a_f . Это объясняется тем, что в тех районах, где густота речной сети больше, требуется меньшая площадь бассейна для формирования реки заданного порядка. Данная тенденция не зависит от озерности речного бассейна.

Зависимость площадей водосборов рек от их длины описывается степенным уравнением, которое в данном случае характеризует увеличение длин рек с ростом площади их водосборов в бассейне реки Волхов (см. ниже).

Ранее на Волхове действовало порядка десяти гидрологических водомерных постов и станций для наблюдений за уровнями и расходами воды. На сегодняшний день осталось только три действующих гидрологических поста.



**Зависимость параметра a_r
от густоты речной сети рек бассейна реки Волхов**



**Зависимость площадей водосборов от длины рек:
Ряд 1 – реки, кроме р. Волхов. Ряд 2 – р. Волхов**

**Характеристики годового стока Q_0 реки Волхов и её притоков
(использованы данные наблюдений на гидрологических постах бассейна реки Волхов)**

Название реки	Пост	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км ²	Порядок реки, Нш	Q_0 , м ³ /сек.	Слой стока, мм	C_v
Волхов	Д. Завод	200	69000	15,4	531	242	0,36
	Прист. Гостинопольская	38	79600	15,6	561	222	0,32
	VI ГЭС	27	79800	15,6	528	209	0,31
Ловать	д. Узкое	489	398	8,9	2,50	202	0,35
	г. Великие Луки	355	3270	9,2	19,5	188	1,05
	д. Сельцо	261	8230	8,9	53,8	206	0,47
	г. Холм	193	14700	6,2	101	216	0,38
Полисть	д. Коробинец	127,7	1160	7,5	7,1	193	0,34
	д. Подтопье	37	2150	8,6	13,2	193	0,25
Шелонь	г. Порхов	128	2950	9,3	18,5	198	0,27
	д. Заполье	59	6820	10	45,9	212	0,26
Тигода	ст. Любань	86	589	7,6	4,11	217	0,91
Кересть	д. Сябренницы	27	833	9,7	4,92	186	0,42
Шарья	д. Гремячево	44	353	10,3	2,80	252	0,24
Мста	с. Березовский Рядок	390	5180	10,6	15,3	93	0,23
	пос. Потерпелицы	312	15200	9	75,4	156	0,64
	с. Бор	221	16900	10,6	105	195	0,43
	д. Девкино	84	22500	11,6	159	223	0,43
Пола	д. Новый Новосел	154	1900	12,7	15,6	252	0,31
Веронда	д. Селище	15	135	10,5	1,33	284	0,62
Полометь	д. Дворец	114	432	8	3,61	252	0,44
	д. Яжелбицы	98	631	7,8	7,02	347	0,54
Вишера	д. Подборовье	15	955	8,5	6,10	189	0,74
Малая Вишерка	г. Малая Вишера	30	115	8,5	1,22	315	0,34
Пчежва	д. Белая	44	1690	4,9	171	318	1,14

Средние максимальные (Q_{\max}), минимальные летние ($Q_{\min \text{ лет.}}$) и зимние ($Q_{\min \text{ зим.}}$) расходы воды представлены в таблице:²²²

**Средние максимальные, минимальные летние и зимние расходы воды ($\text{м}^3/\text{с}$)
(использованы данные наблюдений на гидрологических постах бассейна реки Волхов)**

Название реки	Пост	Нш	Q_{\max}	$Q_{\min \text{ лет.}}$	$Q_{\min \text{ зим.}}$
р. Волхов	д. Завод	15,4	1290	279	212
	прист. Гостинопольская	15,6	1651	283	182
	VI ГЭС	15,6	1475	156	110
р. Тигода	ст. Любань	8,9	52,4	0,4	0,4
р. Пчевжа	д. Белая	9,2	170,5	1,0	1,3
р. Кересь	д. Сябренницы	8,9	68,9	0,1	0,2
р. Шарья	д. Гремячево	6,2	45,8	0,3	0,3
р. Мста	с. Березовский Рядок	7,5	83,4	4,5	4,1
	пос. Потерпелицы	8,6	397,9	22,6	21,1
	с. Бор	9,3	573,0	31,9	29,7
	д. Девкино	10,0	1152,7	45,4	46,1
р. Ловать	д. Узкое	7,6	24,07	0,32	0,58
	г. Великие Луки	9,7	105,67	4,64	6,13
	д. Сельцо	10,3	373,5	9,6	13,6
	г. Холм	10,6	908,5	13,6	17,6
р. Полисть	д. Коробинец	9,0	47,7	2,5	1,9
	д. Подтопье	10,6	149,86	2,37	2,61
р. Шелонь	г. Порхов	11,6	245,72	0,90	1,67
	д. Затопье	12,7	600,48	3,36	4,38
р. Пола	д. Новый Новосел	10,5	176,33	1,96	2,64
р. Веронда	д. Селище	8,0	16,40	-0,45	-0,28
р. Полометь	д. Дворец	7,8	48,16	0,23	0,37
	д. Яжелбицы	8,5	66,66	1,03	1,68
р. Вишера	д. Подборовье	8,5	92,8	2,8	0,5
р. Малая Вишерка	г. Малая Вишера	4,9	15,12	0,21	0,07

По наблюдениям специалистов Волховской ГЭС максимальный расход воды за последние 30 лет ($2730 \text{ м}^3/\text{с}$) был отмечен 4 мая 1966 г. До постройки плотины самый большой расход воды ($2530 \text{ м}^3/\text{с}$) был зарегистрирован в 1922 г. Минимальный расход ($29,2 \text{ м}^3/\text{с}$) отмечен 6–8 ноября 1882 г.

Максимальные расходы возрастают с увеличением среднего годового расхода. При сопоставлении отношения минимальных летних расходов воды к средним годовым расходам воды (см. рис. «Зависимость $Q_{\min \text{ летн}}$ от Q_0 , $\text{м}^3/\text{сек}$ »), видно, что у крупных рек особого различия нет (р. Волхов = 0,3; р. Шелонь = 0,28; р. Полометь = 0,18). Отношение минимальных зимних расходов воды к средним годовым расходам воды (рис. «Зависимость $Q_{\min \text{ зимн}}$ от Q_0 , $\text{м}^3/\text{сек}$ »), показывает, что эти величины также примерно равны (р. Волхов = 0,21; р. Шелонь = 0,29; р. Полометь = 0,21).

²²² Государственный водный кадастр. Гидрологический ежегодник. Т. 1. Вып. 0-1, 0-3, 5 (1936-1988 гг.); Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. 1. Вып. 0-3 (1988–1998 гг.).

В таблице представлены рассчитанные модули максимального и минимального стока рек бассейна Волхова:

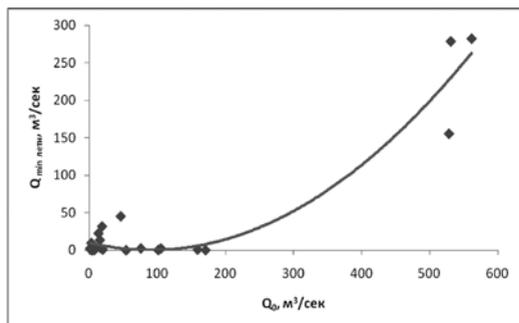
Максимальные и минимальные многолетние модули стока рек

Название реки	Пост	Q_{\max} , л/(с·км ²)	$Q_{\min \text{ лет}}$, л/(с·км ²)	$Q_{\min \text{ зим}}$, л/(с·км ²)
р. Волхов	д. Завод	18,7	4,04	3,07
	прист. Гостинопольская	20,8	3,55	2,28
	VI ГЭС	18,5	1,95	1,38
р. Тигода	ст. Любань	88,9	0,59	0,74
р. Пчевжа	д. Белая	101	0,58	0,78
р. Кереть	д. Сябреницы	82,7	0,08	0,22
р. Шарья	д. Гремячево	130	0,86	0,95
р. Мста	с. Березовский Рядок	16,1	0,87	0,79
	пос. Потерпицы	26,2	1,49	1,39
	с. Бор	33,9	1,89	1,76
	д. Девкино	51,2	2,02	2,05
р. Ловать	д. Узкое	60,5	0,81	1,46
	г. Великие Луки	32,3	1,42	1,87
	д. Сельцо	45,4	1,17	1,66
	г. Холм	61,8	0,92	1,20
р. Полисть	д. Коробинец	41,1	2,15	1,63
	д. Подтопье	69,7	1,10	1,22
р. Шелонь	г. Порхов	83,3	0,31	0,57
	д. Затопье	88,1	0,49	0,64
р. Пола	д. Новый Новосел	92,8	1,03	1,39
р. Веронда	д. Селище	122	3,37	2,05
р. Полометь	д. Дворец	112	0,53	0,86
	д. Яжелбицы	106	1,64	2,66
р. Вишера	д. Подборовье	97,2	2,90	0,49
р. Малая Вишерка	г. Малая Вишера	132	1,85	0,63

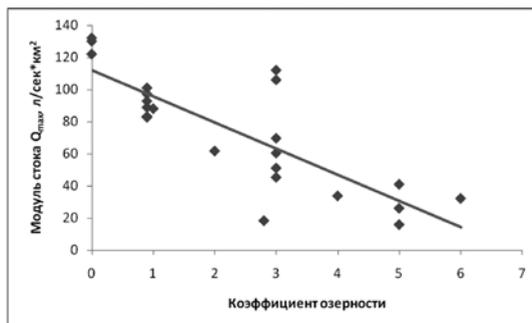
Соотнесем модули стока и коэффициент озерности: с увеличением озерности уменьшается максимальный модуль стока, незначительно увеличивается минимальный летний и значительно – минимальный зимний модули стока. Для примера, представлена зависимость максимального модуля стока от коэффициента озерности (см. ниже).

Величины порядка реки и модули стока соотносятся таким образом: средний максимальный модуль стока уменьшается, а средний минимальный летний и зимний модули стока увеличиваются с увеличением порядка реки.

Для оценки многолетней изменчивости среднего максимального, минимального летнего и минимального зимнего стока рек бассейна реки Волхов рассчитаны коэффициенты вариации, значения которых приведены в соответствующей таблице.



Зависимость $Q_{\min \text{ летн}}$ от Q_0 , м³/сек



Зависимость среднего максимального модуля стока воды от коэффициента озерности

Значения среднего максимального, минимального летнего и минимального зимнего стока бассейна реки Волхов

Название реки	Пост	Порядок реки	$C_{v \text{ год}}$	$C_{v \text{ max}}$	$C_{v \text{ min лет}}$	$C_{v \text{ min зим}}$
р. Волхов	д. Завод	15,4	0,36	0,43	0,59	0,52
	прист. Гостинопольская	15,6	0,32	0,21	0,62	0,62
	VI ГЭС	15,6	0,31	0,25	1,01	0,99
р. Тигода	ст. Любань	8,9	0,35	0,50	0,51	1,07
р. Пчевжа	д. Белая	9,2	1,05	0,47	0,86	0,93
р. Кереть	д. Сябраницы	8,9	0,47	0,45	---	2,54
р. Шарья	д. Гремячево	6,2	0,38	0,56	0,86	0,89
р. Мста	с. Березовский Рядок	7,5	0,34	0,50	0,35	0,51
	пос. Потерпелицы	8,6	0,25	0,34	0,46	0,36
	с. Бор	9,3	0,27	0,32	0,42	0,32
	д. Девкино	10	0,26	0,27	0,36	0,29
р. Ловать	д. Узкое	7,6	0,9	0,6	4,1	0,3
	г. Великие Луки	9,7	0,4	0,2	1,9	1,3
	д. Сельцо	10,3	0,2	0,1	0,7	0,8
	г. Холм	10,6	0,2	0,3	0,4	0,5
р. Полисть	д. Коробинец	9	0,6	0,3	2,2	2,5
	д. Подтопье	10,6	0,4	0,2	---	2,2
р. Шелонь	г. Порхов	11,6	0,4	0,2	---	2,5
	д. Затопье	12,7	0,3	0,1	1,8	1,8
р. Пола	д. Новый Новосел	10,5	0,6	0,6	0,7	0,8
р. Веронда	д. Селище	8	0,4	0,3	0,2	0,3
р. Полометь	д. Дворец	7,8	0,5	0,4	0,1	0,2
	д. Яжелбицы	8,5	0,7	0,2	0,1	0,2
р. Вишера	д. Подборовье	8,5	0,3	0,1	3,8	2,1
р. Малая Вишерка	г. Малая Вишера	4,9	1,1	0,4	---	---

Река Волхов протекает по европейской территории России и относится к рекам равнинного типа, которые на территории северной части европейской России составляют 72,2% от всех водных артерий. По морфологическому типу на большем протяжении русло Волхова относится к равнинному широкопойменному с преобладанием участков прямолинейного неразветвленного русла, а также вынужденных и адаптированных излучин. На некоторых участках встречаются и врезанные излучины. В соответствии с районированием морфодинамических типов русел рек, проведённым Р.С. Чаловым,²²³ Волхов относится к рекам, расположенным в прибалтийском районе Восточно-Европейской области Северной зоны.²²⁴ Согласно изданию «Русловые процессы на реках СССР»²²⁵ Волхов представляет собой реку с постоянным течением первые 135 км, ширина его русла лежит в диапазоне от 100 до 300 м, с постепенным увеличением до 300–600 м на протяжении от 135 до 205 км течения, а на последних 20 км снова уменьшается до 100 до 300 м. Состав руслообразующих наносов определён как песчано-илистый. Условия формирования русла характеризуются ограниченным развитием русловых деформаций в областях сплошного распространения трудно-размываемых скальных пород. На первых 60 км русло Волхова является врезанным, относительно прямолинейным, на следующих 30 км – широкопойменным, прямолинейным, практически неразветвлённым, лишь с одиночными и односторонними разветвлениями. До 120 км русло имеет вынужденные и адаптированные излучины (ограниченное меандрирование). На следующих 40 км течения русло снова переходит в широкопойменное и прямолинейное с одиночными и односторонними разветвлениями. Далее до 200 км русло остаётся врезанным, относительно прямолинейным. Ближе к устью, на участке последних 24 км русло снова становится широкопойменным, прямолинейным, неразветвлённым, с одиночными и односторонними разветвлениями. Пойма по рельефу местности относится к типу сегментно-гривистой. Параллельно-гривистая пойма распространена в средней части течения по обоим берегам на ширину, равную 3–10 ширинам русла. На участке последних 24 км ширина поймы меньше трёх ширинам русла. Граница проникновения нагонов и приливов проходит в 30 км от устья реки.



Иллюстрация русловых процессов на реке Волхов

Измерения, произведённые КЭИВП с помощью эхолота в июне 2009 г., позволили составить продольный профиль глубин по фарватеру русла Волхова, основной водной магистрали Вышневолоцкой водной системы, от

²²³ Чалов Р.С., Турыкин Л.А. Распространение морфодинамических типов русел рек на территории северной Евразии // География и природные ресурсы. № 3. 2005. С. 34–46.

²²⁴ Русловой режим рек Северной Евразии. М.: Изд-во Московского университета, 1994. 336 с.; Степков В.Ю. Развитие электроэнергетического хозяйства СССР: Хронологические указания. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Энергия, 1979. 169 с.; Сазонов С.В. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2. Карелия и северо-запад. Ч. 1. Л., 1972. 958 с.; Чалов Р.С. Общее и географическое русловедение. М.: Изд-во. Московского университета, 1997. 111 с.

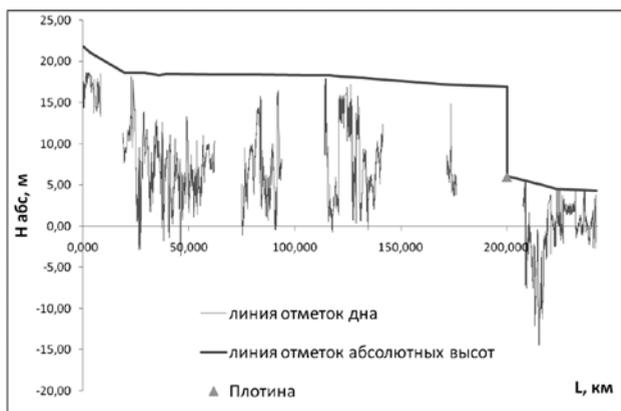
²²⁵ Русловые процессы на реках СССР. М 1:4000000. 1990; Морфология и динамика русел рек Европейской части России и сопредельных стран. М 1:2000000. 1999.

истока до устья.²²⁶ С помощью топографических карт взяты отметки водной поверхности, благодаря чему полученные данные были привязаны к абсолютным отметкам. Из составленного профиля видно, что уклоны реки неодинаковы по длине. На протяжении первых 20 км уклоны достаточно велики, перепад высот составляет 3,2 м, а уклон – 0,16‰. Далее происходит выполаживание свободной поверхности профиля дна. На участке от 20 км до 200 км перепад высот составляет всего 1,7 м, а уклон – 0,01‰. Вероятно, это связано с подпором, вызванным плотиной Волховской ГЭС. Ниже неё отметки водной поверхности сразу снижаются с 16,9 до 6,1 м, а уклоны становятся выше. На приустьевом участке перепад высот составляет 1,8 м, а средний уклон – 0,08‰.

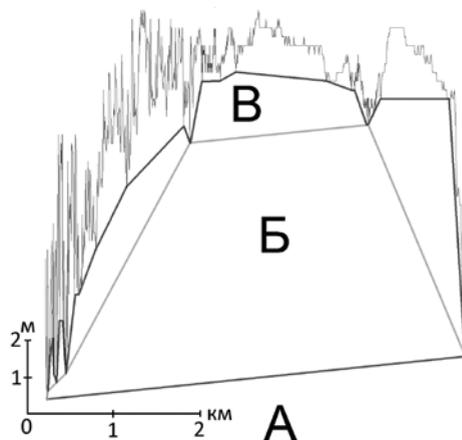
Средняя глубина Волхова составляет 2,5 м, но в отдельных местах достигает 17 м. Проектная глубина держится на реке в диапазоне от 1,4 м до 2 м. По линии отметок дна видно, что иногда она уменьшается почти до 1 м.

Раньше многочисленные мелководные участки и пороги представляли для судоходства большие затруднения. После постройки Волховской ГЭС эта проблема была решена, уровень воды был поднят. В некоторых местах отметки дна русла реки достигают значений меньших, чем ноль БС. В этих местах происходит врезание реки. Самым глубоким местом является участок после плотины Волховской ГЭС, где глубины достигают 14,4 м ниже «0» БС. Возможно, это связано с перехватом наносов сооружениями ГЭС и аккумуляцией их выше плотины, что приводит к поступлению в нижний бьеф гидроузла осветленной воды без наносов и активизирует процесс врезания реки.

По данным промеров построен профиль глубин с выделенными грядовыми формами рельефа дна русла Волхова и произведено выделение всех гряд разного размера и типов от А до Д в соответствии с классификацией, предложенной Н.И. Алексеевским.²²⁷ Самые крупные гряды (А) имеют длину, сопоставимую с шириной русла, а высоту – соизмеримую с его глубиной.



Продольный профиль реки Волхов в абсолютных отметках



Фрагмент профиля дна реки Волхов с выделенными грядовыми формами рельефа дна русла реки Волхов

²²⁶ За исключением некоторых участков, обследование которых было невозможно в силу объективных обстоятельств.

²²⁷ Алексеевский Н.И. Формирование и движение речных наносов. М., 1998. 201 с.

Они представляют собой макроформы руслового рельефа – перекааты и побочни. Гряды типа А накладываются гряды меньших размеров Б, В, Г и Д. Гряды типа Б по размерам и соотношению со структурой потока относятся, как и гряды А, к макроформам. Гряды типа В и Г являются мезоформами, а гряды Д – микроформами. По результатам измерений рассчитаны длины (L), высоты (h), крутизна и количество гряд разных типов. Крутизна гряды рассчитывалась как отношение высоты гряды к её длине.

В таблице «Средние значения характеристик гряд разных типов» представлены типы русла Волхова на разных участках его течения и данные средних значений для крутизны, длины

Средние характеристики гряд разных типов

Тип гряды	L, м	h, м	Крутизна
Гряды А	4566	11,5	0,005
Гряды Б	841	5,0	0,012
Гряды В	206	2,2	0,016
Гряды Г	77	1,27	0,020
Гряды Д	44	0,86	0,022

гряд и высоты гряд для каждого типа русла. Анализируя полученные данные, можно заметить, что гряды типа А имеют максимальную длину (6,665 км) и высоту (14,1 м) при широкопойменном прямолинейном неразветвленном с оди-ночными и односторонними разветвлениями русле, а минимальную длину (3,48 км) и высоту (9,58 м) – при русле с вынужденными и адаптированными излучинами (ограниченном меандрировании). Гряды типа Б также имеют максимальную длину (1,174 км) и высоту (6,94 м)

при широкопойменном прямолинейном не разветвлённом с одиночными и односторонними разветвлениями русле, а минимальную длину (0,564 км) и высоту (2,96 м) – при относительно прямолинейном типе русла. Гряды типа В имеют максимальную длину (0,306 км) и высоту (3,14 м) при русле с вынужденными и адаптированными излучинами (ограниченном меандрировании), а минимальную длину (0,121 км) и высоту (1,08 м) при – относительно прямолинейном типе русла. Гряды типа Г имеют максимальную длину (0,086 км) и высоту (1,45 м) при типе русла с вынужденными и адаптированными излучинами (ограниченном меандрировании), а минимальную длину (0,071 км) и высоту (1,07 м) – при широкопойменном прямолинейном неразветвлённом с одиночными и односторонними разветвлениями русле. Гряды типа Д имеют максимальную длину (0,049 км) и высоту (0,99 м) при врезанном относительно прямолинейном типе русла, а минимальную длину (0,039 км) при русле с вынужденными и адаптированными излучинами (ограниченном меандрировании) и минимальную высоту (0,60 м) при относительно прямолинейном типе русла. Разброс средних квадратических отклонений лежит в диапазоне от 0,01 до 6,27 у разных типов гряд. При этом у гряд типов А и Б наблюдаются максимальные значения отклонений.

Средние значения характеристик гряд разных типов

Тип русла	L, км	Гряды А		Гряды Б		Гряды В		Гряды Г		Гряды Д	
		h _г , м	L _г , км	h _г , м	L _г , км	h _г , м	L _г , км	h _г , м	L _г , км	h _г , м	L _г , км
русло относительно прямолинейное	0–60	12,2	5,50	2,96	0,564	1,08	0,121	1,12	0,083	0,60	0,044
русло с вынужденными и адаптированными излучинами (ограниченное меандрирование)	90–120	9,58	3,78	5,73	1,023	3,14	0,306	1,45	0,086	0,96	0,039
русло широкопойменное прямолинейное неразветвленное с одиночными и односторонними разветвлениями	120–160, 200–224	14,1	6,665	6,94	1,174	2,47	0,254	1,07	0,071	0,75	0,045
русло врезанное относительно прямолинейное	160–200	12,3	3,48	5,90	0,810	3,01	0,223	1,42	0,075	0,99	0,049

Ландшафтная структура Горномстинского участка Вышневолоцкой системы

Главной особенностью исследуемой территории в ландшафтном плане является её экотонное (пограничное) положение на стыке двух природных зон: зоны смешанных лесов и зоны тайги в краевой области валдайского оледенения в приграничной полосе одной из стадий этого оледенения. Кроме того на свойства многих ландшафтных комплексов влияет близость залегания коренного (дочетвертичного) фундамента каменноугольных известняков и других карбонатных пород.

Валдайское оледенение сыграло самую большую роль в формировании современных свойств ландшафтов. Как современный, так и дочетвертичный рельеф явились причиной обособления современных ландшафтов и во многом определили их свойства. Однако ещё в большей степени они зависят от особенностей залегания и литологического состава четвертичных отложений: суглинистой морены, флювиогляциальных песков, глин, суглинков.

Основу ландшафтной структуры исследуемой территории составляют урочища междуречных равнин разного происхождения и долинные комплексы. Здесь представлен довольно разнообразный набор ландшафтных комплексов, отличающихся размерами, сложностью внутриландшафтного устройства и природными свойствами, включая разную степень устойчивости к антропогенным нагрузкам и экологическую уязвимость.²²⁸

Длительное и довольно интенсивное хозяйственное освоение этой территории, продолжавшееся не одну сотню лет, привело к значительному усложнению ландшафтной структуры, к изменению пространственного ландшафтного рисунка и трансформации свойств ландшафтных комплексов. В результате антропогенного воздействия практически все естественные ландшафтные комплексы в той или иной степени трансформированы и представлены их антропогенными модификациями или антропогенными производными комплексами. Поэтому эта, относительно небольшая территория, отличается значительной сложностью ландшафтного устройства, большим разнообразием мелких (локального уровня) ландшафтных комплексов и необычайной пестротой, а порой и контрастностью природных свойств основных ландшафтов.

По схеме физико-географического районирования данная территория²²⁹ относится к подтаёжной подпровинции зоны подтаёжных и таёжных ландшафтов. На ландшафтной карте того же издания показано, что основными ландшафтами являются следующие.

1) Холмисто-котловинно-заозёрные с еловыми, реже сосновыми зелёномощными лесами, с преобладанием дерново-слабо и среднеподзолистых почв.

2) Камово-моренные, местами заозёрные, освоенные с вторичными лесами и фрагментами сосняков на дерново-слабоподзолистых и дерново-подзолисто-глееватых почвах.

3) Возвышенные пологоволнистые и плоские равнины на моренных бескарбонатных глинах и суглинках освоенные с фрагментами сложных ельников на дерново-подзолистых и дерново-подзолисто-глеевых почвах.

4) Возвышенные пологоволнистые и плоские равнины на флювиогляциальных песках с сосновыми брусничными и осоково-сфагновыми (в понижениях) лесами дерново-подзолистых почвах.

²²⁸ См.: География Великого Новгорода. Природа население и хозяйство / З.Е. Антонова, К.С. Лисицин, С.М. Гетманцева, Н.В. Васильева, С.Г. Давыдова, Т.В. Денисенкова, Е.М. Литвинова, А.А. Степанова, В.П. Нехайчик. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. 288 с.

²²⁹ Атлас Новгородской области, 1982.

5) Низменные, преимущественно плоские, местами заболоченные равнины на моренных, абрадированных глинах и суглинках, освоенные с дерново-подзолистыми, торфяными и торфянисто-подзолисто-глеевыми почвами под вторичными, местами заболоченными лесами и фрагментами сложных ельников.

6) Низменные, преимущественно плоские, местами заболоченные равнины на флювиогляциальных песках со среднеподзолистыми и дерново-подзолистыми почвами, освоенные и под вторичными, местами заболоченными лесами и фрагментами сложных ельников.

7) Поймы рек.

Основу ландшафтной структуры и морфологического строения вышеуказанных ландшафтов составляют природные территориальные комплексы (ПТК) локальной размерности, в первую очередь, ПТК ранга урочища. Наибольшую значимость представляют основные, наиболее типичные, урочища данного района, обладающие наиболее высоким ресурсным потенциалом и выполняющие средообразующую функцию.

Ландшафтный рисунок междуречных пространств данной территории составляют урочища повышенных пологоволнистых и плоских моренных равнин, чередующихся с обширными озёрно-водноледниковыми и зандровыми (водноледниковыми) равнинами. Урочищами субдоминантами являются моренные и камовые всхолмления, мелкие ложбины стока ледниковых вод и урочища эрозионной сети: долины ручьев балочного типа, лощины и овраги. Ландшафтные комплексы речных долин представлены урочищами коренных склонов долин, низкими надпойменными террасами и поймой.

Природные территориальные комплексы пологоволнистых и плоских моренных равнин образовались за счёт равномерной ледниковой аккумуляции материала над относительно выровненным коренным ложем. ПТК долинных зандров возникли вследствие эрозионно-аккумулятивной деятельности талых вод при отступании московского ледника. ПТК долины реки Мста — это крупные ложбины стока ледниковых вод с врезанными в них современными долинами. Самую сложную морфологическую структуру имеют ПТК смешанного генезиса.

Наибольшее распространение на данной территории получили ПТК возвышенных и низменных моренных равнин, занимающих два высотных основных яруса междуречий. Возвышенные моренные равнины расположены к западу от города Боровичи и занимают относительно небольшую площадь. Как правило, это плоские и слабовыпуклые, пологонаклонные ($1,5-2^\circ$, местами до 3°), иногда слабоволнистые равнины. Под моренными валунными суглинками и супесями залегает комплекс водноледниковых и озёрноледниковых четвертичных отложений (пески, супеси, глины и алевроиты). Коренной фундамент относительно приподнят и представлен каменноугольными известняками и мергелями. Относительно высокая трофность моренных суглинков определяет довольно высокое плодородие почв этих местообитаний, что в сочетании с повышенным положением благоприятствовало произрастанию в прошлом сложных ельников и возможно широколиственно-еловых лесов. Здесь преобладают сураменные, то есть относительно богатые, местообитания с господством дерново-среднеподзолистых почв. Однако, эти земли как в прошлом, так и в настоящем не являются лучшими для сельскохозяйственного производства, так как почвы здесь часто поверхностно-оглеенные, «холодные» с относительно поздними сроками готовности к весенним полевым работам. Тем не менее, некоторые наклонные участки до недавнего времени распахивались.

Ещё в большей степени развитие процессов оглеения характерно для низменных моренных равнин, расположенных преимущественно в приречной (к Мсте) части, непосред-

ственно в районе города Боровичи. При сходном геологическом строении эти ПТК отличаются более плоским рельефом, отсутствием поверхностного дренажа, редкой и неглубокой эрозионной сетью. На водоупорной морене длительное время весной и ранним летом, а в дождливые годы и всё лето, держится верховодка. Поэтому здесь преобладают влажноватые и влажные гигротопы. В настоящее время на этих землях распространены ельники зеленомошники, черничники и травянистые, большие площади занимают и мелколиственные березовые и осиновые леса, возникшие на месте прошлых вырубок. Более дренированные приречные участки распахиваются и используются под селитебные земли.

Моренные равнины отличаются значительной устойчивостью к антропогенным нагрузкам. Но нужно учитывать, что при сведении лесов в этих ПТК возможно прогрессирующее заболачивание основных поверхностей с интенсивным развитием процессов оглеения.

Наиболее возвышенное положение на исследуемой территории занимают урочища моренных холмов, которые являются доминантными в холмисто-котловинно-заозёрных ландшафтах, но встречаются и на моренных равнинах разного уровня, как и на водноледниковых равнинах, образуя своего рода «утопленный» рельеф, так и в сочетании с моренными грядами и камовыми всхолмлениями. Местами моренные холмы сливаются конечно-моренные гряды. Конечно-моренные грядовые урочища представлены аккумулятивными вытянутыми грядами до 4–5 км длиной и до 40–50 м относительной высоты, сложенные конечной мореной. Они чередуются, как правило, с камами, озами, древнеозёрными котловинами и нередко расчленены ложбинами стока. Как правило, они представлены средне-холмистым рельефом. Наиболее отчетливо выражен к северо-западу от города Боровичи.

Скопления моренных холмов распространены в юго-восточной части Боровичей и на ряде других участков данного района. Моренные холмы имеют сложный генезис и сложены, как правило, мореной насыпного типа, то есть их можно отнести к конечно-моренным образованиям. Почвообразующую толщу у них составляет супесчаная и легкосуглинистая морена, отличающаяся довольно высокой трофностью субстрата, что в сочетании с повышенным и, соответственно, «тёплым» местоположением долгое время использовалось под сельскохозяйственные угодья. Вершинные выпуклые поверхности моренных холмов, сложенных каменистыми песками с линзами и прослоями валунных тяжелых суглинков, хорошо дренируемые, с дерново-слабо и дерново-среднеподзолистыми почвами, в прошлом под сложными ельниками с сосной и возможно широколиственными породами. Покато-крутые склоны, отлично дренированные со сточным режимом увлажнения, реже крутые склоны вогнутого профиля с внутрипочвенной разгрузкой надморенной верховодки, под еловыми с сосной лесами на дерново-слабоподзолистых почвах, в местах грунтовых разгрузок – с дерново-среднеподзолистыми контактно-глеевыми почвами. Покатые склоны (подножья), относительно слабодренируемые, со сточно-натечным увлажнением, с дерново-среднеподзолистыми иногда поверхностно глееватыми почвами под еловыми влажнотравными лесами. В целом эти ПТК отличаются относительной устойчивостью к антропогенным нагрузкам, за исключением крутых склонов, где в случае сведения леса можно ожидать развитие эрозии (плоскостной и линейной) и склонов северной экспозиции с развитием солифлюкционных процессов.

Второе доминантное урочище в холмисто-котловинно-заозёрных ландшафтах – плоские межхолмовые понижения, сложенные озёрными и водноледниковыми суглинками на морене. Дерново-подзолистые почвы здесь в различной степени оглеены и заняты влажными и сырыми еловыми лесами, лугами с дерново-подзолистыми в разной степени оглеенными почвами. В ряде мест сохранились небольшие остаточные озёра, некоторые

озёрные котловины со спущенными озёрами заняты болотами преимущественно переходного типа. Плоские и особенно западинообразные поверхности являются, в силу особенностей геологического строения и литологического состава слагающих их пород, хорошими геохимическими аккумуляторами различных (и вредных тоже) веществ, что необходимо учитывать при ведении хозяйственной деятельности в этих урочищах.

Наряду с моренными равнинами основной фон междуречных пространств занимают водноледниковые равнины, сформировавшиеся на первом этапе таяния валдайского ледника. Они имеют пологонаклонные (от 1 до 3°) поверхности и сложены водноледниковыми суглинками (от 0,5 до 2 м), подстилаемыми плохо сортированными песками, нередко с валунно-галечными прослоями. Для урочищ этого вида характерна большая пестрота местообитаний, зависящая от неоднородности суглинистой толщи, которая значительно варьирует в пространстве; от разной мощности и состава подстилаемых водноледниковых отложений, разных уклонов поверхности. Фоновыми местообитаниями являются относительно небогатые по плодородию с преобладанием свежих и влажноватых гигротопов с нормальной степенью увлажнения. Преобладают здесь дерново-слабо- и дерново-среднеподзолистые легкосуглинистые почвы, реже среднеподзолистые супесчаные почвы. В прошлом они были заняты сложными неморальными сосняками и елово-сосновыми лесами, в настоящее время на многих участках они также замещены вторичными мелколиственными лесами.

Пониженные водораздельные участки «замкнутых» пространственных рисунков заняты урочищами озёрно-водноледниковых равнин. Они сформировались на этапах таяния ледника в условиях спокойного «полустойного» режима талых ледниковых вод. Для них характерен крайне выровненный плоский рельеф и довольно мощная толща (до 4 м) относительно однородных озёрно-водноледниковых алевритистых суглинков. Эти отложения подстилаются разной мощностью (от 0,5 до 5 м) водноледниковыми песками, мелкозернистыми с прослоями суглинков и глин, залегающими на моренных отложениях. Поэтому здесь распространены довольно богатые дерново-средне- и дерново-сильноподзолистые почвы. Практически все почвенные разности здесь поверхность оглеены. По микропонижениям распространены мелкоболотные комплексы. В прошлом, а отчасти и в настоящее время, большая их часть занята еловыми лесами.

Монотонный облик моренных междуречных равнин немного оживляют цепочки или одиноко стоящие невысокие камовые всхолмления. Эти всхолмления достигают 5–15 м относительной высоты, имеют округлые и овальные формы, диаметром редко превышают 100–200 м. Камы имеют слабовыпуклые, выпуклые и иногда плоские, вершинные поверхности. Почвообразующие толщи повсеместно представлены маломощной мореной («моренная крышка»), залегающей на водноледниковых каменистых песках, или собственно водноледниковыми песками. Камовые всхолмления различны по эдафическим условиям и часто имеют очень пестрые, а порой и контрастные эдафотопы. Это связано в первую очередь с характером поверхности, а также с наличием, мощностью и особенностью залегания моренных суглинков. В целом здесь преобладают небогатые трофотопы и свежие гигротопы с нормальной степенью увлажнения и сточным типом увлажнения, с дерново-слабоподзолистыми легкосуглинистыми или супесчаными почвами со смыто-намытыми разностями на склонах. Повышенное и потому «тёплое» местоположение этого вида урочищ в сочетании с относительно хорошей дренированностью способствовало активному использованию этих участков, особенно склонов теплых экспозиций, как пахотных угодий. В прошлом камы были заняты сосново-еловыми лесами или неморальными сосняками. Отдельные вершины с развеиваемыми песками заняты сосняками-беломошниками.

На всех уровнях междуречных равнин достаточно широко распространены небольшие по размерам (длиной до 1–2 км и шириной 200–300 м) ложбины стока ледниковых вод. Как правило, это сквозные «межбассейновые переливы», которые соединяют более крупные ложбины стока, соответствующие высокому и низкому долинным зандрам. В краевой части эти ложбины дренируются лощинами, реже балочными верховьями малых рек. Они имеют плоские или слабоогнутые днища и пологонаклонные склоны размытых очертаний. Ложбины стока сложены значительной толщей (мощностью до 3–4 м) озёрно-водноледниковых суглинков, подстилаемых песками. Здесь господствуют дерново-сильнопodzолистые глееватые и глеевые почвы и, соответственно, сырые, с повышенной степенью увлажнения, гигротопы, с натечным увлажнением и долгой верховодкой. Зеленность ложбин стока достигает 90%, широко распространены влажнотравно-злаковые луга. Однако относительно хорошо дренируемые эрозионными формами краевые участки и в прошлом, и в настоящее время используются как пахотные угодья.

Самый низкий высотный уровень междуречий занимают водноледниковые равнины – остатки днищ крупных ложбин стока ледниковых вод. По отношению к Мсте эти водноледниковые равнины являются её долинными зандрами, так как они протягиваются вдоль её берегов на значительном расстоянии, то приближаясь, то удаляясь от её долинных комплексов. Собственно в них и заложены практически все современные речные долины (Мсты и её притоков). Они имеют, как правило, два уровня, верхний и низкий. Верхний уровень соответствует основным каналам стока ледниковых вод и является высоким долинным зандром всех местных рек. Они имеют пологонаклонные (от 1 до 5°) поверхности и сложены маломощными суглинками (от 0,5 до 1 м), подстилаемыми водноледниковыми песками, нередко водноледниковые пески выходят непосредственно на дневную поверхность. Для урочищ этого вида характерна большая «эдафическая» пестрота, зависящая от неоднородности суглинистой толщи, которая значительно варьирует в пространстве в зависимости от разной мощности и состава подстилаемых водноледниковых отложений, разных микроформ рельефа и уклонов поверхности. Именно в урочищах этого вида распространены специфические древнеэоловые образования. Их образование началось в суровых перигляциальных условиях второй половины Валдайского оледенения. Наиболее характерными эоловыми формами являются эоловые бугры, сложенные переувлажненными песками, и котловины выдувания, занятые небольшими болотцами.

В целом для высоких долинных зандров характерны легкий механический состав почв, отличная дренируемость, так как к ним приурочен основной массив лощинно-балочной сети междуречий. Фоновыми эдафотопами можно считать относительно небогатые трофотопы с преобладанием свежих гигротопов с нормальной степенью увлажнения. Преобладающие здесь слабоподзолистые супесчаные и песчаные и, реже, дерново-слабо- и дерново-среднеподзолистые легкосуглинистые почвы заняты сосновым с примесью ели и мелколиственных пород лесами. Суглинистые участки высоких долинных зандров большей частью распаханы. Это связано со значительной трофностью почв, хорошей дренированностью и благоприятным для земледелия водно-воздушным режимом. Соответственно большая часть почв этих урочищ относится к «тёплым» почвам, особенно на склонах южной экспозиции.

Низкий высотный уровень долинных зандров соответствуют последнему этапу таяния Валдайского ледника. Урочища этого вида характеризуются сходным рельефом и геологическим строением с высокими долинными зандрами. Однако, в отличие от выше расположенных зандровых равнин, они занимают меньшие площади, менее широкие, а нередко и фрагментарны. Приречное положение и, следовательно, более короткие линии дробегания (ближе базис эрозии) привели к отличной дренируемости, преимущественно

долинно-балочными формами, и развитию современных эрозионных процессов. Преобладают свежие гиротопы с господством промывного режима и широким распространением на многих участках сточного типа увлажнения. Но в связи с тем, что толща суглинков распространена неравномерно, здесь местообитания также довольно контрастны по трофности субстрата. Встречаются трофотопы от бедных (суборевых) до относительно богатых (сложных сураменей). Относительно повышенное богатство субстрата на некоторых участках низких долинных зандров можно объяснить также и относительно близким залеганием известняков и мергелей. Урочища этого вида представляют собой издавна наиболее осваиваемые человеком местообитания на территории исследований. «Тёплые» легкосуглинистые и супесчаные дерново-слабоподзолистые почвы с благоприятным для ведения земледелия водно-воздушным режимом способствовали возникновению здесь одних из первых очагов земледелия.

Также весьма характерными субдоминантными урочищами междуречных равнин являются сырые балки и лощины и заболоченные западины, служащие, как правило, приводосборными понижениями для лощинно-балочной сети, занятые сырыми мелколиственно-еловыми, еловыми и осиновыми кустарниковыми травянистыми лесами на дерново-подзолисто-глеевых или мелкоболотных почвах.

Долинные ландшафтные комплексы на исследуемой территории отличаются большим разнообразием и сложностью внутреннего строения. Остановимся здесь только на самых характерных урочищах. Долинные ПТК представлены коренными склонами, надпойменными террасами и поймами. Это один из самых живописных природных участков данной территории. Именно долинные комплексы подвержены наиболее сильным рекреационным нагрузкам.

На значительном участке («Горная Мста») долина Мсты имеет глубокооврезанный спрямленный, местами крутоизогнутый каньонообразный отрезок. В ландшафтном отношении он представляет собой долину прорыва, образовавшуюся, по-видимому, направленным потоком талых ледниковых вод, прорезавших моренную равнину и коренные породы каменноугольного времени. Местами борта долины — подмываемые, очень крутые, почти отвесные, с крутизной от 30° до 45° и более. Коренной склон заложен в твёрдых коренных известняках и мергелях. На отдельных участках перепад высот достигает 30 метров. Русло реки спрямлённое, с многочисленными порогами, пойма практически не выражена, к бортам причленяются фрагментарные её участки — побочни. Надпойменные террасы практически отсутствуют. В нижних частях склонов местами отмечаются выходы грунтовых вод, приводящие к развитию оплывно-оползневых процессов.

На некоторых участках коренные склоны долин покрыты делювиальными суглинками, подстилаемыми песками и мореной, а в нижних частях и коренными породами. Дерновые и дерново-слабоподзолистые почвы освоены слабо. Крутые склоны, крутизной до 45°, большей частью заняты мелколиственными разнотравно-широколистными и елово-сосновыми, с примесью широколиственных пород, травянистыми лесами. К выходам морены приурочены небольшие оплывно-оползневые формы рельефа. По условиям увлажнения эти склоны в верхней части сухие и свежаватые со сточным типом, а в нижней части — сырые с натечным типом увлажнения и повсеместной пластовой разгрузкой грунтовых вод. Соответственно отличаются и трофотопы: в верхней части преобладают бедные раменные и суборевые местообитания, в нижней — относительно богатые, сураменные. Пашни приурочены к выровненным пологим и покатым участкам коренных склонов долин. Практически все почвы этих ПТК подвержены процессам смыва-намыва. По сырью балкам и лощинам, расчленяющим склоны, распространены ольховые малиново-крапивные и черемуховые зеленомошные и мертвопокровные леса.

Урочища надпойменных террас слабо выражены, занимают небольшие площади, носят ленточный характер и распространены небольшими узкими фрагментами. Они имеют песчано-суглинистое сложение, выровненную слабо наклонную основную поверхность и заняты преимущественно влажными, реже сырыми, смешанными лесами на дерново-слабоподзолистых оглеенных почвах. В них можно выделить два уровня: надпойменная терраса высотой до 8–10 м и до 12–15 м над урезом реки, соответственно. Террасы цокольные, чаще эрозионные и на отдельных участках эрозионно-структурные. Местами террасы распаханы или заняты селитебными землями. Пойма Мсты и её притоков не везде выражена, имеет выровненный или мелкобугристый характер поверхности, сложена аллювиальными суглинками на песках. На пойменных дерновых глееватых и глеевых почвах развиты преимущественно травянисто-мелкозлаковые луга или сероольховые и ивняковые мелколесья.

Исследуемая территория отличается разнообразием и хрестоматийной выразительностью карстовых ПТК, выработанных в известняках каменноугольного возраста. Особенно много карстовых форм рельефа на придолинных участках. Здесь встречаются блюдца, просадки, воронки и мешкообразные долины. Чаще всего воронки располагаются группами, иногда вытянуты в цепочки по преобладающему направлению трещиноватости известняков. Наиболее крупные воронки достигают 50 м в диаметре и 15 м глубины, широко распространены блюдца до 25 м в диаметре и глубиной 1–2 м, встречаются также крупные котловины диаметром до 300 м при глубине 15 м, их склоны осложнены воронками, на дне которых развиты поноры. Совершенно уникальным объектом является Понерётка – подземная карстовая речка.

Историко-гидрологические и гидроэкологические исследования в бассейне озера Боровно (национальный парк «Валдайский»)²³⁰

Исследование пространственно-временной изменчивости гидролого-гидрохимических характеристик водных объектов в пределах охраняемых территорий является важной в научном и практическом отношении задачей. Полученные материалы²³¹ позволяют выявить особенности водного режима рек и озёр и механизм формирования стока растворённых веществ в различных природных условиях, также определить значимость отдельных факторов их формирования. Расположение исследуемых водоёмов на территории национального парка «Валдайский», мало подверженной антропогенному воздействию, даёт возможность получить представление о фоновых характеристиках химического состава природных вод данного региона. Не менее важной является и задача оценки современного гидроэкологического состояния водных объектов, в том числе, с учётом особых условий природо- и водопользования в этом регионе.

²³⁰ Гидролого-гидрохимические исследования водных объектов бассейна оз. Боровно проводились силами студентов и преподавателей кафедры гидрологии суши Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и Отдела истории наук о Земле ИИЕТ РАН в январе-феврале 2010 и 2011 гг. в рамках научно-студенческих экспедиций.

²³¹ Ефимова Л.Е., Лукьянова А.Н., Повалишников Е.С., Попрядухин А.А., Фролова Н.Л. Гидролого-гидрохимические исследования оз. Боровно (национальный парк «Валдайский») в зимний период // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Национального парка «Валдайский». г. Валдай, 14–17 апреля 2010 г. СПб., 2010. С. 89–103.

Озеро Боровно представляет собой уникальный природный объект.²³² Оно расположено в бассейне реки Мста в северной части национального парка «Валдайский» (Окуловский район Новгородской области). Это одно из самых крупных озёр региона. Оно вытянуто с юга на север более чем на 9 км, и имеет дугообразную форму, выпуклая часть которой обращена на юго-восток. Площадь озера насчитывает 10,03 км², средняя глубина — 10 м, максимальная — 25 м. Ширина колеблется от 3,5 км до 500 м. Объём озера составляет 42,12 млн. м³, а высота уреза воды над уровнем моря — 159 м.

В озеро впадают 5 рек: Клетна, Риска, Котчинка, Гнилуха, Шегринка (верховья бассейна) и 2 ручья: Горнешенский и Горский. Через цепочку озёр Разлив—Белое (через Боровновскую ГЭС) — Островенко — Плотиченко в Боровно поступают воды ручья Верёвка, сюда же осуществляется сток цепочки озёр Беляевское—Волосно—Легоща. Вытекает из озера одна река с одноимённым названием — Боровна. До 1925 г. сток реки Шегринки осуществлялся в Мсту, минуя систему Боровновских озёр. Но, в связи со строительством в 1925—1927 гг. Боровновской ГЭС, верховья реки были перекрыты плотиной, и её воды были направлены по каналу в водохранилище гидроэлектростанции (Разлив), а далее через турбины ГЭС, цепочку озёр и каналов, — в озеро Боровно. Изначально в проекте предусматривалось строительство деревянной плотины с водосбросом и канала, для которого была создана только основа, и вода по нему была пущена самотёком. В результате запруживания Шегринки земляным валом в верхнем бьефе плотины образовывалось небольшое водохранилище, из которого в 40 м выше плотины вытекал канал. Плотина была построена в 1926 г. из суглинка с укреплением деревянными конструкциями и булыжной кладкой. В ней был устроен нерегулируемый водосброс, рассчитанный на среднемноголетний половодный сток Шегринки. Канал длиной 1450 м был прокопан на месте болотистого понижения, из которого вытекал небольшой ручей, впадавший в нынешнюю котловину озера Разлив. По замыслу строителей, горло канала было расположено на одном уровне с водосбросом в плотине. Таким образом, при паводках и в половодье, излишки стока перенаправлялись в канал, в межень же вода равно распределялась между каналом и рекой. Однако, в результате того, что никакого укрепления стенок канала произведено не было, вода достаточно быстро размывала его берега, в первую очередь, в районе горловины. К настоящему времени конструкции плотины полностью разрушены до уровня булыжной кладки, и, таким образом, нерегулируемое водохранилище существует до сих пор. Вода в нижний бьеф попадает только во время половодий и паводков (1—5% обеспеченности) и в результате фильтрации сквозь тело плотины, остальное питание нижнего течения Шегринки происходит только за счет разгрузки подземных вод (Шегринка — новый исток). Скорости течения реки в 1 км ниже плотины на начало февраля 2010 г. составляли 0,1—0,4 м/с. Горло же канала за 80-летний период полностью деформировалось, расширилось, углубилось и перехватывает практически весь сток Шегринки. Таким образом, канал ведёт себя как участок реки. По данным измерений, выполненных в начале февраля 2010 г., скорости в нижнем течении канала достигали 1,5 м/с. Канал выработал себе русло глубиной 2—3 м и шириной около 15 м, значительно повысив свою пропускную способность. В результате того, что канал прорезает торфяные отложения, в нем регулярно образуются заторы из глыб торфа и топляка. Однако канал ни разу не расчищался и до сих пор функционирует. Вблизи него находятся многочисленные колонии бобров, которые строят на нём плотины. Это может повышать уровень воды в водохранилище на 20—30 см и вызывать перелив через плотину, однако мощный поток через канал, вызванный, помимо большого расхода воды,

²³² *Ефимова Л.Е., Фролова Н.Л., Терская Е.В.* Реки и озера Валдайской возвышенности: гидрохимический режим и современное гидроэкологическое состояние (на примере озерной системы Боровно-Разлив) // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: в 4-х тт. Т. II. Химический состав и качество воды / Труды международной научно-практической конференции. Пермь, 17 мая — 20 мая 2011 г. Пермь, 2011. С. 61—65.

значительными величинами уклонов (1 м/км), быстро размывает бобровые сооружения. В настоящее время канал формирует основную часть притока в водохранилище.

ГЭС Боровно является одним из старейших гидротехнических сооружений в России и самой старой сельской ГЭС.

История электростанции берёт начало ещё в доиндустриальную эпоху, когда на естественной перемычке между озёрами Белое и Островенко была поставлена мельница.²³³ Вода самотёком попадала в мельничный пруд. В честь этого Мельницей называется и ближайшая деревня, находящаяся на берегу озера Боровно в 3 км от нынешней ГЭС. Таким образом, люди издавна использовали естественный перепад высот в 6 м. Однако с ростом технологий и местной промышленности появились, соответственно, и новые возможности. К началу XX в. в Мельнице сформировалось сообщество кустарей, которые занимались различными народными промыслами. В 1914 г., с началом Первой мировой войны, армии срочно потребовались вязаные изделия. В связи с этим, по всей стране активизировались локальные артели. Это веяние не обошло стороной Мельницу. В октябре 1914 г. было организовано Боровенско-Мельницкое товарищество кустарей-вязальщиков, в котором числилось 42 человека.

Применяя большой опыт, накопленный жителями Валдая в этой сфере, коллектив быстро развивался. Вместо ручных машин покупались крупные станки, был организован Боровновский Кустарсоюз, и ко времени октябрьского переворота товарищество стало одним из крупнейших частных предприятий на юге Новгородской губернии. Несмотря на общую разруху в стране в 1919–1921 гг. товарищество построило смолокурный завод и приступило к устройству локомобильной электрической станции на 8 л.с. К осени 1920 г. станция дала свет пяти деревням, в первые 420 домов. В 1921 г. был приобретён более мощный локомобиль, что позволило подать свет и в село Боровно. В 1922 г. кустари купили паровую мельницу. В 1923 г. была расширена сеть электростанции ещё на три деревни с 56 дворами, расположенными на расстоянии 8–12 вёрст от станции. В 1924 г. Боровновско-Мельницкое товарищество торжественно отметило своё десятилетие и выступило с инициативой строительства крупной гидроэлектростанции. Инженер А. Воеводский – участник строительства Волховской ГЭС, оценив удобство топографических условий места, выбранного крестьянами, развил их идею и разработал гидротехнический проект Боровновской ГЭС. По проекту А. Воеводского, путём переброски стока речки Шегринки, впадавшей в то время в Мсту, увеличивался запас воды в верхнем водохранилище. Для этого на Шегринке была сооружена плотина и прокопан канал длиной 1260 м и шириной 2,26 м, по которому вода была направлена в низину с озёрами Белое, Чёрное, Хлебное, Боручье и



Схема гидротехнических сооружений озера Разлив и Боровно

Применяя большой опыт, накопленный жителями Валдая в этой сфере, коллектив быстро развивался. Вместо ручных машин покупались крупные станки, был организован Боровновский Кустарсоюз, и ко времени октябрьского переворота товарищество стало одним из крупнейших частных предприятий на юге Новгородской губернии. Несмотря на общую разруху в стране в 1919–1921 гг. товарищество построило смолокурный завод и приступило к устройству локомобильной электрической станции на 8 л.с. К осени 1920 г. станция дала свет пяти деревням, в первые 420 домов. В 1921 г. был приобретён более мощный локомобиль, что позволило подать свет и в село Боровно. В 1922 г. кустари купили паровую мельницу. В 1923 г. была расширена сеть электростанции ещё на три деревни с 56 дворами, расположенными на расстоянии 8–12 вёрст от станции. В 1924 г. Боровновско-Мельницкое товарищество торжественно отметило своё десятилетие и выступило с инициативой строительства крупной гидроэлектростанции. Инженер А. Воеводский – участник строительства Волховской ГЭС, оценив удобство топографических условий места, выбранного крестьянами, развил их идею и разработал гидротехнический проект Боровновской ГЭС. По проекту А. Воеводского, путём переброски стока речки Шегринки, впадавшей в то время в Мсту, увеличивался запас воды в верхнем водохранилище. Для этого на Шегринке была сооружена плотина и прокопан канал длиной 1260 м и шириной 2,26 м, по которому вода была направлена в низину с озёрами Белое, Чёрное, Хлебное, Боручье и

²³³ Бриккер Л. Э. Боровно. Справочно-краеведческое описание озера Боровно и его окрестностей с приложением путеводителя. Великий Новгород, 2002.

др. Образовалось водохранилище проектной площадью 5 км² и объёмом 14,8 млн. м³, обвалованное шестью дамбами. Уровень воды в водохранилище был поднят против природного в озере Белом на 5 м. Из нижнего озера Островенко был прокопан канал в озеро Плотиенко и далее – в Боровно. Таким образом, уровень воды в нижнем озере упал на 4 м, а общий перепад уровней достиг 14,5–15 м. Вода из водохранилища подавалась под напором на гидростанцию по деревянной трубе диаметром 1,8 м и длиной 111,6 м. Под дамбой от водозабора до наклонной деревянной трубы была проложена железобетонная труба длиной 40,8 м. Вода приводила в движение три водяных турбины по 175 л.с. каждая, которые сохранились до настоящего времени. Две из них были изготовлены Ленинградским металлическим заводом и носят порядковые номера № 28 и № 29. Турбины соединены с тремя генераторами шведского производства. Боровновская гидроэлектростанция строилась с конца 1926 г. по 1927 г. под руководством А. Воеводского и при участии С.Г. Железнова и Н.Н. Благовещенского и была закончена одновременно с первенцем советской электрификации Волховской ГЭС. Примечательно то, что весь комплекс сооружений был построен только с помощью ручной силы, без применения техники.

Несмотря на то, что со временем станция потеряла своё значение как главный поставщик электроэнергии, она поддерживалась и обслуживалась вплоть до 1976 г. К началу сороковых годов XX в. был составлен план реконструкции и модернизации ГЭС, для чего провели все необходимые изыскания. Однако война прервала работы, и документацию утеряли.²³⁴ С 1976 г. Боровновская ГЭС выведена из режима электростанции и функционирует как комплекс гидротехнических сооружений, гидротурбины эксплуатируются только в режиме водопропуска, то есть электроэнергию она не вырабатывает, но продолжает регулировать уровень воды в сложившейся водной системе. Кроме того на территории ГЭС находится действующее РУ-10 кВ, на котором производится распределение электроэнергии по трём ВЛ 10 кВ с помощью установленного сетевого электротехнического оборудования. С 1991 г. ГЭС перешла с баланса Ленэнерго на баланс ОАО «Новгородэнерго», которое в соответствии приказом РАО ЕЭС продало ГЭС в 2008 г., как непрофильный актив, ЗАО «ИнтерЭнергоСоюз». В 2007 г. специалистами ЗАО «Гидроэнергопром» по заказу ЗАО «ИнтерЭнергоСоюз» было проведено рекогносцировочное обследование Боровновской ГЭС. В экспертном заключении был сделан вывод о необходимости восстановления электростанции для обеспечения безопасности в эксплуатации водной системы и решения экологических проблем в части восстановления уникальной водной системы, а также о необходимости восстановления Байневской плотины, построенной с целью аккумуляирования запаса воды во время паводка в Байневских озёрах для последующего пополнения водохранилища Боровновской ГЭС в летний период. Возможные последствия сложившейся ситуации могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению или уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды.

Детальное обследование эколого-технического состояния Боровновской ГЭС и связанных с ней природных объектов было проведено в 2004 г. группой сотрудников Валдайского филиала ГГИ под руководством с.н.с. И.В. Недогарко.²³⁵

Комплексные гидролого-гидрохимические исследования водных объектов озёрной системы Боровно-Разлив были выполнены силами студентов и преподавателей кафедры

²³⁴ Декларация безопасности «Производственного участка гидротехнических сооружений Окуловского РЭС» ОАО «Новгородэнерго». Валдай, 2004.

²³⁵ Недогарко И.В. Использование системных критериев при обосновании природопользования в условиях Валдайского Поозерья. Материалы науч. конф. «Геоэкология и рациональное природопользование», Тверь, 28-29 мая 2005. Тверь: Тверской гос. ун-т, 2005. С. 105–108.

гидрологии суши МГУ имени М.В. Ломоносова в период с 29 января по 4 февраля 2010 г. на озёрах Боровно, Разлив, Островенко, Плотищенко, в протоках, соединяющих эти озёра, и основных притоках озёр (на реках Шегринка, Боровна, Корченья, Клетна, Верёвка). В ходе проведения гидролого-гидрохимических съёмок были измерены температура, электропроводность и pH озёрных и речных вод. Температура и электропроводность воды на разных глубинах измерялась с помощью полевого кондуктометра МАРК-603. Значения pH определялись лабораторным рН-метром АКВИЛОН-410, снабженным электродом с датчиком термокомпенсации. Помимо этих характеристик, в организованной на месте работ гидрохимической лаборатории, определялась концентрация растворенного кислорода методом Винклера и общая щелочность ацидиметрическим методом.²³⁶

При помощи батометра Рутнера было отобрано 43 пробы воды для определения концентрации в воде главных ионов, микроэлементов, биогенных и органических веществ, которые, для определения микроэлементов и биогенных веществ, отфильтровали через мембранный фильтр (0,45 мкм) и законсервировали. Лабораторный анализ содержания главных ионов и биогенных веществ выполнен в гидрохимической лаборатории кафедры гидрологии суши МГУ имени М.В. Ломоносова согласно действующим руководствам и методикам.²³⁷

Для оценки содержания органического вещества (ОВ) определялись перманганатная (ПО) и бихроматная (БО) окисляемость, а также цветность воды.²³⁸ Для выявления растворенных форм микроэлементов применялся метод атомной абсорбции.²³⁹

Измерение расходов воды на реках и ручьях, впадающих в озёра Боровно и Разлив, проводилось с помощью измерителя скорости потока ИСП-1.

Вместе с гидролого-гидрохимическими исследованиями было выполнено обследование и описание гидротехнических сооружений, в том числе памятников истории гидротехники прошлого столетия.

Система озёр Боровно – Разлив, как и многие другие озёра региона, представляет собой совокупность довольно обособленных заливов и плёсов, каждый из которых имеет особенности, связанные с условиями водообмена.

Во время зимней межени в озёрах формируется обратная температурная стратификация. С глубиной температура и электропроводность воды увеличиваются. В поверхностных слоях температура воды в озёрах Разлив и Боровно составляет от 0 до 0,6°С, причём пониженные значения поверхностной температуры (0–0,2°С) наблюдаются в более мелководных частях (с глубинами 1,5–5 м), а более высокие (0,2–0,6°С) на участках с глубиной 10–15 м. Наибольшие градиенты температуры составляют 0,5–0,6 (до 1,1°С/м).

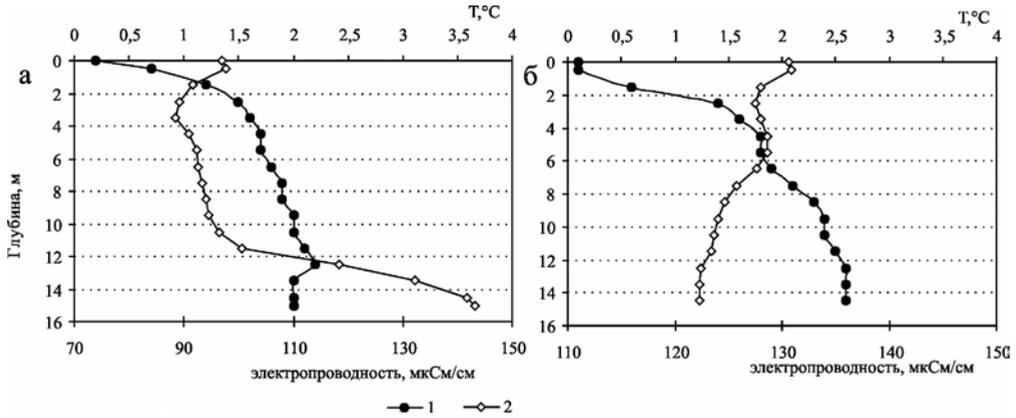
В придонных горизонтах изолированных плёсов озёр формируются линзы более минерализованных вод. Вертикальное распределение нарушается в местах впадения притоков, воды которых имеют отличные от озёрных гидролого-гидрохимические характеристики

²³⁶ Руководство по методам химического анализа поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 541 с.

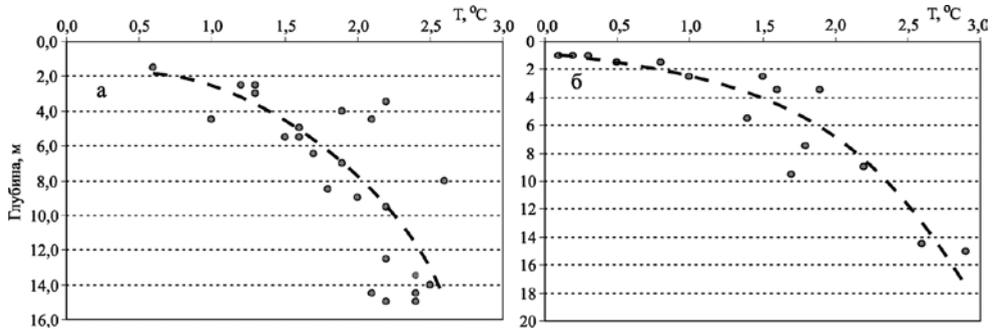
²³⁷ Комаров Н.В., Каменцев Я.С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель». СПб.: Вода, 2006. 212 с.; Руководство по методам химического анализа поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 541 с.; Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового океана. М.: ВНИРО, 2003. 202 с.

²³⁸ Муравьев А.Г. Руководство по определению качества воды полевыми методами. СПб.: Изд-во Красмас+, 1999. С. 229.

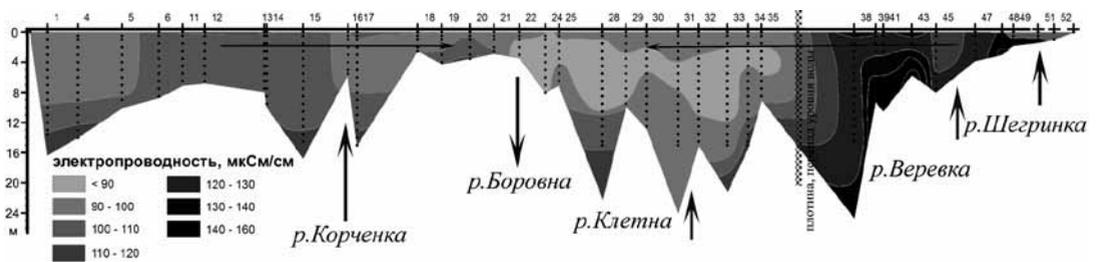
²³⁹ Ермаченко Л.А., Ермаченко В.М. Атомно-абсорбционный анализ с графитовой печью. М.: ПАИМС, 1999. 219 с.; ПНДФ 14.1:2.4.139-98. Методика выполнения измерений массовых концентраций кобальта, никеля, меди, хрома, цинка, марганца, железа, серебра в питьевых, природных и сточных водах методом атомно-абсорбционной спектроскопии. М.: Гос. Комитет РФ по охране окружающей среды, 1998. 18 с.



Вертикальное распределение температуры (1) и электропроводности (2) воды
а) оз. Боровно; б) оз. Разлив



Изменение температуры воды с глубиной: а) оз. Боровно; б) оз. Разлив



Изменение электропроводности воды вдоль системы озер Разлив – Боровно

ки. Для озера Разлив в целом характерные значения электропроводности изменяются от 100–110 в поверхностных слоях до 150–160 мкСм/см на глубине. В озере Боровно, условно разделенном на три относительно изолированных плёса с замедленным водообменном (южный, центральный и северный) и связанных между собой узкими протоками, электропроводность от поверхности ко дну в среднем изменяется от 90–100 до 110–120 мкСм/см.

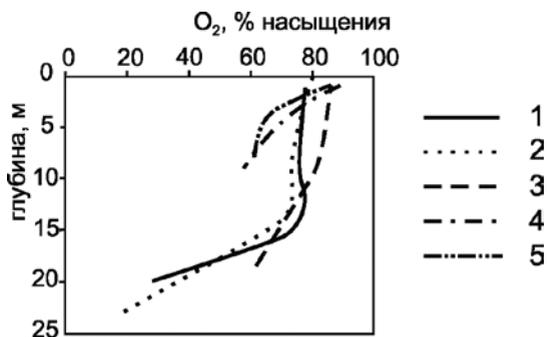
Реки Верёвка и Шегринка (канал) являются основными притоками озера Разлив. Сток Шегринки формируется в основном за счёт грунтового и подземного питания, поэтому вода в ней более минерализованная и холодная, чем в самом озере. Растекаясь в придон-

ных горизонтах, она постепенно смешивается с озёрной водной массой. Менее минерализованные воды Верёвки при впадении в озеро растекаются по его поверхности, понижая в приустьевой области электропроводность озёрной воды.

В глубоком приплотинном плёсе озера Разлив происходит перемешивание, обусловленное глубоководным сбросом воды через водовод, что приводит к однородности электропроводности воды по глубине, которая в среднем составляет 130–140 мкСм/см. При прохождении через цепочку малых озёр (Боручье, Островенко, Плотиченко, Белое) водная масса, сформировавшаяся в озере Разлив, трансформируется: уменьшается её электропроводность, выравнивается температура по глубине.

На воды южной части озера Боровно основное влияние оказывает сток из озера Разлив и реки Клетна. В южном плёсе озера Боровно в слое 5–10 м отчетливо прослеживается линза вод, имеющих минерализацию в среднем на 10 мкСм/см меньшую, чем выше- и нижележащие воды. В связи с обособленностью северной и средней частей озера в них формируется собственная циркуляция водных масс, независимая от сброса воды из озера Разлив. В этой части озера электропроводность воды увеличивается с глубиной от 90 до 115 мкСм/см. Зимой в озёрной системе Боровно–Разлив наблюдается уменьшение концентрации растворённого кислорода с глубиной. Наличие ледяного покрова, отсутствие перемешивания и фотосинтеза, процессы деструкции, протекающие при низких температурах, приводят к резкому уменьшению кислорода в придонных горизонтах. Содержание растворённого кислорода в озере Боровно в период наблюдений изменялось в диапазоне 8,74–11,59 мг/л в поверхностных слоях и 1,68–10,42 мг/л в придонных горизонтах, что составляло соответственно от 86% до 12,3% насыщения. Наибольшее относительное содержание кислорода в поверхностных горизонтах в озере Боровно наблюдалось в центральном плёсе (до 86,9% насыщения). Поверхностные воды озёр (или плёсов) Перестово и Конино менее всего насыщены кислородом (около 60%). Вероятно, кислород в этих обособленных плёсах озера Боровно расходуется на окисление органических веществ, содержание которых максимально по сравнению с другими обследованными озёрами системы Боровно–Разлив. С глубиной содержание O_2 уменьшается практически во всех плёсах озера. Его относительная концентрация на глубине 10–15 м не превышает 60–70%, а на больших глубинах отмечено снижение до 20–25% и менее (8,5%). Для вод озера Разлив характерно более высокое абсолютное содержание кислорода: от 12,43 мг/л на поверхности до 8,96 мг/л у дна (от 88,2 до 57% насыщения соответственно).

Воды озёрной системы Боровно–Разлив являются пресными, по классификации О.А. Алекина относятся к гидрокарбонатному классу, группе кальция. Зимой 2010 г. минерализация воды обследованных рек и озёр не превышала 200 мг/л (за исключением Шегринки – новый источник – 230 мг/л). Измеренная величина рН характерна для зимнего периода и изменялась в озёрных водах от 7,4 до 7,8, уменьшаясь от поверхности ко дну, в водах исследованных рек – от 7,0 до 7,5.



Изменение относительного содержания растворённого кислорода в водах озёрной системы Боровно–Разлив по глубине: 1 – оз. Боровно, ст.33; 2 – оз. Боровно, ст. 31; 3 – оз. Разлив, ст. 41; 4 – оз. Разлив, ст. 49; 5 – оз. Островенко, ст. 36

Зимой 2010 г. содержание гидрокарбонатов в воде исследованных озёр изменялось в диапазоне 45–80 мг/л, в целом увеличиваясь от поверхности ко дну. Распределение ионов кальция было аналогичным. Их концентрация составила в среднем 17–35 мг/л. Воды озёр мягкие (<4 мг-экв/л), что обусловлено низкими концентрациями Ca^{2+} и Mg^{2+} . В речных водах преобладали ионы HCO_3^- и Ca^{2+} с концентрацией соответственно от 47 и 14 мг/л в воде реки Верёвка до 137 и 31 мг/л в воде Шегринки (новый исток). Концентрация сульфатных ионов увеличивалась от поверхности ко дну и изменялась в диапазоне от 2 до 7 мг/л. Ионы Cl^- , Na^+ , K^+ в озёрных и речных водах содержались в количестве менее 3 мг/л. Воды северной и центральной частей озера Боровно хорошо перемешаны, концентрация в них основных ионов по вертикали практически не меняется. В южной части озера Боровно и в озёрах Разлив и Островенко–Плотиченко изменчивость по вертикали выражена более ярко. В придонных горизонтах минерализация и содержание гидрокарбонатов и ионов кальция в 1,5 раза больше, чем в поверхностных слоях воды.

Заболоченность водосбора озёрной системы Боровно–Разлив обуславливает повышенное содержание органических веществ в воде исследованных рек и озёр в меженьный период. Ландшафтные условия во многом определяют интенсивность вымывания растворимых гумусовых веществ, а значит, оказывают влияние на цветность воды, концентрацию и химический состав водного гумуса.²⁴⁰ Цветность воды в период наблюдений изменялась в среднем от 60 до 90°, возрастающая более чем в полтора раза в озёрах Перестово и Конино и в реке Верёвке. Для этих же водных объектов в период проведения исследований были характерны повышенные величины ПО и БО (соответственно 12–14 и 36–46 мгО/л). В среднем для вод озёрной системы Боровно–Разлив величина ПО составила 7,5–10, БО – 25–33 мгО/л, уменьшаясь в озёрах от поверхности ко дну. Содержание органических веществ (по ПО и БО) в реке Шегринка (новый исток), обусловленное её питанием подземными водами, было в 2,5–3 раза меньше, чем в воде других обследованных рек и озёр и сравнимо с содержанием ОВ в воде родников. Линейный вид и тесный характер связи между цветностью и перманганатной окисляемостью (коэффициент корреляции равен 0,93) указывает на то, что в обследованных водах присутствуют, главным образом, трудноокисляемые органические вещества.

Рассчитанные соотношения ПО/БО позволяют оценить качественный состав ОВ и степень его трансформации. В обследованных водных объектах ПО/БО изменялось незначительно и составило 0,25–0,38, что свидетельствует о преобладании в зимний период органических соединений с алифатической структурой.²⁴¹ Наименьшая величина ПО/БО (0,22) отмечена в воде Шегринки (новый исток), обусловленная поступлением с грунтовыми водами малоцветной фракции фульвокислот.

Анализ содержания органического углерода ($\text{C}_{\text{орг}}$) в фильтрованных и нефильтрованных пробах из обследованных водных объектов показал, что около 80% $\text{C}_{\text{орг}}$ составляет его растворённая форма. Содержание взвешенных веществ в период зимней межени незначительно. Концентрация $\text{C}_{\text{орг}}$, рассчитанная по величине БО в нефильтрованных пробах, изменялась в среднем от 9 до 15 мгС/л. Наибольшее содержание отмечено в воде озера (или плёса) Перестово (18 мгС/л), наименьшая (2,5 мгС/л) – в воде реки Шегринка (новый исток).

Величина цветности, перманганатной и бихроматной окисляемости в речных и озёрных водах в значительной степени зависит от ландшафтных условий и преобладающего

²⁴⁰ Скопинцев Б.А., Гончарова И.А. Использование значений отношений различных показателей органического вещества природных вод для его качественной оценки // Современные проблемы региональной и прикладной гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1987. С. 95–117.

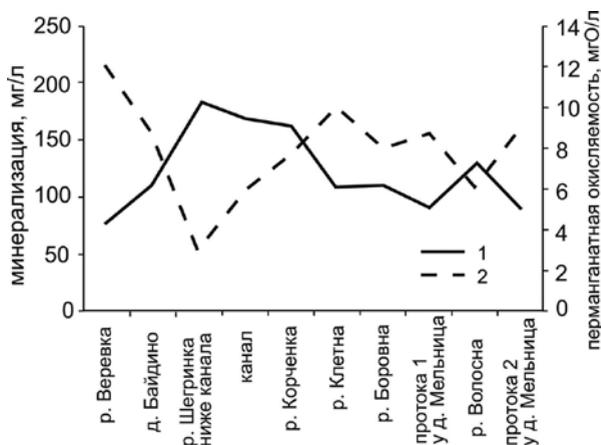
²⁴¹ Там же, с. 95–117.

питания водных объектов. Так, речные воды, дренирующие заболоченные территории, отличаются меньшей минерализацией и большим содержанием органических веществ. Реки, в питании которых основная роль принадлежит подземному стоку, имеют большую минерализацию, содержание органики в них невелико.

В период зимней межени концентрация растворённого минерального фосфора в речных и озерных водах не превышала 20 мкг/л, в среднем изменяясь в диапазоне от 7 до 16 мкг/л. Доля органического фосфора составила 15–20% его суммарного содержания.

Миграция микроэлементов в поверхностных водах происходит преимущественно в виде комплексных соединений с растворенными органическими веществами.²⁴² Повышенная концентрация суммарного железа (до 900 мкг/л), марганца, алюминия (7–70 мкг/л) в обследованных водных объектах обусловлена природными факторами (высокое содержание этих элементов наблюдается в болотных водах). Больше всего Fe обнаружено в водах рек Верёвка, Клетна, озёрах Перестово и Конино, то есть в тех объектах, для которых характерно повышенное содержание органики. Подтверждением тому служит хорошая зависимость между концентрацией железа и величиной ПО. Наименьшее содержание железа фиксируется в подземных водах. Так, в воде родника Горнешно оно составило всего 22 мкг/л. В воде Шегринки (новый источник) наблюдалась концентрация Fe в 7,5 раз меньше, чем в реке Шегринке ниже по течению, где её водосбор заболочен.

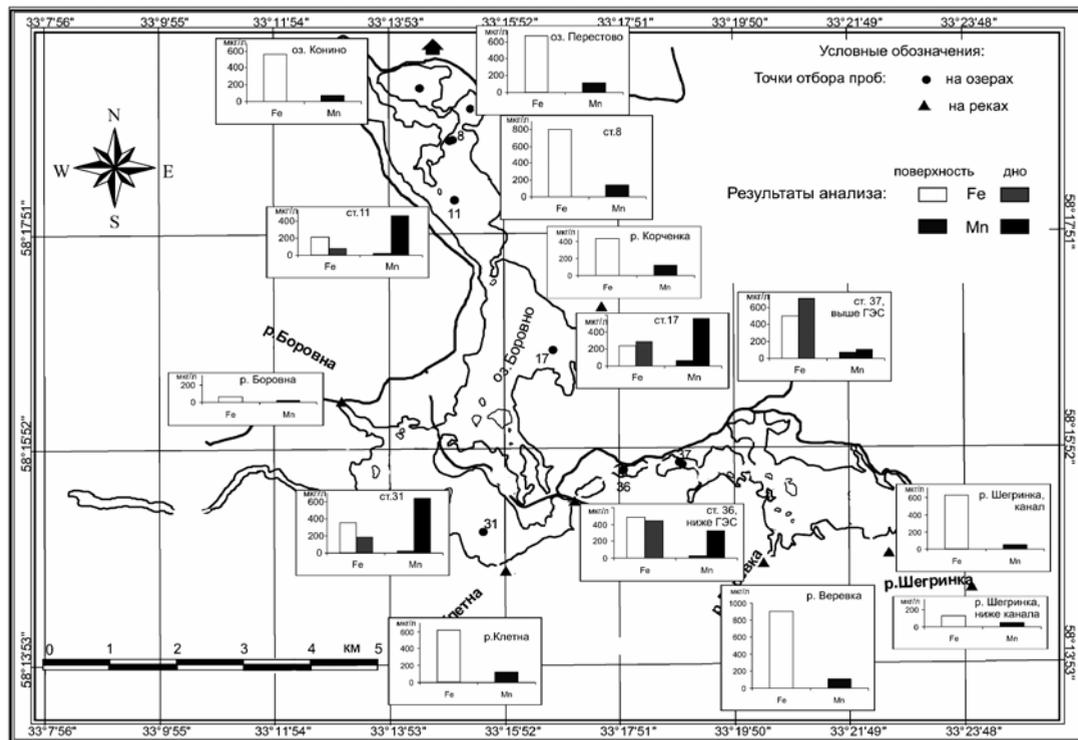
Содержание марганца в поверхностных водах не превышало 100 мкг/л, возрастая в придонных горизонтах озёр до 200–650 мкг/л. Подобное увеличение концентрации может происходить в результате диффузии Mn из поровых вод, где его концентрация достигает нескольких мг/л.²⁴³ Кроме того, в условиях дефицита кислорода органическое вещество начинает окисляться диоксидом Mn, а железобактерии, физиологический метаболизм которых связан с окислением Mn^{2+} , в условиях дефицита O_2 не настолько активны, чтобы существенно влиять на содержание растворенного Mn, поэтому в зимний период оно увеличивается.



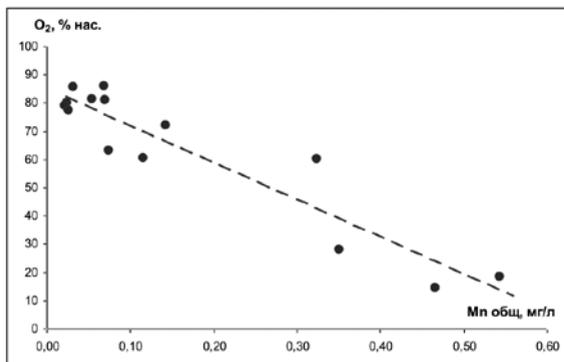
Изменение минерализации (1) и перманганатной окисляемости (2) в обследованных реках

²⁴² Веницианов Е.В., Кочарян А.Г. Тяжелые металлы в природных водах // Воды суши: проблемы и решения. М.: 1994 / Под ред. М.Г. Хубларяна. С.299–327; Линник П.Н., Набиванец Б.И. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. Л.: Гидрометеиздат, 1986. 269 с.; Лапин И.А., Красюков В.Н. Влияние гуминовых кислот в процессах комплексообразования и миграции металлов в природных водах // Водные ресурсы. 1986. № 1. С.134–145; Моисеенко Т.И., Кудрявцева Л.П., Гашкина Н.А. Рассеянные элементы в поверхностных водах суши. Технофильность. Биоаккумуляция. Экотоксикология. ИВП РАН. М.: Наука 2006. 261 с.; Моисеенко Т.И., Гашкина Н. А. Распределение микроэлементов в поверхностных водах суши и особенности их водной миграции // Водные ресурсы. 2007. Т. 34. № 4. С. 454–468.

²⁴³ Савенко В.С., Андриевский Е.И., Павлов В.А., Петрухин В.А. Микроэлементы // Водохранилища Московрецькой водной системы. М.: МГУ, 1985. С. 130–142.



Концентрация железа и марганца в исследованных водных объектах



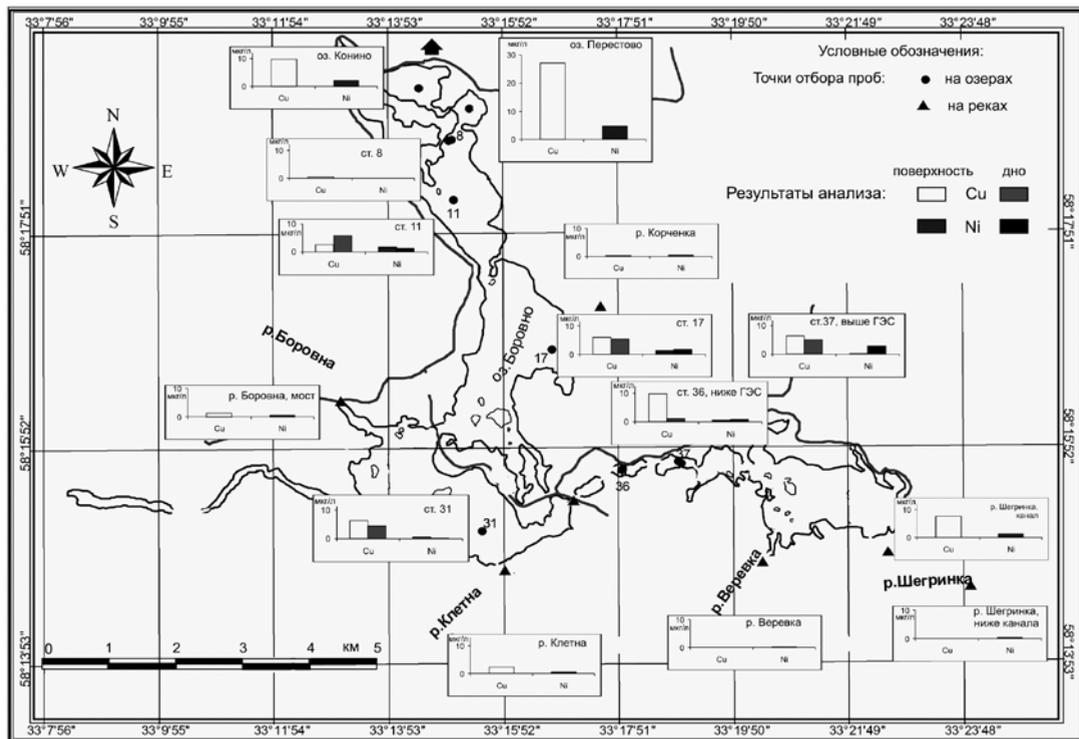
Зависимость концентрации общего марганца от относительного содержания растворённого кислорода в воде озёр

Содержание меди изменялось в диапазоне от 0 до 8 мкг/л, никеля – от 0 до 3 мкг/л. Максимальная концентрация Cu (27 мкг/л) и Ni (4,7 мкг/л) зафиксирована в воде озера Перестово. Вероятно, повышенное по сравнению с другими водными объектами, содержание этих элементов обусловлено высоким содержанием ОВ. Например, доля меди, связанной с растворённым органическим веществом гумусовой природы, составляет для Иваньковского водохранилища 70%, цинка – 67%, никеля – 33%.²⁴⁴

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Озёрная система Боровно–Разлив с комплексом гидротехнических сооружений, включая Боровновскую ГЭС, является уникальным природно-историческим объектом со сложившейся структурой приро-

²⁴⁴ Варванина Г.В., Кочарян А.Г., Лапин И.А. и др. Экспериментальное изучение форм нахождения органического вещества и тяжелых металлов в водах Иваньковского водохранилища // Водные ресурсы. 1988. № 4. С. 134–145.



Концентрация никеля и меди в исследованных водных объектах

до- и водопользования. Учитывая, что часть сооружений находится в неудовлетворительном состоянии (дамбы, разрушенная плотина на Шегринке), представляется необходимым проведение дополнительных исследований по оценке их безопасности, особенно в случае формирования редкой обеспеченности половодий. В частности, в районе плотины Боровновской ГЭС вскрываются мощные выходы торфяных отложений, достаточно крупные части которых при отрыве поднимаются на поверхность воды и становятся плавнями, которые представляют угрозу при попадании в район водоприёмного отверстия. В условиях половодья, 1–5%-обеспеченности при нынешней ситуации даже при предпаводном опорожнении водохранилища до уровня мёртвого объёма, пропускной способности водосбросных сооружений может не хватить, и станет возможен перелив. Для такого случая в теле защитных дамб был предусмотрен холостой водосброс, который разрушился и был засыпан в силу отсутствия до настоящего времени чрезвычайных ситуаций. Однако, никто не может гарантировать их отсутствие в будущем. В наиболее сложном положении находится Шегринский канал, через который в настоящее время проходит весь сток реки в озеро Разлив. Попытки в некоторые многогодные годы перекрыть канал и уменьшить сток в озеро с помощью тяжелой землеройной техники потерпели неудачу. К тому же вокруг озера уже сформировалась определенная экосистема, изменения которой могут негативно сказаться на окружающей среде. Наконец, сооружения первой на территории России сельской ГЭС представляют огромную историко-культурную ценность, и их разрушение крайне нежелательно.

2. Исследованные озёра и их отдельные плёсы отличаются по величине электропроводности, содержанию основных ионов и другим гидрохимическим характеристикам, что мо-

жет быть объяснено влиянием речного стока, морфометрическими особенностями, обуславливающими характер водообмена. В целом, воды бассейна озера Боровно можно отнести к гидрокарбонатно-кальциевым, их минерализация в период зимней межени составляет не более 200 мг/л. Больше всего выделяются своими гидрохимическими характеристиками реки Шегринка и Верёвка, озёра Перестово и Конино.

3. В зимний период в водах озёр наблюдается типичное вертикальное распределение содержания кислорода, характеризующееся его уменьшением с глубиной. Наличие ледяного покрова, отсутствие перемешивания и фотосинтеза, протекающие, несмотря на низкие температуры, процессы деструкции приводят к резкому уменьшению концентрации кислорода в придонных горизонтах. К концу зимнего периода полное исчезновение кислорода в глубинных слоях и снижение его концентрации на глубинах более 10–15 м может привести к возникновению заморных условий. В значительной мере такая ситуация обусловлена аккумуляцией в озёрных котловинах большого количества органических веществ аллохтонного и автохтонного происхождения. Пониженное содержание кислорода в озёрной воде было отмечено нами и осенью 2010 г. после продолжительного засушливого летнего периода. Согласно оценкам, сделанным ФГУ «Новгородводхоз» (2006), в воде озера Боровно регулярно наблюдались превышения ПДК рыб.-хоз. по таким показателям как $Fe_{\text{общ.}}$, Zn, Cu и ХПК. Согласно удельному комбинаторному индексу загрязнённости воды (УКИЗВ) воды озера были отнесены к 3 классу, разряду «а» — загрязнённые. Однако, такая оценка не совсем корректна, поскольку именно ландшафтные особенности водосбора (наличие подзолистых почв, заболоченность) обуславливают повышенные концентрации в воде таких гидрохимических показателей как цветность, перманганатная окисляемость, общее железо, марганец, медь.

4. Величина цветности, перманганатной и бихроматной окисляемости в речных и озёрных водах в значительной степени зависит от ландшафтных условий и доли подземного питания водных объектов. Так, речные воды, дренирующие заболоченные территории, отличаются меньшей минерализацией и большим содержанием органических веществ. Реки, в питании которых основная роль принадлежит подземному стоку, имеют большую минерализацию, содержание органики в них невелико. Высокий коэффициент корреляции между величинами цветности и ПО указывает на присутствие в воде в основном трудноокисляемых органических веществ аллохтонного происхождения.

5. В ряде водных объектов бассейна озера Боровно отмечено превышение рыбохозяйственного и санитарно-гигиенического нормативов по железу и марганцу и рыбохозяйственного норматива по меди. Содержание Ni и Zn не превысило ПДК.

6. Данные, полученные в ходе экспедиционных гидроэкологических исследований водных объектов, относящихся к озёрной системе Боровно–Разлив, свидетельствуют о её относительном благополучии. На водосборе отсутствуют промышленные предприятия, не очень активно развивается сельское хозяйство. Большинство малых и средних по площади озёр испытывают незначительную антропогенную нагрузку. Эти водные объекты, наряду с малыми реками, питающими их, могут быть выбраны в качестве фоновых, поскольку расположены в пределах фоновых территорий и позволяют изучать медленные изменения гидрохимического состояния вод. Основными показателями естественного состояния вод озёрной системы могут служить их существенная обогатённость аллохтонным гумусом и сохранение невысокой минерализации с естественным для региона ионным составом. Водные объекты, формирующие озёрную систему Боровно–Разлив, имеют малую минерализацию (менее 200 мг/л) и жёсткость воды (менее 2 мг-экв/л).

В настоящее время одним из главных факторов, ухудшающих состояние водных объектов национального парка «Валдайский», можно считать развитие индустрии туризма.

Увеличение рекреационной нагрузки сопровождается ростом населения, включая его временный (сезонный) прирост. Нарастание транспортных потоков через территорию парка в весенний период обуславливает поступление в гидрографическую сеть хлорида натрия. На гидроэкологическое состояние озёр, очевидно, оказывает влияние и водный мототранспорт, загрязнение воды нефтепродуктами от лодочных моторов также может приводить к снижению кислорода. Активное развитие индивидуального дачного строительства, и, скорее всего, поступление в водные объекты коммунально-бытовых стоков способствует увеличению биогенной нагрузки и евтрофированию водоёмов.

Воды колодцев и родников, с одной стороны, характеризуют химический состав грунтовых вод, обуславливающих химический состав воды озёр и рек в меженный период, с другой – отражают поступление загрязняющих веществ с водосбора с поверхностными водами. Невысокая величина минерализации (в большинстве колодцев 150–300 мг/л), вероятно, обусловлена сравнительно малой мощностью зоны аэрации. Влияние населённых пунктов проявляется в ухудшении микробиологических показателей, загрязнении воды органическими и биогенными соединениями (минеральным азотом и фосфором), а также в увеличении концентрации хлоридов и ионов натрия коммунально-бытового происхождения.

Регистрационная карта памятника истории техники – Боровновской ГЭС

<p>МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ ИМЕНИ С.И. ВАВИЛОВА РАН</p>	<p>НАУЧНОЕ СТУДЕНЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО КАФЕДРЫ ГИДРОЛОГИИ СУШИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА</p>
<p>1. Объект БОРОВНОВСКАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ</p>	<p>2. Время постройки 1926–28 гг.</p>
<p>3. Вид на</p>	<p>4. Район Новгородская область, Окуловский район</p>
 <p>Боровновская ГЭС</p>	 <p>Приводной механизм заборного шлюза</p>
 <p>Генератор шведского производства</p>	 <p>Водозабор из озера Разлив</p>
<p>7. Владелец и его адрес Отсутствует</p> <p>8. Пользователь объекта и его адрес ЗАО «ИнтерЭнергоСоюз»</p>	

9. История, функции, изменения

К концу 1914 г. по инициативе Железнова С. Г., жителя дер. Мельница, было организовано Боровновско-Мельницкое кустарное товарищество, объединившее в единую артель местных жителей, занимающихся вязанием шерстяных изделий. Правление товарищества оказалось технически прогрессивным и очень инициативным, так как в период разрухи 1920–1921 г. сумело приобрести и запустить в эксплуатацию небольшую локомотивную электрическую станцию, осветившую несколько местных деревень. В январе 1924 г. товарищество выступило с предложением построить электростанцию, работающую уже за счёт водной энергии. Была приобретена турбина в 75 л.с. и установлена на перешейке между озёрами Белое и Островенок, где разность в уровнях достигала 6 м.

Вскоре уровень верхнего озера сильно понизился, так как ручей Верёвка, втекающий к нему из Сушанских болот и маломощные подводные родники в самом озере, не смогли обеспечить должную водную подпитку турбины, и она встала. Кустари обратились за помощью в акционерное общество «Электросельстрой», которое поручило изучить сложившуюся ситуацию участнику строительства Волховской ГЭС — инженеру А. Воеводскому, который предложил использовать для подпитки турбины воду из реки Шегринка, протекающей в тех местах. В конце 1925 г. был заключен договор на строительство гидроэлектростанции. **Строительство Боровновской ГЭС начали в 1926 г. и закончили в конце января 1928 г.**

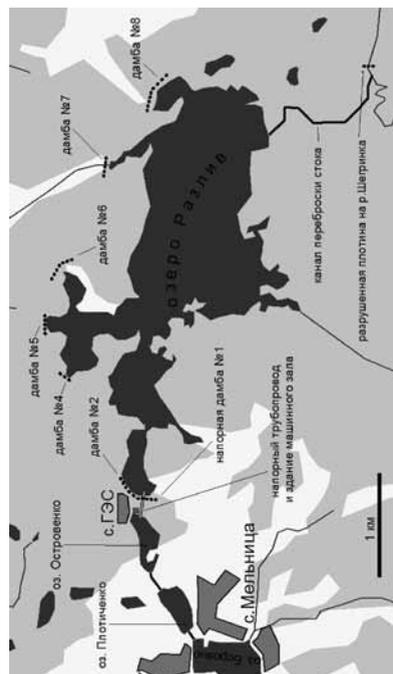
По проекту от реки Шегринка был прорыт канал длиной 1260 м к низине, в которой располагались несколько мелких озер (Белое, Хлебное, Черное, Борустье, Пучеглазое), а сама река — за местом отвода канала, перекрыта небольшой плотиной. Сама озёрная низина была дополнительно обвалована шестью дамбами, что позволило на целых 5 м поднять уровень воды в образовавшемся водохранилище, именуемом сейчас Розливы (Разлив) и площадь которого составила 5 кв. км. Под главной плотиной (перед зданием ГЭС) был установлен водовод в виде деревянной трубы диаметром 1,8 м и длиной 113 м, по которой из водозабора в верхнем озере вода поступала на самую электростанцию. Позже деревянная труба была заменена на железную. Ниже здания ГЭС, с целью достижения дополнительного перепада высот, прокопали канал от озера Островенок в следующее озеро — Плотиночно, а далее — в Боровно, что позволило выиграть еще 4 м.

10. Описание (материал и конструкция, проекции, геометрия, фасады, интерьер, оборудование, оснастка)

ГЭС проработала до 1976 г. Тридцать лет назад она была законсервирована, но пробные пуски осуществлялись регулярно. Постоянные наблюдения за объектом не осуществляются, регулирование водосбора не производится. Старое здание станции полуразрушено.

В комплекс связанных с Боровновской ГЭС гидротехнических сооружений входят:

- каменное здание ГЭС (в 2004 г. деревянный корпус машинного зала частично обрушился и был затем разобран, вследствие этого турбины находятся под временными навесами под открытым небом);
- напорный трубопровод с бетонной подземной и стальной наземной частью;
- бетонный водоприемник башенного типа (на нем установлены 2 механических затвора и гидрометрическая рейка);
- водоотводящий канал в озеро Островенко;
- грунтовые дамбы №№ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 (дамба № 7 — с водосливом);
- каналы между озерами Островенко и Плотиночно и между Плотиночно и Боровно;
- Шегринская плотина;
- канал переборки стока от Шегринки в озеро Разлив;
- сезонное водохранилище (озеро Разлив).



<p>В результате строительных работ общий перепад уровней воды составил 15 м, объём водохранилища Розливы достиг 15 млн. м³, что позволило установить на Боровновской ГЭС сразу три турбины мощностью по 175 л.с. каждая и получить с генераторов электрическую мощность в 375 кВт. Энергия электростанции осветила более 100 местных деревень и город Боровичи. ГЭС проработала до 1980 гг. Последняя пробная генерация электроэнергии была произведена в 2003 г. Тогда же Боровновская ГЭС была продана московской фирме ЗАО «ИнтерЭнергоСоюз», которая изъявила желание отремонтировать станцию, возобновить выработку электроэнергии и создать на ее базе Музей малой энергетики. Ей же был передан для исполнения диспетчерский график регулирования воды в водохранилище. В 2007 г. ЗАО «ИнтерЭнергоСоюз» произвело обследование всех дамб, тела плотины и здания ГЭС. ГЭС проработала до середины 1980-х гг.</p>		<p>14. Современное использование Остановлена, но находится в рабочем состоянии</p> <p>16. Сохранность (фундаменты, внешние стены, внутренние стены, своды, перекрытия, конструкции кровли, кровельное покрытие, оборудование и оснастка) Боровновская ГЭС – уникальный гидротехнический памятник. ГЭС Боровно равно является одним из старейших гидротехнических сооружений в России и самой старой сельской ГЭС. Ее пример уникален и в том, что ее финансирование и проектирование были полностью осуществлены силами заинтересованной сельской интеллигенции. Все объекты, связанные с ГЭС, находятся в хорошем или удовлетворительном состоянии, и при нынешнем уровне наблюдений за ними опасности техногенной катастрофы не имеются.</p>
<p>11. Объём ок. 1000 м³</p>	<p>13. Первичное назначение Получение электроэнергии</p>	
<p>15. Строительные и консервационные работы В начале 1940-х гг. был составлен план реконструкции и модернизации ГЭС, для чего были проведены все необходимые изыскания. Однако война прервала все эти планы, и документация была утеряна. Станция постепенно ветшала. В 1964 г. деревянный трубопровод был заменен на стальной. В 1964 г. деревянный трубопровод был заменен на стальной. С 1976 г. Боровновская ГЭС выведена из режима эксплуатации и функционирует как комплекс гидротехнических сооружений, гидротурбины эксплуатируются только в режиме водопропуска, то есть электроэнергию она не вырабатывает, но продолжает регулировать уровень воды в сложившейся водной системе. Кроме того на территории ГЭС находится действующее РУ-10 кВ, на котором производится распределение электроэнергии по трём ВЛ 10 кВ с помощью установленного сетевого электротехнического оборудования. С 1991 г. ГЭС перешла с баланса Ленэнерго на баланс ОАО «Новгородэнерго», которое в соответствии приказом РАО ЕЭС продало ГЭС в 2008 г., как непрофильный актив, ЗАО «ИнтерЭнергоСоюз». В 2007 г. специалистами ЗАО «ИнтерЭнергоСоюз» проведено рекогносцировочное обследование Боровновской ГЭС. В экспертном заключении был сделан вывод о необходимости восстановления электростанции для обеспечения безопасности в эксплуатации водной системы и решения экологических проблем в части восстановления уникальной водной системы, а также о необходимости восстановления полностью разрушенной Байневской плотины. Детальное обследование эколого-технического состояния Боровновской ГЭС и связанных с ней природных объектов было проведено в 2004 г. группой сотрудников Валдайского филиала Государственного гидрологического института под руководством старшего научного сотрудника И.В. Недогарко. Консервационных и реставрационных работ не проводилось.</p>		

<p>18. Техническая документация (вид, место хранения, шифры)</p>	<p>17. Важнейшие указания по консервации и реставрации Единственным конструктивным действием по поддержанию этого будет периодическое укрепление гребней дамб для ликвидации воздействий автомашин и уплотнение откосов дамб для уменьшения суффозии. Однако, в настоящее время система находится как бы в подвешенном состоянии между естественным водообменом и работой гидроэлектростанции, и любое вмешательство в его сложившийся режим работы может повлечь различные непредвиденные изменения. Долго в таком состоянии объект существовать не может, так как его водосборные конструкции постепенно разрушаются. Как гидротехническое сооружение, ГЭС работает нормально, однако, как было описано выше, не имеет средств экстренного сброса воды при сценарии переполнения водохранилища. Для предотвращения подобной ситуации есть два выхода – либо откопать старый водосбор на дамбе №7 и привести его в рабочее состояние, либо перекрыть сток Шегринки в канал, в результате чего в случае непредвиденного подьема уровня воды самотеком направится туда. Местные экологи предлагают как наилучший вариант предотвращения возможной опасности спустить водохранилище до первоначального уровня, а сооружение ГЭС разобрать и предоставить воде возможность самотеком спускаться в озеро Островенко. Однако для этого надо разрешить сложную ситуацию с Шегринским каналом, для чего потребуются большие материальные ресурсы и много рабочей силы – неоднократно применялись попытки перекрыть канал с помощью тяжелой землеройной техники, однако все они потерпели неудачу. К тому же вокруг озера уже сформировалась определенная экосистема, изменения которой могут негативно сказаться на окружающей среде. Наконец, сооружение первой на территории России сельской ГЭС представляют огромную историко-культурную ценность, и их разрушение крайне нежелательно. Предложения экологов и работников ГГИ становятся первоначальным режим стока реки Шегринки также сложно оценить в контексте конечного воздействия, так как это внесет труднооценимые изменения как в режим водохранилища, так и во всю окружающую экосистему. Развитие канала практически закончилось, и его русло приобрело корытообразную форму, то есть дальнейшее его увеличение не предвидится. Возможно, хорошим выходом было бы отремонтировать плотину на Шегринке и устроить в ней водосбор, что несколько ограничит поступление воды в канал и обводнит течение реки ниже плотины. Каналы в нижнем бьефе озера Разлив также практически остановили свое развитие, и их ремонт нецелесообразен ввиду контроля стока находящимся на устье нижнего канала дюкером. В итоге хотелось бы подчеркнуть, что самым оптимальным решением проблемы, на наш взгляд является сохранение гидрологического состояния и экосистемы озера Разлив и связанных с ним объектов, для чего достаточно регулярно проводить наблюдения за описанными выше объектами, подтвержденными различным воздействием, и, возможно, провести некоторые, также описанные выше, меры для улучшения ситуации.</p>								
<p>19. Библиография 1. Новая Новгородская Газета. 2006. Вып.9 2. Лист карты О-36-067 масштаба 1:100000. 3. Декларация безопасности производственного участка гидротехнических сооружений РЭС ОАО «НовгородЭнерго» – сотрудников «Боровичских Электрических Сетей» и Валдайского филиала ГГИ под руководством И.В. Недотарко. Валдай, 2004. 4. Бриккер,Л.Э. Справочно-краеведческое описание озера Боровно и его окрестностей с приложением путевогоителя. Великий Новгород, 2002. 5. Отчет НСО кафедры гидрологии суши, 2010.</p>	<p>20. Картографические, иконографические и фотометрические (тип, место хранения) 21. Работал: © Компьютерная программа карты – Word for Windows – BsiDZT</p> <table border="1" data-bbox="980 156 1190 1385"> <tr> <td>Текст</td> <td>Широкова В.А.</td> </tr> <tr> <td>Чертежи, карты</td> <td>Школьный Д.</td> </tr> <tr> <td>Фотографии</td> <td>Фролова Н.Л.</td> </tr> <tr> <td>Место хранения негативов</td> <td>© кафедра гидрологии суши</td> </tr> </table> <p>ЗАПОЛНЕННАЯ КАРТА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТИ И ПОДЛЕЖИТ ОХРАНЕ НА ОСНОВАНИИ АВТОРСКОГО ПРАВА</p>	Текст	Широкова В.А.	Чертежи, карты	Школьный Д.	Фотографии	Фролова Н.Л.	Место хранения негативов	© кафедра гидрологии суши
Текст	Широкова В.А.								
Чертежи, карты	Школьный Д.								
Фотографии	Фролова Н.Л.								
Место хранения негативов	© кафедра гидрологии суши								

ВЫШНЕВОЛОЦКИЙ ВОДНЫЙ ПУТЬ – СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Реки и озера всегда притягивали людей к своим берегам. В них были сосредоточены большие промысловые ресурсы, а сами они в прошлом служили наиболее эффективными в древности путями сообщения. Как и многие другие цивилизации, русская также складывалась и утверждала себя на водных путях. Речная сеть Северо-Запада с её неширокими, легко преодолеваемыми водоразделами была словно специально для этого создана. Постепенно на этих пространствах складывалась система поселений, связанных и контролируемых транспортными артериями. Среди бескрайних лесов и топких болот, то разливаясь широкими плёсами, то звеня и сбиваясь в пену на перекатах, манили за собой, убегая вдаль, «божьи дороги». Обслуживание сложившихся систем водных коммуникаций определяло и дальнейшее развитие хозяйства, ремесел и других занятий жителей.

Уже в VI в. славяне доходили по рекам до Балтийского моря. В IX в. с севера на юг пересёк русские земли известный торговый путь, называемый «Из варяг в греки». «Повесть временных лет» (ПВЛ, летопись XII в.), описывает его следующим образом: «...*Был путь из варяг в греки « из грек по Днепру, а сверху Днепра волок до Ловоти, а по Ловоти входят в Ильмень-озеро великое; из этого же озера потечет Волхов и впадает в озеро великое Нево, и устье того озера впадает в море Варяжское, и по тому морю можно идти до Рима, а от Рима можно приплыть по тому же морю к Царьграду, а от Царь-града прийти в Понт-море, в которое впадает Днепр-река*». ²⁴⁵

Именно с гидрографического описания занимаемых Древней Русью пространств и соседних владений начинается летопись. Конечно, это не случайность. Торговля была и остаётся одним из определяющих факторов развития страны, а она, в свою очередь, напрямую зависит от путей сообщения.

На все четыре стороны света расходились из бассейна Волхова водные дороги. На север — к варягам, на юг — «в греки», на восток — «в болгары и хвалиси» — можно было добраться по Мсте и Поле, а на запад — по Шелони и её притоку Мшаге. На озере Ильмень скрещивались пути с трёх морей — Балтийского, Чёрного и Каспийского. Закономерно, что один из первых торговых и политических центров Древней Руси возник в бассейне Волхова. В XII–XV вв. здесь сложилась богатая и сильная Новгородская феодальная республика. Одно название её главного города, основанного в истоке реки Волхова из Ильменя, наводило в былые времена страх на врагов русской земли.

Новгород — один из самых старых русских городов, откуда, по словам В.Г. Белинского, «вышел весь быт русской жизни». Первое упоминание о нём в летописях относится к 859 г. Существует предание, что город был основан ещё раньше, однако археологические раскопки этого пока не подтвердили.

Когда подплываешь к Волховскому бару, из вод Ильменя, словно сказочный град, встают стены Юрьевского монастыря, удивительно сочетая в себе лёгкость и монументальность. Монастырь играл роль форпоста перед старинным Новгородом.

Во времена татаро-монгольского нашествия Новгород отстоял свою независимость и свободу. В неприкосновенности сохранились не только материальные ценности, но и на-

²⁴⁵ Цит. по: *Ильина Л., Грахов А.* Волхов. Л.: Гидрометеиздат, 1980. С. 3.

циональный уклад жизни, традиции, нравы. В монастырях Новгорода сохранились летописи и бесценные рукописи, такие, например, как старейший свод законов Древней Руси.

Новгород застраивался сразу по обоим берегам Волхова. На левом был заложен кремль и Софийский собор (1045–1050 гг.), на правом находился Великий Торг. Река, по сути, служила главной «улицей» Новгорода. Во всех направлениях сновали по Волхову, перевозя людей и грузы, челны, плоты, струги. Через достаточно широкую (220 м) реку уже в XII в. между Софийской и Торговой сторонами был сооружён мост. Он становился местом наиболее ожесточенных схваток во время междоусобных распрей. Если о зарождении какой-либо смуты становилось известно заранее, то мост быстро разбирали, о чём упоминается в летописи 1157 г. и в более поздних документах.

Поскольку высота моста над водой была совсем небольшой, он не позволял приплывавшим с юга судам подплывать прямо к Торгу. Им приходилось обходить его по одному из протоков Волхова, получившему вполне справедливое, хотя и не совсем благозвучное название Желотуг. Суда по протоку тянули бечевой.

Желотуг входит в систему протоков Малого Волховца, рукава Волхова, который отделяется от него на 8 км от истока и снова воссоединяется на 23 км. На карте XVIII в. выход Малого Волховца из Волхова был указан пятью, расположенными примерно на расстоянии 1,5 км друг от друга, протоками. Теперь их осталось только два — северный проток, Желотуг, и основной, по которому в XIX в. прошёл Сиверсов канал, соединивший Мсту с Волховом.

Так же, как и по Волхову, по берегам Малого Волховца стояло множество старинных церквей. К сожалению, в годы Великой Отечественной войны все они были разрушены.

С севера подступы к древнему Новгороду прикрывал город-крепость Ладога. Он был заложен на узком мысе между Волховом и впадающей в него рекой Ладожкой. Впоследствии, когда по приказу Петра I в устье Волхова стала строиться Новая Ладога, этот город был переименован в Старую Ладогу.²⁴⁶

Неприступно высились над Волховом стены Ладожской крепости. Историки предполагают, что в тревожные времена её ворота не открывались и для купцов. Торговля и обмен товарами велись через специальный проём в крепостной стене, расположенный на высоте 7 м над уровнем реки.

По преданию в Ладоге княжил Рюрик. После его смерти князь Олег²⁴⁷ перенёс столицу Руси в Киев,²⁴⁸ однако он часто навещался на север, на берега Волхова. В последний приезд «*уклюни его змея в ногу и с того умре, есть могила в Ладоге*».²⁴⁹ Неподалеку от Старой Ладоги действительно высятся два больших кургана и несколько более мелких.

²⁴⁶ 1703 г. Пётр I основал в устье Волхова Новую Ладогу и переименовал Ладогу в «Старую Ладогу», лишив её статуса города и права иметь собственный герб, а многим ладожанам повелел переехать на жительство в Новую Ладогу. До этого события Ладога была центром Ладожского уезда Вотской пятины Земли Новгородской. В 1718 г. в Ладожский Успенский монастырь переведена из Суздалья первая жена Петра I — Евдокия Лопухина. В 2003 г. широко проводилось празднование 1250-летия Старой Ладоги как «древней столицы Северной Руси», которое освещалось прессой и привлекло внимание властей. Российский президент Владимир Путин издал указ по подготовке и проведению юбилея и дважды посетил Старую Ладогу.

²⁴⁷ В летописях имеются две версии биографии Олега: традиционная, изложенная в «Повести временных лет», и по Новгородской Первой летописи, сохранившей фрагменты не дошедшего до нас более раннего летописного свода, с путаницей в хронологии. Согласно «Повести временных лет», Олег был родичем (соплеменником) Рюрика, возможно (по Иоакимовской летописи) его шурином. После смерти Рюрика в 879 г. Олег стал княжить в Новгороде, поскольку Игорь Рюрикович был ещё малым ребёнком — См.: *Алексеев С.В.* Литературные и археологические источники о крещении Новгорода // Знание. Понимание. Умение. 2005. № 2. С. 189–195.

²⁴⁸ В 882 г. преемник Рюрика новгородский князь Олег Вещий захватил Киев, который с этого времени становится столицей Руси — См.: ПВЛ, статья 6390.

²⁴⁹ Цит по: *Орлов С.Н.* Старая Ладога: Исторический очерк. Л., 1962.

На Вышневолоцкой водной системе много интересных мест и для археологов, и для историков, и для географов. Район отличается необычайно высоким туристско-рекреационным потенциалом. В список достопримечательностей на реках Мсте и Волхове, озёрах Ладожском и Ильмень входят и многочисленные культурно-исторические комплексы памятников культуры и истории, археологических стоянок, гидротехнических сооружений (остатки шлюзов, плотин, бейшлотов, каналов), старинные села и деревни, мемориальные объекты, уникальные памятники природы (пороги, водопады, геологические обнажения, скважины глубокого бурения и т.д.). Всё это может способствовать развитию самых разных видов туризма (ландшафтно-исторического, экологического, водного, военно-исторического, экологического) и рекреационной деятельности.

Район Вышневолоцкого водного пути представляет собой и перспективную территорию для образования музея-заповедника. Здесь могут быть выделены отдельные фрагменты бывших транспортных или торговых путей (например, зафиксированные участки волоков; торговые пристани или места торгов, старинные населённые пункты, гидротехнические памятники и т.д.). Совокупность таких мест и может сформировать основу для формирования музея-заповедника. Полученные в ходе экспедиционных работ материалы могут быть использованы и уже послужили основой для составления туристских картосхем, таких как «Горная Мста»,²⁵⁰ «По Волхову», «Вышневолоцкий водный путь» и т.д.

Вышневолоцкий водный путь – перспективная территория для образования музея-заповедника

У истока Волхова

Естественный ландшафт окрестностей истока Волхова значительно изменился со времени его заселения. Исчезли леса, ручьи и небольшие речки, в начале XIX в. был прорыт Сиверсов канал, появилась искусственная насыпь. Гильбер де Ланнуа,²⁵¹ побывавший в 1413 г. на новгородской земле писал: «*Великий Новгород – удивительно большой город; он расположен на большой равнине, окружённой большими лесами, и находится в низкой местности среди вод и болот*».²⁵²

Озеро Ильмень представляло немало опасностей для судоходства. Его безбрежная спокойная гладь в ясную погоду, превращалась в настоящее бедствие при даже небольшом ветре. На открытом мелководном пространстве нагонялась крутая волна, разбивающая суда и размётывающая караваны. Отсутствие бухт не позволяло кораблям укрыться от непогоды. Сложно было преодолеть даже незначительный участок от устья Мсты до Великого Новгорода. Для обеспечения безопасного прохода судов в 1798–1803 гг. был прорыт канал, названный в честь новгородского губернатора, при котором осуществи-

²⁵⁰ Туристская карта «Горная Мста». Картографическая основа Роскартография, 2006; ФГУП «Новгород АГП», 2009. М.: 1:27 500 / Текст и фотографии предоставлены *Дмитрук Н.Г.*

²⁵¹ *Жильбер де Ланнуа* (Гильбер де Ланноа, фр. *Gilbert de Lannoy*; 1386-1462) – фландрский рыцарь, советник и камергер герцога Бургундского, дипломат, путешественник – См.: *Брун Ф.К.* Путешествия и посольства господина Гильбера де Ланнуа, кавалера золотого руна, владельца Санта, Виллерваля, Троншиена, Бомона, Вагени; в 1399-1550 гг. // Записки Одесского общества истории и древностей. Т. III. 1853. С. 433-465.

²⁵² Материалы Свода памятников истории и культуры РСФСР. Новгородская область. М.: 1986. 118 с.; *Филиппова Л.А.* По Приильменью: Путеводитель. Л.: Лениздат, 1991. С. 17; Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. *П.М. Золин.* Новгород, 1990. 273 с.

лось строительство, Якова Ефимовича Сиверса. Сиверсов канал, соединивший Мсту с Волховом и позволивший также обойти опасные мели в нижнем течении Мсты, судоходен и сегодня.

Заболоченная местность неоднородна, в рельефе хорошо видны многочисленные холмы, которые ранее активно использовались как места для строительства. К нашему времени сохранилась нежилая, увы, деревня Сквородка близ Сиверсова канала. В XIV в. здесь был основан монастырь, часть построек которого просуществовала до Великой Отечественной войны. В 1937 г. в монастырском храме Михаила Архангела проводились работы по расчистке древних фресок. Сегодня остаётся надежда, что в случае проведения раскопок удастся найти и восстановить некоторые фрагменты древней живописи. Только в летописях и других древних документах можно найти сведения о стоявшем неподалёку от Сквородского Шилове монастыре. Основанный XIV в., он был разорён ещё в смутное время и более не восстанавливался.

В дельте Мсты, где в Волхов впадает Малая Гнилка, находилось урочище Коломцы. Название его не случайно, коломищем в древности называли могильники, слово «коло» имело значение колесо, круг, в том числе, и гончарный. Местность здесь болотистая, почва глинистая. Эти залежи глины были уже известны новгородцам, и сегодня здесь можно обнаружить следы хозяйственной деятельности – куски обожжённой глины. Местный краевед, председатель Новгородского общества любителей древности В.С. Передольский в конце XIX – начале XX вв. организовал в урочище раскопки. В результате было обнаружено более 45-ти тысяч предметов, относящихся к III–II вв. до н.э. До конца XVII в. здесь располагался монастырь, постройки которого были подмыты водой, их разобрали и увезли в соседний Николо-Липенский монастырь.

Церковь Николы на реке Липна является одним из древнейших храмов (1292 г.). Добраться до него можно либо на лодке, либо зимой, на лыжах по льду. Храм был восстановлен из руин сразу после войны. С ним связана одна из Новгородских легенд. В 1113 г. князь Мстислав сын Владимира Мономаха начал строительство на Ярославовом дворище Никольского собора. Летопись сообщает, что тогда же из Киева приплыла икона с ликом Николы Чудотворца. Она была обретена на Липне, а помещена в Никольский собор.

Недалеко от истока от Волхова отделяются два рукава, которые через несколько километров сливаются и впадают в него около деревни Хутынь. На ряде старых карт, в документах, в речи местных жителей их называли Левощня и Правощня. Левый рукав в старину также назывался Желотуг (Малый Волховец), на нём был построен мост. Исток правого рукава, начинавшегося у Городища, использовали при строительстве Сиверсова канала. Оставшуюся от рукава, огибающую Нередицкий холм заболоченную протоку, местные жители называют Спасовкой. Берега Малого Волховца заболочены, строительство насыпи и моста привело к заболачиванию и впадавшей в него речки Ситенки. В XII–XV вв. на холмах между Волховом, рукавами Малого Волховца и Ситенкой возвышались монастыри. Николо-Лядский монастырь, первая деревянная церковь в котором была построена в 1365 г., стоял на берегу Волхова, пришёл в упадок ещё в начале XIX в. и был разобран на кирпичи. При впадении Ситенки в Малый Волховец в XIV в. располагался Ситецкий монастырь. Во время Великой Отечественной войны он был разрушен. Такую же участь претерпел и основанный на острове между рукавами Малого Волховца в XII в. Кириллов монастырь, в котором бывал Иван Грозный.

Издалека видны розовые, словно подсвеченные солнцем, стены церкви Спаса на Нередице. Небольшой лаконичный храм построен по велению князя Ярослава Владимировича (или Ярослав Мудрый) в 1198 г. Позднее вокруг храма появились многочисленные церковные постройки. Уникальные фрески храма были известны и за рубежом.



Христина святая. Фреска церкви Спаса на Нередице близ Новгорода. 1199. Копия В. Прохорова. Начало 1870-х.



Новгород. Спас Нередицкий. 1899. Н.К. Рерих

Мстислав, сын Владимира Мономаха, закладывает на Городище церковь Благовещения, второй, после Софийского собора, каменный собор Новгорода. Храм был разобран по приказу Симеона Гордого: «*Великим постом отправляли наместников в Новгород с наказом обновить изветшавшие княжеские терема на Городище. Староста доносил, что и большая церковь Благовещения ветха зело, и Симеон приказал разобрать её до подошвы и возвести наново, в чем Василий Калика вызвался помочь великому князю своими орудьями и каменосечцами, а взамен просил прислать литейного мастера с Москвы, Бориса, для отливки колокола к Святой Софии*». ²⁵⁵ И на его месте в 1342–1343 гг. была построена меньшая по объёму церковь. Фундамент первого собора был раскрыт во время раскопок, проводившихся после Великой Отечественной войны под руководством археолога М.К. Каргера. ²⁵⁶

Даже в тяжёлые послереволюционные годы находились средства на восстановление храма. Во время войны церковь была сильно разрушена. Пострадала не только фресковая живопись, но и сами стены превратились в руины. Храм был восстановлен, и сейчас можно любоваться великолепным памятником. По решению ЮНЕСКО в 1992 г. церковь Спаса на Нередице включена в Список Всемирного наследия как наиболее ценный памятник истории и культуры.

В 1916 г. при строительстве железнодорожной насыпи примерно в 120 м к востоку от церкви были обнаружены многочисленные захоронения с древними предметами. Находки были переданы в Русский музей, но лишь недавно было установлено, что они не имеют никакого отношения к кладбищу при церкви Спаса на Нередице. Нередицкий грунтовый могильник оказался на два века старше. ²⁵³

На холме между реками Волхов, Волховец и Желотуг (в наши дни – на высоком берегу Волхова между Сиверсовым каналом и насыпью) расположено Городище, название которого означает заброшенное укрепленное поселение. Самые древние слои, обнаруженные археологами, датируются IX в. Но по мнению Е.Н. Носова, поселение на Городище существовало уже в середине IX в., а возникло, очевидно, раньше. Находки, относящиеся к IX–X вв., показывают, что население занималось торговлей и ремесленным производством. ²⁵⁴ В 1103 г. новгородский князь

²⁵³ Конецкий В.Я., Носов Е.Н. Загадки Новгородской округи. Л.: Лениздат, 1985. С. 87.

²⁵⁴ Носов Е.Н. Новгород и новгородская округа IX–X вв. в свете новейших археологических данных (к вопросу о возникновении Новгорода) // Новгородский исторический сборник. Вып. 2(12). Л.: Наука, 1984. С. 3–38.

²⁵⁵ Цит по: Балашов Дмитрий. Симеон Гордый. Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1992. С. 234.

²⁵⁶ Каргер М.К. Новгород. 4-е изд., доп. Л.: Искусство, 1980. С. 156–158.

В IX–X вв. на Городище кипела политическая и экономическая жизнь, развивались многочисленные ремёсла. Сегодня на поросшем травой холме можно увидеть лишь руины древнего храма, но благодаря многочисленным находкам вислых печатей, литейных форм для ювелирных изделий, обломков изящной расписной стеклянной посуды из Византии, европейских серебряных денариев, наконечников стрел, боевых топоров легко представить княжескую дружину, шум кузницы, многочисленные мастерские, причал, у которого когда-то покачивались корабли. Поселение имело не только торгово-ремесленное значение, но и играло важную военно-административную роль, благодаря положению в истоке Волхова и возможности контролировать важнейшую водную артерию.

Предположительно, согласно «Повести временных лет», легендарный Рюрик пришёл из Ладоги к Ильменю и срубил город над Волховом. Но, как отмечалось выше, поселение на Городище к тому времени уже существовало. Факт же прихода Рюрика свидетельствует о признании им большого значения этого переселенческого ядра Северного Приильменя в середине IX в., его ключевой роли во всём Ильменском бассейне.²⁵⁷ Исследователи полагают, что в IX–X вв. княжеская резиденция располагалась на Городище, а в XI в. княжий двор размещался на территории Торговой стороны Новгорода близ самого тóрга. С конца XI в. Городище превратилось в загородную княжескую резиденцию. Здесь находились административные и хозяйственные помещения, мастерские, размещалась княжеская дружина, службы княжеского двора. Своё значение административного, военного и торгово-ремесленного центра Рюриково Городище утратило.²⁵⁸ Местом княжеской резиденции Городище служило несколько веков, здесь жил и прославленный князь Александр Невский.²⁵⁹

По мнению археолога В.Л. Янина, князь руководил судопроизводством, на Городище проходили судебные разбирательства, готовились судебные документы, о чём свидетельствуют находки целой коллекции скреплявших их печатей.

Тонкое художественное описание памятника и открывающейся с него панорамы оставил Н.К. Рерих: *«Богатое место Городище! Кругом синие, заманчивые дали. Темнеет Ильмень. За Волховом – Юрьев и бывший Аркажский монастырь. Правее сверкает глава Софии, и коричневой лентой изогнулся Кремль. На Торговой стороне белеют храмы, что кустом стоят. Виднеются – Лядка, Волотово, Кириллов монастырь, Нередица, Сельцо, Сковородский монастырь, Никола на Липне, за лесом синее Бронница. Все, как на блюдечке за золотым яблочком»*.²⁶⁰

В XV в. в Городище жили московские цари во время походов на Новгород: Иван III (Великий) и Иван IV (Грозный), когда учинил здесь «правёж»²⁶¹ над новгородским боярством

²⁵⁷ Новгородский исторический сборник. 5 (15). РАН. СПб., 1995. С. 17.

²⁵⁸ Носов Е.Н. Новгородское (Рюриково городище). АН СССР. Л.: Наука, 1990. С. 166.

²⁵⁹ В XII–XIII вв. князья приглашались в Новгород по решению веча на договорных началах, с XIII в. это право получают великие князья, но их власть ограничена. Период существования в Новгороде вечевой республики отличался постоянной борьбой новгородского боярства за ограничение княжеской власти и управление городом. Противостояние не раз заканчивалось вооружёнными стычками, которые заканчивались миром или изгнанием князя. Поэтому на Городище с церковными постройками соседствовали жилые палаты, здания общественно-административного назначения, хозяйственные постройки.

²⁶⁰ Рерих Н.К. Собрание сочинений. Книга первая. М.: Изд-во И.Д. Сытина, 1914. С. 209–210.

²⁶¹ *Правёж* – в древнерусском праве взыскание с обвинённого ответчика в пользу истца, соединённое с понудительными средствами; «править» означало на древнерусском языке «взыскивать». Если должник почему-либо не хотел или не мог заплатить долга, его ставили на правёж, который состоял в том, что не платящего должника в течение известного времени ежедневно, кроме праздников, ставили перед судом или приказом, где он был обвинён, и в продолжение нескольких часов били батогами по ногам. Сначала пределы правежа не были определены законом, но Иван Грозный в 1555 г. указал стоять на правеже при долге в 100 руб. один месяц, и затем больше или меньше месяца пропорционально долгу, что подтверждено Уложением 1649 г. (гл. X, ст. 261) и указом 15 января 1632 г.

и духовенством в 1570 г. В XVII в. Городище принадлежало богатым новгородским купцам Стояновым, где они имели собственный двор, затем перешло во владение Валдайского Иверского монастыря. А.П. Сумароков писал, что Городище было подарено Петром I Александру Меньшикову.²⁶² К XIX в. постройки сильно разрушились, село пришло в упадок, а во время Великой Отечественной войны было полностью уничтожено.

Напротив Городища, на берегу озера Мячино сегодня расположена экспозиция музея деревянного зодчества – Витославицы. Здесь экспонируются архитектурные объекты, демонстрирующие мастерство новгородских плотников: избы, церкви, амбары, мельница-шатровка. Тут же можно познакомиться с особенностями крестьянского быта. На месте музея ранее существовало одноимённое село, а уже в XII в. был построен Пантелеймонов монастырь, который сожгли при приближении войск Дмитрия Донского. В монастыре стоял полк Василия Сабурова²⁶³ во время похода Ивана III на Новгород. Разорили монастырь и во время шведской интервенции в XVII в. Позднее он был передан Юрьеву монастырю и использовался в качестве больницы. В начале XIX в. помещик В.И. Семёновский построил на бывшей территории Пантелеймонова монастыря церковь и здание усадьбы, которая была впоследствии куплена графиней А.А. Орловой-Чесменской,²⁶⁴ долгое время жившей вблизи Юрьева монастыря. Сегодня от былых построек сохранилось лишь здание усадьбы.

К югу от Витославиц, на берегу Волхова высятся постройки Свято-Юрьева мужского монастыря. Церковь Благовещения на Городище послужила прообразом для создания (1119 г.) Георгиевского собора Юрьева монастыря, заложенного сыном Мстислава, князем Всеволодом. Два великолепных храма встречали прибывающих в Великий Новгород по воде путешественников, поражая совершенством архитектурных форм. В Новгородском краеведческом музее-заповеднике хранится дарственная грамота князя Мстислава Владимировича монастырю на земельные владения. Написанная на пергаменте она является одной из древнейших, сохранившихся в подлиннике, документов старой Руси.

Юрьев монастырь был богатейшим монастырём новгородской земли. Даже изъятие земель Иваном III не повлияло на его положение первого землевладельца из числа монастырей. Секуляризация земель при Екатерине II привела монастырь в упадок, но благодаря капиталам графини А.А. Орловой-Чесменской снова стал строиться и украшаться.

За 800 летний период существования монастырские здания не раз перестраивались, возникали и исчезали различные постройки. Современный облик монастыря сложился в XVIII–XIX вв. Монастырь служил княжеской усыпальницей, здесь был похоронен брат Александра Невского – Фёдор, его мать, князь Дмитрий Шемяка.

У выхода в озеро Ильмень расположено урочище Перынь, которое легко определить по небольшой сосновой роще, посаженной в XIX в. Его огораживают реки Ракомка и Прость, в древности во время половодья Перынский холм превращался в остров. Низовья Прости сейчас заболочены, ранее же она соединяла Волхов с Веряжей, создавая обходной путь

²⁶² Цит по: *Секретарь Л.А., Филиппова Л.А.* По Приильменью: Путеводитель. Л.: Лениздат, 1991. С. 29.

²⁶³ Боярин *Василий Фёдорович Сабуров* – дворянин из потомков татарского мирзы Чета, перешедшего на службу московским князьям. Четвёртый из шести сыновей Ф.И. Зернова по прозвищу Сабур, принадлежал к первому поколению, имевшему фамилию Сабуров. В 1477 г. участвует в походе на Новгород.

²⁶⁴ *Анна Алексеевна Орлова-Чесменская* (1785–1848) – графиня, камер-фрейлина, единственная дочь Алексея Орлова, сподвижника императрицы Екатерины II, и наследница его многомиллионного состояния. После смерти отца (1808) отказалась вступать в брак, начала испытывать тягу к духовной жизни, но не оставила императорский двор. Анна была духовной дочерью архимандрита Фотия (Спаского). Полученное наследство Анна Орлова потратила на благотворительность и особо на новгородский Юрьев монастырь, которым управлял её духовный отец Фотий.

мимо Ильменя. Именно этим путём плыл в Новгород в 1662 г. австрийский посол Августин Мейерберг, путешествовал в 1664 г. в свите голландского посланника Якова Бореля нидерландский географ Николаас Витсен.²⁶⁵ Само название Прость означает «прямой путь», «прямая дорога» и подтверждает существование водного пути по Веряже. На Перыни находилось святилище древних славян, где стояли идолы языческих богов, которым поклонялись, просили о милости и приносили в жертву животных. Раскопки позволили обнаружить круглую площадку с основанием для статуи Перуна и ров в форме восьмилепесткового цветка. После крещения Руси на месте языческого капища был построен монастырь, впервые упомянутый в летописи в 1386 г. На холме в центре Перынского скита стоит церковь Рождества Богородицы, сооруженная в начале XIII в. Сохранилась и часть построек XIX в., возведённых при «устроении» здесь монашеского скита.²⁶⁶

По Волхову

Волотово. В окрестностях истока Волхова обнаружено множество древних погребений. Особенно выделяется в этом отношении район деревни Волотово на Волховце.²⁶⁷ Легенда говорит о том, что здесь был похоронен знаменитый Гостомysl, вероятно, бывший старейшиной союза племен словен, кривичей и финно-угров. Полагают, что легендарный Гостомysl²⁶⁸ имел реальный исторический прототип. Его именем открывается список новгородских посадников, помещенный в Новгородской Первой летописи младшего извода 989 г. Считается, что именно Гостомysl посоветовал старейшинам отправить к варягам посольство и просить у них князя. В ответ на обращение, уже после смерти Гостомysла, явился Рюрик с двумя братьями. В начале XIX в. археолог и этнограф Зориан Доленга-Ходаковский (А. Чарноцкий) раскопал на Волотовом поле большую сопку, но не обнаружил ничего, подтверждающего факт захоронения Гостомysла. Через полвека при посещении Новгорода Великими князьями сопку вновь раскопали, но без результата.²⁶⁹

Одна сопка сохранилась в окрестностях деревни Хутины на высоком берегу Волхова у Хутынского монастыря. Вблизи неё археологической экспедицией под руководством Е.Н. Носова были обнаружены остатки поселения конца первого тысячелетия нашей эры.

При раскопках древнерусского грунтового могильника на берегу Волхова в Деревяницах были обнаружены остатки сопки рядом с селищем последних веков первого тысячелетия нашей эры.²⁷⁰ Были найдены фрагменты лепной керамики и различные предметы, датируемые VIII–X в. Близость расположенного в шести километрах Новгорода обусловила значительное число находок городского происхождения – бусины, височные кольца, полые серебряные бусы, фрагменты золотого шитья.

²⁶⁵ Цит по: Секретарь Л.А., Филиппова Л.А. По Приильменью: Путеводитель. Л.: Лениздат, 1991. СС. 29, 50.

²⁶⁶ Седов В.В. Древнерусское языческое святилище в Перыни // Краткие сообщения Института истории материальной культуры. Вып. 50. М., 1953. С. 92–103.

²⁶⁷ Мурашова Н.В., Мыслина Л.П. Дворянские усадьбы Санкт-Петербургской губернии. Южное Приладожье: Волховский и Кировский районы. СПб.: Алаборг, 2009. 368 с.; Остров Милосердия / Свяц. Виталий Фонькин, Р.А. Левшин. СПб.: Алаборг, 2007. 70 с.; От Валдая до Селигера. Справочно-краеведческое издание. Вышний Волочёк: Ирида-прос, 2009. 160 с.; Булкин В.А., Овсянников О.В. По Неве и Волхову. Ленинград: Искусство, 1981. 168 с.

²⁶⁸ Гостомysl (ум. ок. 860) — легендарный старейшина ильменских словен, с именем которого в некоторых поздних списках летописей связывается сказание о призвании Рюрика. Гостомysl является также героем литературного произведения XVII в. «Сказание о Словене и Русе и городе Словенске» - См.: Полное собрание русских летописей. Т. 31. Л., 1977.

²⁶⁹ Коваленко Г.М., Смирнов В.Г. Легенды и загадки земли Новгородской. М.: Вече, 2007. С. 14–16.

²⁷⁰ Новгородский исторический сборник 2 (12). АН СССР. Л.: Наука, 1984. С. 25.

В Деревяницах находятся сооружения существовавшего здесь Деревяницкого Воскресенского монастыря. Строительство первой церкви Воскресения было завершено в 1335 г., но до наших дней храм не сохранился. От монастырского комплекса остался лишь Воскресенский собор постройки 1700 г. и трапезная церковь во имя Успения Богородицы (1725 г.).²⁷¹

Хутынский монастырь. На берегу Волхова, в 10 км ниже по течению от Великого Новгорода располагается великолепный ансамбль Свято-Преображенского Варлаамо-Хутынского женского монастыря, основанного в 1192 г. Алексом Михалевичем, сыном богатых новгородцев, известном как преподобный игумен Варлаам Хутынский. В Хутыне, что означает место худое, где живёт нечистая сила, поселился отшельником Варлаам. Он построил деревянный храм во имя Преображения Господня, вокруг образовалась община иноков, постепенно возникла обитель. В 1193 г. Варлаам умер, был канонизирован и весьма почитаем, особенно на Севере России.²⁷²

Сегодня Хутынский монастырь представляет собой комплекс разных по времени построек. В него входит Спасо-Преображенский собор, трапезная и архимандритский корпус. Монастырь реставрируется, в нём возобновилась монашеская жизнь.

Известно, что уже с начала XV в. монастырь пользовался покровительством великих князей. По повелению великого государя и великого князя Василия Ивановича и с благословения митрополита Варлаама в 1515 г. на месте разобранного ранее был воздвигнут большой соборный храм Преображения. Это был огромный трёхнефный шестистолпный собор, увенчанный пятью куполами, сдвинутыми к востоку. Пристройки к храму, как и гражданские постройки, замыкающие монастырский двор с запада, севера и юга возникли значительно позднее – в XVII в. На территории монастыря к северу от Спасо-Преображенского собора расположена церковь Варлаама, построенная в 1552 г. С запада к ней примыкает двухстолпная палата – трапезная.²⁷³

В архимандритском корпусе Хутынского монастыря работал Е.А. Болховитинов.²⁷⁴ Именно здесь он собирал материалы для задуманного им «Словаря российских, духовных и светских писателей». Е.А. Болховитинов был знаком с Г.Р.Державиным, который напи-

²⁷¹ Глушкова В.Г. Новгородская земля. Природа. Люди. История. Хозяйство. М.: Вече, 2009. С. 259.

²⁷² Там же, с. 294.

²⁷³ Каргер М.К. Новгород. 4-е изд., доп. Л.: Искусство, 1980. С. 216–218.

²⁷⁴ Евгений (до пострижения в монахи *Евфимий Алексеевич Болховитинов*) [18(29).XII.1767, Воронеж, – 23.II (7.III).1837, Киев], филолог, историк, библиограф, духовный писатель, член Российской академии наук. Сын священника. Учился в Воронежской духовной семинарии (1778–84), в Славяно-греко-латинской академии (1784–88), одновременно посещал лекции в Московском университете, подрабатывал на жизнь корректором в типографии. После смерти жены и детей в 1799 Евгений (Болховитинов) при поддержке Н.Н. Бантыш-Каменского переехал в Петербург и принял монашество. С 1800 он учитель философии, высшего красноречия и префект Александро-Невской духовной академии. Занимал высокие церковные должности – в Новгороде (1804), Вологде (1808), Калуге (1813), Пскове (1816); с 1822 – митрополит Киевский и Галицкий, член Синода. Научная деятельность связана с кружком виднейших специалистов русской истории, объединенных графом Н.П. Румянцевым, и Московским библиографическим обществом и древностей российских. Исторические и историко-краеведческие работы характеризуются обильным фактическим материалом. К ним относятся: «Историческое, географическое и экономическое описание Воронежской губернии» (1800), «Историческое изображение Грузии» (1802), «Исторические разговоры о древностях Великого Новгорода» (1808), «История княжества Псковского» (ч. 1-4, 1831). Автор капитальных библиографических трудов: «Словарь исторический о бывших в России писателях духовного чина греко-российской церкви» (1818; 2 изд., 1827), «Словарь русских светских писателей, соотечественников и чужестранцев, писавших о России» (т. 1-2, 1845). В Киеве руководил археологическими раскопками, приведшими к открытию фундамента Десятинной церкви, Золотых ворот и др. Его словари русских духовных и светских писателей содержат большой фактический материал. – См.: *Здобнов Н.В.* История русской библиографии до начала XX в. 3 изд. М., 1955; Краткая литературная энциклопедия в 9-ти тт. Государственное научное издательство «Советская энциклопедия». Т. 2, М., 1964; *Шмурало Е.Ф.* Митрополит Евгений как учёный. Ранние годы жизни. 1767–1804. СПб., 1888.

сал для него обстоятельную биографию. Знакомство перешло в дружбу, переписка между друзьями продолжалась до смерти Державина, который в 1816 г. был похоронен в северном приделе Спасо-Преображенского собора.²⁷⁵

Великая Отечественная война не пощадила Хутынский монастырь, под развалинами оказалась и могила Г.Р. Державина. В 1959 г. прах поэта и его жены был перезахоронен недалеко от Софийского Собора Новгородского Кремля. В 1976 г. началось восстановление Спасо-Преображенского собора, в 1991 г. монастырский комплекс передали Новгородскому епархиальному управлению, а 16 июня 1993 г. в Гаврило-Архангельском приделе восстановленного собора состоялось перезахоронение останков великого поэта и его супруги.

Холопий городок. В 14 км вниз от истока Волхова, в месте его слияния с Волховцом, на высоком холме с крутыми склонами, располагалось укрепленное поселение – Холопий Городок. Древнейшие культурные слои поселения, открытые археологами, отнесены, по крайней мере, к первой половине IX в. Здесь был найден клад восточных монет с «младшей» монетой, датируемой 810–811 г. В договоре Новгорода с Ганзейским союзом городов от 1270 г. пристань Drelleborch (Холопий Городок) упомянута как место последней остановки на Волхове перед Новгородом.²⁷⁶

Онег. Усадьба Онег, в которой в 1878–1885 гг. жил композитор С.В. Рахманинов, располагалась в селе Захарьино в 28 км от Новгорода и в полукилометре от Волхова. Здесь он провёл первые семь лет жизни.

Захарьино и Онег считались древними родовыми именьями. Сначала они принадлежали роду дворян Обляниновых, затем генералу П.И. Бутакову, отличившемуся в русско-турецкой войне. Его дочь, Любовь Петровна – мать будущего композитора, получила имение Онег в приданое. После рождения сына Сергея, который появился на свет в имении отца (Семёново, Старорусского уезда), семья некоторое время жила в Онеге. Вскоре усадьба была продана, и ею стали владеть потомки из семьи декабриста Н.М. Муравьева. После революции усадьба использовалась для отдыха трудящихся, и в качестве образцового сельскохозяйственного подворья. Вплоть до войны просуществовали здание усадьбы, дом управляющего, людские помещения, кухня, скотный двор. В усадьбе была проложена целая сеть дорог и дорожек, разбит парк и фруктовый сад, устроены пруды. В годы Великой Отечественной войны всё было разрушено.²⁷⁷ В 1968 г. на месте усадьбы установлен памятный гранитный обелиск с надписью: «Здесь 20 марта 1873 г. родился композитор Рахманинов Сергей Васильевич».²⁷⁸

Селищи. Древнее название Селищи и окружающих его населенных пунктов – Городок, Городище, Русса, Змейско – указывает на то, что устойчивое заселение этих мест произошло примерно с VIII в.

Селищи привлекают взгляд развалинами комплекса Аракчеевского военного поселения, построенного в 1818–1825 гг. (архитектор В.П. Стасов). Он представлял собой протяжённое, вытянутое с севера на юг здание и состоял из четырёх корпусов. И сегодня впечатляет вид длинного манежа, здания кордегардии и главного штаба. В 1942–1943 гг. здесь располагался штаб 59 армии Волховского фронта, и в ходе ожесточённых боёв памятник был превращен в руины.

²⁷⁵ Материалы Свода памятников истории и культуры РСФСР. Новгородская область. М., 1986. С. 55.

²⁷⁶ Новгородский исторический сборник 2 (12). АН СССР. Л.: Наука, 1984. С. 23.

²⁷⁷ Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. П.М. Золин. Новгород, 1990. 273 с.

²⁷⁸ По свидетельству записи в метрической книге Дегтяревской церкви Старорусского уезда С.В. Рахманинов родился в Семёнове Старорусского уезда - См.: Материалы Свода памятников истории и культуры РСФСР. Новгородская область. М., 1986. С. 59.



«Среди одноэтажных деревянных домиков чужеродно возвышается длинная-предлинная машина из красного кирпича. Фабрика не фабрика, замок не замок, крепость не крепость... Восточная стена загадочного сооружения украшена высокими колоннами в классическом стиле»²⁷⁹

В 1837 г., после кавказской ссылки, М.Ю. Лермонтов был определён в Гродненский гусарский полк, расквартированный в Селищах, где прослужил два месяца.²⁸⁰ Здесь из-под его пера вышли «Воспоминания о Кавказе» и «Голова горца». В Новгородском областном архиве хранится список поэмы А.С. Пушкина «Кавказский пленник», сделанный Лермонтовым в Селищах.

В XIX в. селищенские казармы²⁸¹ представляли собой огромный манеж (в одну сторону плаца). На противоположной стороне квадратного плаца располагались пять офицерских флигелей.²⁸² Но война не пощадила и этот населённый пункт. До наших дней сохранились лишь стены и фундамент казарм. Здесь с берега Волхова шла в прорыв 2-я Ударная Армия. В боях сражались поэты Мусса Джалиль и Всеволод Багрицкий. Под Селищами много захоронений советских воинов.²⁸³

Званка. На высоком берегу Волхова, в 60 км от Великого Новгорода располагалось имение Званка. Сегодня лишь холм над Волховом с памятным знаком носит древнее название Званка, которое, возможно, произошло от слова «зван», то есть, приглашён.

Впервые Званка упоминается в писцовой книге Вотской пятины в 1492–1500 гг. В 1703 г. Грузинская волость, в которую входила Званка, была пожалована А.Д. Меньшикову, а после его ареста и ссылки вернулась в казну. С 1797 г. Званка принадлежала второй жене Г.Р. Державина Д.А. Дьяковой, которая купила её у своей матери. Вероятно, автором проекта усадьбы, беседки, церкви, бани и других построек был архитектор Н.А. Львов, женатый на старшей сестре Дарьи Алексеевны – Александре. Усадьба была бревенчатой на каменном фундаменте кубической формы с бельведером и балконом на четырёх столбах, опиравшихся на каменное крыльцо, по краям которого стояли пушки. Из пушек палили по праздникам. Перед усадьбой бил фонтан. Под горой с южной части усадьбы распола-

²⁷⁹ Геродник Г. И. Моя фронтальная лыжня. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во., 1987. С. 41.

²⁸⁰ В 1838 г. поэт был переведен в гусарский полк, расквартированный в Царском Селе.

²⁸¹ Здания военного поселения использовались местными жителями для хозяйственных нужд. В настоящее время здесь пасутся одинокие коровы.

²⁸² Новгородский исторический сборник 2 (12). АН СССР. Л.: Наука, 1984. С. 99.

²⁸³ Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. П.М. Золин. Новгород, 1990. С. 190.

гались хозяйственные постройки – скотный двор, птичники, риги, конюшни, гумно. Еще южнее размещались пруды с «рыбой для птицы». На одном из них был островок. Ему была придана форма Андреевской восьмиконечной звезды в память о легендарном приходе на эти земли апостола Андрея. Он назывался «Андреев крест» и летом, весь заросший вероникой длиннолистой, становился совершенно голубым.²⁸⁴

В 1787-1816 гг. поэт периодически проживал в своём новгородском имении. Здесь были созданы многочисленные лирические произведения, навеянные необыкновенной красотой местных пейзажей – «Русские девушки», «Похвала сельской жизни», «Тишина», «Охотник», «Свобода». В 1807 г. Державин написал здесь стихотворение, посвящённое своему другу, Е.А. Болховитинову, проживавшему в Хутынском монастыре – «Евгению. Жизнь Званская».

Скончался Державин в Званке в июле 1816 г. и был погребён в северном приделе собора Хутынского монастыря, согласно завещанию. Там же нашла последний приют и его супруга в 1842 г. Здание усадьбы было разобрано в 1858 г. После смерти поэта в имении, по завещанию супруги, был организован женский монастырь Знамени Божией Матери, его освящение произошло в 1869 г. При монастыре работало трёхклассное Державинское училище для тридцати девочек духовного сословия, в 1903 г. в нем училось уже 107 воспитанниц. В монастыре в 1908 г. проживало 100 монахинь и послушниц. Званка представляла образцовое хозяйство, монастырь обеспечивал себя всем необходимым.²⁸⁵

В устье реки Полисть²⁸⁶ на холме с конца XV в. располагался Никольский Полистский мужской монастырь, упраздненный в XVIII в. В 1803 г. здесь была построена церковь в честь Святого Николая Чудотворца, которую, как прихожанин, посещал Державин. Располагавшаяся в центре кладбища деревни Марьино (станция Волхов Мост), она была разрушена в годы войны.²⁸⁷

После строительства Николаевской железной дороги добирались до Званки от станции Волхово, которая находилась на территории Соснинской пристани, по Волхову. Название **Соснинская пристань** происходит от правого притока Волхова, речки Соснинки и деревни Соснец, которая впервые упоминается в писцовой книге Вотской пятины в 1500 г. Обжиты берега Волхова были значительно раньше, ещё во II в. до нашей эры.

В XIX в. Соснинскую Пристань можно было принять за небольшой городок. Здесь работали две пристани, три двухэтажные гостиницы, два лесопильных и мукомольный завод, шесть мелочных лавок, две мануфактурные, трактир и питейный дом. Жители занимались рыбной ловлей, извозом, заготовкой леса. В половодье населённый пункт подтапливался, поэтому дома строились на сваях и между ними прокладывались высокие деревянные мостки. Средством сообщения становились плоты и лодки: *«Соснинская Пристань играла значительную роль в Вышневолоцкой системе... Она стала центром судостроения барок. Барки, дошедшие до Петербурга, обратно не возвращались, а продавались вместе с товаром или на дрова. Это было связано с трудностями перехода через Волховские пороги. Каждую навигацию купцы заказывали артелям крестьян-судостроителей новые барки и нанимали местных жителей для проводки барок в Петербург»*.²⁸⁸

²⁸⁴ От Фонтанки до Званки. Сборник очерков, выпущенный к празднованию 1150-летия Великого Новгорода / Науч. ред. С.М. Некрасов. Чудово, 2009. С. 29–33.

²⁸⁵ Там же, с. 49–52.

²⁸⁶ При строительстве Николаевской железной дорог русло реки Полисть было изменено. Место её впадения в Волхов было перенесено на 2,5 км выше по течению.

²⁸⁷ От Фонтанки до Званки. Сборник очерков, выпущенный к празднованию 1150-летия Великого Новгорода / Науч. ред. С.М. Некрасов. Чудово, 2009. С. 13.

²⁸⁸ Цит. по: там же, с. 15.

Возле Соснинской пристани был сооружён разводной мост через Волхов. Однако пароходы всё равно не могли миновать его из-за своих габаритов. Пассажирам приходилось пересаживаться и следовать далее на частных пароходах «Петр» и «Антиприз» петербургского купца первой гильдии П.Л. Неклюкова. Уже с 1819 г. по реке ходили одни из первых пароходов России, обслуживающие военные поселения «Волхов» и «Ильмень». По обе стороны моста были сооружены пристани, обеспечивающие перегрузку товаров с речного на железнодорожный транспорт. Недалеко от Соснинской пристани располагалась фарфоро-фаянсовая фабрика И.Е. Кузнецова, переименованная в 1918 г. в фарфоровый завод имени Коминтерна.

Грузино. «Повесть временных лет» (ПВЛ)²⁸⁹ сообщает, что апостол Андрей – первый ученик Христа – приходил к «славянам, где нынче стоит Новгород, и увидел живущих там людей, какой их обычай и как моются и хлещутся, и удивился им».²⁹⁰ У новгородцев легенда не «прижилась», а жители Грузино передавали её из века в век, утверждая, что именно на высоком холме, на берегу Волхова, где позднее встало село, и водрузил апостол крест. Посему и место сначала называлось Друзино.

Существует и другая версия о происхождении названия, от фамилии новгородского боярина Афанасия Груза, жившего в XV в. и владевшего им. Однако известно, что топоним существовал задолго до жизни боярина. Связывали название села и со словом «грузить», так как именно в районе Грузино перегружали товары с одной стороны Волхова на другую²⁹¹. Наименование села Друзино в XVII в. постепенно трансформировалось в Грузино и с конца XVII в. употреблялось уже в современном звучании.

Существует и ещё одна версия. Исчезнувший несколько тысяч лет тому назад водоём, оставил после себя топкую, но плодородную грязь. «Груза» в древности означало – густая (глубокая, топкая) грязь. Пять тысяч лет назад берега Волхова уже населяли люди (неолитическая стоянка обнаружена напротив Грузино). Возможно, что своё название село могло унаследовать и от гидронима.

Поселение на месте Грузино возникло в IX в. и служило местом княжеской остановки на пути из Новгорода в Старую Ладугу. Грузинский погост входил в состав Новгородских архиерейских владений. Первое упоминание о нём в писцовой книге Вотской пятины относится к 1500 г. Изначально, в Грузино имелась деревянная церковь Андрея Первозванного. В XVI в. эти земли запустели. А уже в 80-х гг. XVI в. в писцовой книге 1583 г. есть запись: «Село Грузино, а в нём церковь Андрей Первозванный, каменная [подчеркнуто авт.], да в приделе Покров Святой Богородице стоят без пения пусты. Дворов: двор попов, двор дьячков, двор пономарев, да 15 келей пустых, а в них жили нищие, питались от церкви божи. Пашни перелогом. Да в селе же двор монастырский пуст поставлен. Да в том же селе 26 дворов крестьянских пусты, а в них жили торговые и мастеровые люди, торговали мелким товаром; да в том же селе 10 дворов крестьянских пусты, хоромы згнили и розвалились». Опустошались эти земли шведами в царствование Ивана Грозного и в «смутное время». В 1608 г. Грузино прославилось на всю Русь тем, что здесь была собрана рать новгородских воинов под предводительством Стефана Горихвостова, которая выступила против отряда польского полковника Корнозицкого, угрожавшего Новгороду. Поляки, располагавшиеся в Хутыни, были вынуждены отступить.²⁹²

²⁸⁹ ПВЛ. 1999. Рассказ о посещении Андреем Первозванным Руси. С. 9.

²⁹⁰ Перевод с древнерусского академика Д.С. Лихачева – см.: Лихачев Д.С. Русские летописи и их культурно-историческое значение. М.; Л., 1947. С. 169.

²⁹¹ Папешин В.Н. Аракчеев А.А. и Грузино. Чудово: издательство МУ «ИПО «Родина», 2008. С. 5–6.

²⁹² Там же, с. 7–8.

В 1705 г. Грузино было пожаловано Петром I ближайшему сподвижнику князю А.Д. Меньшикову. С тех пор сохранилась липовая аллея. Позднее село перешло во владения Деревяницкого монастыря, а при Екатерине II было в ведении Экономического комитета. Павел I 12 декабря 1796 г. подарил село графу А.А. Аракчееву, который построил на высоком берегу Волхова великолепный архитектурный ансамбль с многочисленными каменными постройками, пристанью, дворцом, колокольней и Андреевским собором. Была создана целая гидротехническая система из каналов и прудов. Дома для крестьян строились деревянные, крытые тёсом или железом, со стеклянными окнами. Здесь работали архитекторы В.П. Стасов и Ф.И. Демерцов, в росписи дворца принимал участие художник М.И. Скотти. В ноябре 1833 г. в имении был установлен памятник Александру I скульптора И. Гольберга.²⁹³

После смерти графа имение перешло Аракчеевскому (Новгородскому) кадетскому корпусу. Перед октябрьским переворотом село было центром Грузинской волости. Здесь имелся собор, больница, школа, почтово-телеграфное отделение, пристань, лесничество, фарфоро-фаянсовый завод, волостное правление, семь харчевен, винная и пивная лавки. Славились Грузино и своими спичками. Чудовские спички на мировом рынке успешно конкурировали со шведскими. А на Всемирной выставке 1927 г. в Нью-Йорке спички, выпускаемые фабриками имени В.И. Ленина и «Пролетарское знамя», были признаны лучшими в мире.²⁹⁴

В августе 1941 г. фашисты захватили село. Глубокие подвалы зданий и подземные переходы позволили превратить высокий плацдарм над рекой в настоящую крепость. Только в январе 1944 г. территория была освобождена от оккупантов, но архитектурный ансамбль Грузино оказался полностью уничтоженным.²⁹⁵

Старая Ладога. Небольшой городок в устье Волхова, олицетворяющий русскую историю, сохранил множество свидетельств летописных событий.

Прежде всего, нужно упомянуть погребальные сооружения – сопки, относящиеся к IX–X вв. С одной из них связан летописный сюжет о захоронении здесь князя Вещего Олега в 912 г. Сопка, которую называют «Олеговой могилой», имеет значительные размеры, при раскопках в ней были обнаружены останки коня и оружия.

Сооружение первой деревянной крепости в Старой Ладоге связывается с легендарным Рюриком, который прожил в Ладоге пять лет.²⁹⁶ Её сменила каменная крепость, построенная при Вещем Олеге, и просуществовавшая до 977 г. Князь Мстислав Великий в 1114 г. воздвиг новую крепость, которая выдержала осаду двухтысячного шведского войска.²⁹⁷ В XII в. в Ладоге было построено 6 каменных храмов. В честь победы над шведами воздвигли Георгиевский собор, сохранившийся до наших дней. Рядом с ним расположена небольшая деревянная церковь св. Димитрия Солунского.

Положение Ладоги на северных рубежах не раз приводило к её захвату и разорению. Но каждый раз город восстанавливался и укреплялся. В 1446 г. Ладожскую крепость обновляли по распоряжению архиепископа Новгородского и Псковского Евфимия II. В 1570 г. Ладога подверглась разорению опричниками. Не раз отражала она и нападения шведов, а с 1611 по 1617 гг. находилась под их властью, была сожжена и разграблена. Уцелели лишь

²⁹³ Папешин В.Н. Аракчеев А.А. и Грузино. Чудово: издательство МУ «ИПО «Родина», 2008. С. 30–37.

²⁹⁴ См.: Перчаткин С.Н. Чудово. Л.: Лениздат, 1984. 96 с.

²⁹⁵ Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. П.М. Золин. Новгород, 1990. С.182–185.

²⁹⁶ Позднее Рюрик переселился в верховья Волхова и построил крепость на Городище близ основанного впоследствии Великого Новгорода.

²⁹⁷ Райков Г.П. Ладога – Старая и Новая (иллюстрированный путеводитель). СПб: Алаборг, 2008. С. 24.

два храма и шесть монастырей, которые стояли пустыми, а местного населения практически не было.²⁹⁸

Сегодня на берегу Волхова путешественников встречает ансамбль Никольского монастыря, созданного вокруг Никольского собора в XII в. Строительство собора связывают с именем Александра Невского и с битвой 1240 г. на Ижоре, в которой русские воины разбили войско шведов. Святого Александра Невского почитают как основателя и небесного покровителя обители. Письменное упоминание о монастыре встречается в житии св. юродивого Николая Кочанова Новгородского (первая половина XIV в.) и в писцовой книге Обонежской пятины Новгорода (1496 г.).²⁹⁹

В центре Старой Ладogi расположен Успенский девичий монастырь. Его основание, как мужской обители, близ существующего и поныне Успенского собора, относят к 1153 г. В 1611 г. монастырь уже был женским, в 1718 г. сюда была помещена первая опальная супруга Петра I Е.Ф. Лопухина.

Собор Рождества Иоанна Предтечи по записям в древнем Синодике, где его создателями названы Новгородский архиепископ Климент и рабы Божии Иоанн и Мария, был сооружён в конце XII в. На сегодня постройки древнего монастыря не сохранились. Можно лишь увидеть пятиглавый собор Рождества Иоанна Предтечи с приделом Параскевы Пятницы конца XVII в.³⁰⁰

Между Успенским и Иоанно-Предтеченским монастырями расположены строения бывшей усадьбы Успенское,³⁰¹ построенной в 1780-е гг. А.Н. Томиловым.³⁰² Сохранившиеся здания относятся к XIX в. и принадлежат музею-заповеднику. Перед революцией усадьба принадлежала Е.Г. Шварцу (главный дом известен сейчас под названием «Дом Шварца»), бывшему коллекционером живописи (в 1918 г. коллекция конфискована и передана в Русский Музей).

Память о XIX в. хранят два дома купеческого семейства Калязиных – деревянный и каменный. В деревянном доме на берегу Волхова ныне открыта экспозиция музея купеческого быта.

Возникновение *Новой Ладogi* связано со строительством Ладожского обводного канала. С XV в. до 1704 г. в устье Волхова стоял лишь Никольско-Медведский монастырь. До наших дней от него сохранились только две постройки – Никольский собор (XV–XVI в.) и церковь Иоанна Богослова (XIX в.). По приказу Петра I из Ладogi «именитые» люди переехали на новое место, которое стали именовать Новой Ладогой. Сюда же были переведены и административные учреждения. Древний же город получил название Старая Ладога. Новый город располагался вдоль реки, сегодня его территория пересечена Староладожским и Пролетарским каналами. В XVIII–XIX вв. развитие города было связано со строительством Ладожских обводных каналов и с судостроительной верфью. Здесь жили лоцманы, проходили многочисленные барки с грузами. Раз в году, 15 августа, в Новой Ладогe устраивалась главная ярмарка Санкт-Петербургской губернии – Успенская. К середине XIX в. в городе насчитывалось 1104 человек жителей. В 1830–1842 гг. на торговой площади были возведены корпуса каменного гостиного двора.³⁰³

²⁹⁸ Райков Г.П. Ладога – Старая и Новая (иллюстрированный путеводитель). СПб: Алаборг, 2008. С. 28–30.

²⁹⁹ Там же, с. 13.

³⁰⁰ Там же, с. 37.

³⁰¹ Там же, с. 38.

³⁰² После смерти А.Р. Томилова усадьба Успенское по наследству досталась его дочери Е. А. Томиловой, которая со своим мужем Е.В. Шварцем продолжила дело отца. В их доме в Старой Ладогe подолгу гостил Б.М. Кустодиев, бывал Н.К. Рерих и другие знаменитости.

³⁰³ Булкин В.А., Овсянников О.В. По Неве и Волхову. Ленинград: Искусство, 1981. С. 37–38.

В Новой Ладогe много мест, связанных с именем А.В. Суворова. В 1764 г., будучи командиром расквартированного здесь Суздальского пехотного полка, Суворов построил на южной окраине деревянную церковь в честь святых Петра и Павла. В 1802 г. её пересвятили в честь великомученика Георгия. Затем, в 1861 г., на средства купца Е.И. Ильинского между церковью и колокольной был возведён каменный придел в честь положения риз Богородицы. В 1876–1877 гг. Георгиевскую церковь отремонтировали и освятили в присутствии внука полководца, А.А. Суворова. В Новой Ладогe Суворов написал знаменитую «Науку побеждать». На фасаде одного из каменных двухэтажных зданий, стоящих на набережной Пролетарского канала, есть мемориальная доска, рассказывающая о том, что здесь размещался Суздальский полк. Дом, в котором жил Суворов, не сохранился. На его месте ныне установлен бюст полководца работы скульптора В.А. Вернера.³⁰⁴

В годы Великой Отечественной войны в Новой Ладогe располагался штаб и командование Краснознаменной Ладожской флотилии (1941–44), которая обеспечивала перевозку по «Дороге жизни» в блокадный Ленинград.

Любытино – уникальный культурно-исторический ландшафт³⁰⁵ Новгородского поместья

Посёлок городского типа Любытино, насчитывающий всего около трёх тысяч жителей, расположен на реке Мсте на северо-востоке Новгородской области. До 2010 г. он входил в Перечень исторических городов России, который в тот год был сокращён более чем в 10 раз приказом Министерства культуры РФ. Тогда же был утверждён список поселений, получивших статус «исторические», но в нём места для Любытино не нашлось. Тем не менее, этот посёлок имеет древнюю и совершенно уникальную историю возникновения и целый ряд хорошо сохранившихся археологических объектов, как на своей территории, так и в ближайших окрестностях.

Такой концентрации памятников – славянское городище, селища, усадебный комплекс, более двухсот сопок – нет не только в Новгородской области, но и на всём Северо-западе России. Здесь находится самый протяжённый из расположенных в лесной зоне курган длиной 156 м. В 1986 г. Новгородский облисполком, учитывая уникальность района, принял решение о создании археологического заповедника в окрестностях Любытино, целью которого было сохранить для потомков памятники древности и пропагандировать изучение истории.

³⁰⁴ Булкин В.А., Овсянников О.В. По Неве и Волхову. Л.: Искусство, 1981. С. 41–42.

³⁰⁵ Под культурно-историческим ландшафтом понимается целостное историко-культурное и природное образование, сформировавшееся на конкретной территории с определенными однородными природными (ландшафтными) свойствами в результате длительного взаимодействия человека и ландшафта. Можно сказать, что культурно-исторический ландшафт – это в определенной степени оптимизированный для конкретного исторического среза времени антропогенный (культурный) ландшафт, обладавший высокоорганизованной территорией и оптимальным природопользованием и отражающий специфику («культуру») природопользования и духовной жизни этноса в конкретных ландшафтных условиях. Конфигурацию, расположение в пространстве культурно-исторических ландшафтов «определяет» природная составляющая. Генезис, размеры и характер функционирования таких ландшафтов «определяет» социально-хозяйственный блок, включающий хозяйственную и духовную деятельность человека. Наряду с природными и антропогенно трансформированными компонентами и элементами морфологической структуры они включают гетерогенные элементы, унаследованные от различных циклов жизнедеятельности человека в ландшафте: артефакты, социофакты, ментифакты, так называемый «антропогенный слой ландшафта». См. – Низовцев В.А. Методологические аспекты изучения истории формирования антропогенных и культурных ландшафтов Центральной России // Геология и эволюционная география. СПб.: «Эпиграф», 2005. С. 34–39.

Можно сказать, самобытность³⁰⁶ данного ландшафта определяют как многочисленные археологические и исторические памятники, так и современные жилые и хозяйственные постройки-реконструкции славянского периода. «Возвращается» его основная «историческая» жизнь, и в настоящее время он находится на определённой стадии музефикации.

Любытинский культурно-исторический ландшафт состоит из целого ряда ландшафтно-исторических комплексов (ЛИК), отражающих его своеобразие и сложную, крайне интересную, историю его формирования.

На берегу Мсты в пределах посёлка расположено несколько сопков (VII–IX в.), в настоящее время поросших соснами. Устойчивое поселение возникло здесь еще в VII в. Места проживания древних славян в IX–X в. в среднем течении Мсты в районе Любытино в летописях называются Помостьем. Здесь размещались князья с дружинами, сюда привозили дань, устраивали межплеменные соборы.

Погост Белый³⁰⁷ на Мсте, вероятнее всего, возник ещё до похода княгини Ольги (жены князя Игоря) по этой реке в 947 г., во время которого она «*устави на Мсте погосты и дани*». Были определены «центры» сбора княжеской дани, одним из которых мог быть и Бельск, отданный в имение видному княжескому слуге.³⁰⁸ Погост Бельский, находившийся на левом берегу Мсты, напротив посёлка Любытино, на месте современной деревни Бор упоминается позднее в книге Деревской пятины (около 1495 г.).³⁰⁹

Первое упоминание в писцовых книгах Бежецкой пятины другого погоста, Прокопьевского, существовавшего на месте современного посёлка Любытино, на реке Белой, относится к 1581–1583 гг.

Ещё одно поселение, рядок Белый, в середине XVI в. насчитывал 34 двора. Однако, к концу XVII в. в левобережной части поселения было семь жилых дворов, а двадцать два стояли пустыми. В конце XIX – начале XX вв. в селении Белое проживало всего 150 человек, а состояло оно из одной улицы, на которой располагались 30 дворов. Однако, здесь был базар, трактир, постоялый двор, церковь и часовня. Через село шла торговля лесом, мукой, скотом. По деревням товары развозились на подводах, грузы в Новгород доставлялись баржами по Мсте.

На правом берегу Мсты, при впадении в нее реки Белой, в центре Любытино расположено имение «Белое», которым с XVI в. и вплоть до начала XX в. владел род Горемыкиных. До наших дней сохранилось шесть построек конца XIX в., усадебный парк и родовый склеп. Двухэтажный деревянный дом Горемыкиных, спроектированный в готическом стиле, был построен (1846 г.) на месте старого, простоявшего более 100 лет. Возле имения сохранялись сопки и другие места древних захоронений.³¹⁰

³⁰⁶ Характерными чертами культурно-исторических ландшафтов является: своеобразие, уникальность (или типичность) природной среды и историчность ландшафта (сохранность исторического облика), насыщенность памятниками исторического, архитектурного и духовного наследия, целостность и единство природной и антропогенной составляющей, а также экологичность ландшафта (органичность сочетания природной и антропогенной составляющей, эколого-эстетические свойства). См. – Николаев В.А. Геоэкологическая концепция культурного ландшафта (в свете проблем перехода к устойчивому развитию) // Функционирование и современное состояние ландшафтов. М.: Гордеев, 2004.

³⁰⁷ Корни «бел» (река и погост Белье) и «люб» (погост Любытино), связанные с посёлком, известны многим языкам уже более тысячи лет.

³⁰⁸ Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. П.М. Золин. Новгород, 1990.

³⁰⁹ См.: Виноградов В.В. Почитаемые места: конец XX века // Христианство в регионах мира. СПб., 2002. С. 67–78.

³¹⁰ Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. П.М. Золин. Новгород, 1990.

В настоящее время в долине реки Белой ведутся раскопки на Малышевском городище (середина X в.), которое могло быть основано дружинниками княгини Ольги во время её похода в Новгородские и Псковские земли.

Археологи Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого (руководитель экспедиции В.Я. Конецкий), исследовав городище, обнаружили остатки деревянной крепости, которая, по мнению историков, существовала здесь очень недолго – 20–30 лет. В тонком культурном слое были обнаружены предметы быта дружинников, боевые топоры, ножи, бисер, женские украшения, фрагменты керамики.³¹¹

Раскопы были заложены и на примыкающем к городищу селище. В результате проведённых работ удалось установить, что оба поселения существовали одновременно. Были найдены бытовые железные предметы, фрагменты жерновов, остатки жилых и хозяйственных построек. Исследования двух курганов могильника, расположенного в 300 м к юго-востоку от селища, позволили датировать их серединой XI в. Было также установлено, что они не образуют хронологически единого комплекса с городищем и селищем.

Любытинский район находится на территории Валдайской возвышенности, представленной сложным пересечённым рельефом юго-западного склона Тихвинской гряды и Шереховичских высот. Посёлок Любытино расположен на обоих берегах реки Мста, в его пределах в Мсту впадают два её правых притока – реки Белая и Забитица.

Мста протекает по дну ящикообразной ледниковой ложбины, прорезает донно-моренную равнину крестецкой стадии и проходит вдоль склона карбонового плато. Ширина ледниковой ложбины составляет 1,5–2,0 км, глубина 20–30 метров. Так как мощность морены незначительна, то долина реки ниже посёлка на протяжённых участках выработана в девонских песчано-глинистых осадках. Русло отличается большим количеством меандров, обычно блуждающих, иногда врезанных. Падение русла Мсты в районе Любытино не велико и составляет 0,06 м/км. Склоны террасированы. Дно ложбины практически на всём протяжении занято поймой Мсты. В районе Любытино прослеживаются три надпойменные террасы высотой 6–8,5, 10,5 и 14 м. Ниже по течению Мсты скорость течения увеличивается, и падение русла доходит до 0,5 м/км. Количество надпойменных террас возрастает до шести.³¹²

В соответствии с геоморфологическим районированием Новгородской области Б.Д. Малаховского,³¹³ Любытино расположено в Среднемстинском районе террасированных озёрно-ледниковых и озёрно-аллювиальных равнин, приуроченных к понижению доледниковой поверхности, окаймлённых полосами стадияльных краевых образований. В направлении к северо- и юго-востоку от посёлка появляются черты характерного холмисто-моренного рельефа, приуроченного к доледниковой куэсте, с встречающимися звонцами, озами, камами и карстовыми формами рельефа, входящими в Шереховичский район. Холмистый ледниковый аккумулятивный рельеф обусловлен расположением местности в зоне краевых ледниковых образований вепсовской и крестецкой стадий последнего оледенения.

Здесь в рельефе палеозойских пород четко выражен уступ «Карбонового» плато. Оно имеет ширину от 3–5 до 15–20 км. Поверхность его снижается в юго-восточном направлении и расчленена древними долинами. Их тальвеги располагаются на очень низких абсолютных отметках, доходящих до минус 125–135 м. Древние долины выражены в совре-

³¹¹ См.: <http://culture.natm.ru/tree4.html?id=14237>

³¹² Природное районирование Новгородской области / Под ред. Н.В. Разумихина. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978.

³¹³ См.: там же.

менном рельефе за счёт выпахивания их ледником и имеют характер трогообразных ложбин, глубиной до 80 м – долины реки Белой и Мсты.³¹⁴

В окрестностях Любытино проходит граница Шереховичского и Среднемстинского районов, характеризующаяся наличием здесь крупного понижения дочетвертичных пород, вытянутых на 70 км по линии Любытино – Боровичи – Опеченский Посад – Мстинская впадина. В районе Любытино впадина сужается до узкой горловины, что, по мнению Е.Д. Остромецкой и И.В. Котлуковой, связано с наличием в этом районе структурного мыса.³¹⁵ Мощность четвертичных отложений колеблется в пределах до 15 м., в крайних зонах увеличивается до 25–50 м., в древних долинах доходит до 100 и более метров. В северной части Любытинского района донная морена крестецкой стадии залегает на девонских песках, глинах и мергелях. В древних долинах ледниковые и водно-ледниковые отложения многократно чередуются. Для краевой зоны характерен пёстрый состав отложений, преобладание морены с многочисленными линзами песков, галечников и глин.³¹⁶

Любытинский район отличается наличием нескольких типов климата. Сам же посёлок расположен в зоне мстинского ландшафта и мстинского же климата,³¹⁷ умеренно-тёплого, с несколько меньшим количеством осадков по сравнению с прилегающими территориями (600–650 мм) и большим количеством дней с ясной погодой. Мстинская впадина обуславливает и особый ветровой режим, приводящий к выхолаживанию воздуха зимой (обычно, один раз в 10 лет морозы достигают -40°C , а один раз каждые 100 лет -55°) и лучшему прогреву летом.

Современный ландшафтный комплекс формировался во впадине, образовавшейся ещё в доледниковое время. Мощность четвертичных отложений в ней невелика, так как впадина долгое время была заполнена льдом. Затем понижение было занято озёрно-ледниковым водоёмом, который выработал на её склонах террасы. На дне образовались озёрно-ледниковые пески и глины, а на северо-западе впадины – перемытые валунные суглинки. На этих отложениях сформировались дерново-среднеподзолистые и дерново-подзолисто-глеевые почвы.

На легких почвах произрастают мелколиственные и сосновые леса, в северо-западной части на тяжелых и заболоченных – еловые и елово-мелколиственные, занимая, примерно, 40% площади ландшафта. На хорошо дренированных суглинистых почвах правобережья, на склонах юго-западной экспозиции, представлены еловые и смешанные (елово-широколиственные) леса.³¹⁸ При геоботаническом районировании отмечена хорошая освоенность района, которая привела к плохой сохранности коренной растительности. Положение местности в переходной зоне между тайгой и подтайгой подтверждается наличием ельников-черничников и березняков наряду с осиново-кисличными лесами с широколиственными элементами. Вблизи Мсты встречаются небольшие дубовые рощи.³¹⁹

Как и большинство других культурно-исторических ландшафтов, Любытинский располагается в экотонной зоне на границе трёх физико-географических округов двух подпровинций Северо-западной ландшафтной провинции: Ильмень-Волховского и Северо-Валдайского округа (подпровинция южной тайги) и Южно-Валдайского (подтаежной

³¹⁴ Природное районирование Новгородской области / Под ред. Н.В.Разумихина. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1978.

³¹⁵ Остромецкая Е.Д., Котлукова И.В. Новые данные и нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложениях среднего течения реки Мсты. М.: Недра, 1966. Вып. 5.

³¹⁶ Природное районирование Новгородской области / Под ред. Н.В.Разумихина. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1978.

³¹⁷ Барышева А.А. Местные климаты и ландшафты Новгородской области. Великий Новгород: НРЦРО, 2008.

³¹⁸ Там же.

³¹⁹ Развитие и преобразование географической среды. ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1975.

подпровинции).³²⁰ Разнообразие и контрастность природных условий определило богатство природно-ресурсных ресурсов а, следовательно, и возможностей духовного и хозяйственного освоения таких территорий. Ландшафтные комплексы локального уровня отличаются также размерами, сложностью своего устройства, имеют разную степень устойчивости к антропогенным нагрузкам и разную экологическую уязвимость. Разнообразие природных условий Любытино обуславливает их чрезвычайную эстетическую привлекательность как в прошлом, так и в настоящем.

Длительное и довольно интенсивное хозяйственное освоение этой территории, продолжавшееся не одну сотню лет, привело к значительному усложнению ландшафтной структуры, к изменению пространственного ландшафтного рисунка и трансформации свойств ландшафтных комплексов. В результате антропогенного воздействия большая часть естественных ландшафтных комплексов была, в той или иной степени, трансформирована, и сегодня представлена антропогенными модификациями или антропогенными производными комплексами.

Доминантные урочища Любытинского культурно-исторического ландшафта представлены следующими видами ландшафтов.³²¹ 1) Холмисто-котловинно-заозёрные ландшафты с еловыми, реже сосновыми зелёномошными лесами, с преобладанием дерново-слабо- и среднеподзолистых почв. 2) Возвышенные пологоволнистые и плоские равнинные ландшафты на озёрных глинах и суглинках (звонцах), занятых вторичными мелколиственными лесами и фрагментами ельников-кисличников на дерново-подзолистых почвах и поддубицах. 3) Возвышенные пологоволнистые и плоские равнинные ландшафты на моренных бескарбонатных глинах и суглинках, освоенные, с фрагментами сложных ельников на дерново-подзолистых и дерново-подзолисто-глеевых почвах. 4) Возвышенные пологоволнистые и плоские равнинные ландшафты на флювиогляциальных песках с сосновыми брусничными и осоково-сфагновыми (в понижениях) лесами на дерново-подзолистых почвах. 5) Низменные, преимущественно плоские, местами заболоченные равнинные ландшафты на моренных, абрадированных глинах и суглинках, освоенные, с дерново-подзолистыми, торфяными и торфянисто-подзолисто-глеевыми почвами под вторичными, местами заболоченными лесами и фрагментами сложных ельников. 6) Низменные, преимущественно плоские, местами заболоченные равнинные ландшафты на озёрно-ледниковых и озёрно-аллювиальных песках и супесях, с дерново-подзолистыми, торфяными и мелкоболотными почвами с преобладанием сосновых долгомошных и сфагновых (в понижениях) и брусничных (на повышениях) лесов.

Коренная ландшафтная структура данной территории образована урочищами между-речных равнин разного происхождения и долинными комплексами. Ландшафтный облик между-речных равнин Любытино и его окрестностей сформирован урочищами повышенных пологоволнистых и плоских моренных равнин, чередующихся с обширными озёрно-ледниковыми террасированными, озёрно-водноледниковыми и зандровыми (водноледниковыми) равнинами. Урочищами-субдоминантами являются моренные холмы и гряды, звонцы, камовые всхолмления, мелкие ложбины стока ледниковых вод и урочища эрозионной сети: долины ручьев балочного типа, лощины и овраги. Ландшафтные комплексы пологоволнистых и плоских моренных равнин образовались за счёт равномерной ледниковой аккумуляции материала над относительно выровненным коренным ложем. Долинные зандры (приречные водноледниковые равнины) возникли вследствие эрозионно-аккумулятивной деятельности талых вод при отступании московского ледника. Долин-

³²⁰ Атлас Новгородской области. М.: ГУГК, 1982.

³²¹ Там же.

ные комплексы рек Мсты и Белой представляют собой крупные ложбины стока ледниковых вод с врезанными в них современными долинами. Ландшафтные комплексы речных долин представлены урочищами коренных склонов долин, низкими надпойменными террасами и поймой.

В настоящее время на территории Любытино ведутся работы в рамках проекта «Русь глубинная». На месте древнего городища воссоздано поселение «Славянская деревня». Жилые и хозяйственные постройки древних славян разных регионов, «новгородская», «псковская», «смоленская» и «архангельская» избы, амбар, гумно, клеть, пекарня и кузница позволяют наглядно представить себе жизнь наших предков в X в. Приехав сюда, можно на некоторое время стать её жителем, поучаствовать в анимационной программе, доплыть до Любытино на стилизованной славянской ладье.

В 2009 г. на этой территории проводились археологические работы. В результате было завершено исследование второй погребальной площадки и окружающего её небольшого рва. находка наконечника пахотного орудия подтвердила ритуальную распахку погребальной площадки и принадлежность данного комплекса славянским пашенным земледельцам.³²²

Обоснование создания природного парка «Горная Мста»

В Боровичском районе и далеко за его пределами известна местность под названием «Горная Мста», отличающаяся уникальными природными особенностями и богатой историей. В пределах Мстинской впадины близ города Боровичи река Мста прорезает каменноугольные отложения и формирует каньон со множеством ступеней-порогов. Геологические обнажения и пороги делают местность очень живописной и привлекательной. Район исключительно богат геологическими и геоморфологическими объектами, многие из них являются уникальными. Крайне разнообразна флора, встречаются редкие и занесённые в Красную книгу растения. Геологи, географы, биологи и учёные других специальностей, давно отметив природную уникальность территории и высокую научную значимость объектов, ставили вопрос о придании этому району статуса особо охраняемой природной территории.³²³

В силу продолжительного хозяйственного освоения на территории расположено множество памятников истории и культуры. В их число входят археологические объекты – Опеченское и Бобровское городища, относящиеся к I тыс. до н.э., Егольская неолитическая мастерская, датируемая III тыс. до н.э.; старинные села и деревни – Опеченский Посад, Егла; усадьбы – Ровное-Новоблагодатное (конец XVIII в. – начало XIX в.), Ровное-Михайловское (XIX в.); архитектурные памятники – церковь Успения Божией Матери (1764 г.); гранитная набережная с чугунными кнехтами и с двумя арочными каменными мостами (1819–1821 гг.) в селе Опеченский Посад, Екатерининская церковь (1802 г.), церковь Спаса Преображения в деревне Ровное (1746 г.), храм Тихвинской иконы Божией ма-

³²² См.: <http://culture.natm.ru/tree4.html?id=8140>

³²³ Карпунин А.М. Геологические памятники природы России: Природное наследие России / А.М. Карпунин, С.В. Мамонов, О.А. Мироненко, А.Р. Соколов / Под ред. академика РАН Орлова В.П. СПб.: ЛОРИЕН, 1998. 356 с.; Поршняков С. Н., Поршняков Г.С. Геологические экскурсии в районе г. Боровичи (руководство для экскурсоводов). Ленинградский государственный университет, 1982 / Рукопись. Библиотека Боровичского краеведческого музея; Стратегия социально-экономического развития Новгородской области до 2030 года. М.: АНО «НИСИП», 2008. 278 с.

тери в селе Егла (1874 г.); мемориальные объекты, связанные с именами известных писателей, художников, учёных, а также Международный мемориал (1992–1994 гг.) памяти жертв политических репрессий и Второй мировой войны и ряд других.

Таким образом, в пределах Горной Мсты имеется природно-культурный ландшафт, включающий значительное количество разнообразных как природных, так и культурно-исторических объектов. Это обуславливает возможности развития туризма и рекреационной деятельности. Однако, использование местности в этих целях развивается стихийно, неорганизованно, не принося достаточной социально-экономической отдачи и создавая экологические проблемы. До сих пор надлежащим образом не оформлен природоохранный статус территории, что затрудняет управление природопользованием. Очевидно, что для региона чрезвычайно значимы перспективы развития территории в качестве туристской, её позиционирование как цельного оригинального природно-культурного ландшафта.

В рамках реализации планов развития города Боровичи на период до 2020 г. и планов развития территории Боровичского административного района, по заданию комитета культуры и туризма Администрации Боровичского района, специалистами кафедры географии, страноведения и туризма Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого, Валдайского национального парка,³²⁴ Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН и Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова разработаны обоснование и конкретные предложения по созданию особо охраняемой природной территории «Природный парк регионального значения» «Горная Мста» (от города Боровичи до деревни Жадины, включая известное, ранее лощманское, село Опеченский Посад).

В рамках реализации этого проекта должны быть решены следующие задачи.

1. Сохранение природных территорий и объектов Новгородской области, выполняющих важные экологические, просветительские, градостроительные и рекреационные функции, что одновременно является и одной из приоритетных задач развития региона в целом.

2. Использование уникальных туристско-рекреационных ресурсов охраняемых природных территорий в соответствии с концепцией устойчивого развития, которая предполагает активное включение имеющегося природного потенциала в хозяйственную деятельность при условии сохранения целостности природных комплексов и улучшения качества жизни местного населения.

3. Обеспечение рационального природопользования путём организации регулируемого доступа к природным ресурсам. Это возможно в случае создания особо охраняемой природной территории,³²⁵ перед которой ставятся две одинаково важные задачи:

³²⁴ *Дмитрук Н.Г.* К вопросу о развитии туризма на территории национального парка «Валдайский» // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Национального парка «Валдайский». г. Валдай, 14–17 апреля 2010 г. СПб., 2010. С. 237–241; *Дмитрук Н.Г., Литвинова Е.М., Низовцев В.А., Антонова З.Е.* Обоснование создания природного парка «Горная Мста» и оценка туристско-рекреационных условий региона // Геология и эволюционная география: Коллективная монография / Под ред. *Е.М. Нестерова*. СПб.: Эпиграф, 2008. 320 с.; *Дмитрук Н.Г., Низовцев В.А.* Возможности ландшафтно-исторического туризма в образовательном процессе // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды III международной научно-практической конференции. М.: АНО «Диалог культур», 2008. С. 105–111; *Дмитрук Н.Г., Низовцев В.А.* Особенностишкольного научно-познавательного туризма // Комплексные географические исследования: теория, практика, образование. М.-Смоленск, 2008. С. 19–25.

³²⁵ Особо охраняемые природные территории подразделяются на специальные категории – «природный парк», «курорт», «лечебно-оздоровительная местность» и др., положение о которых предусматривает их интеграцию в социально-экономическую структуру региона на основе регулируемого использования туристско-

- создание условий для развития регулируемого отдыха и туризма, экологического просвещения населения;

- минимизация отрицательного влияния хозяйственной и рекреационной деятельности на природные объекты и комплексы.

4. Создание специальных учреждений, привлечение профессиональных кадров для обеспечения функционирования особо охраняемой природной территории.

Проектным предложением предусматривается, что территория парка будет состоять из двух сложных природных комплексов: собственно «горная» Мста – участок реки с порогами и обнажениями и долина реки Понерётка от истоков до устья. В территорию парка включаются и памятники природы регионального значения – «Устье карстовой реки Понерётка», «Дендрологический парк в селе Опеченский Посад», «Бобровские горы», «Марьянская роща», фрагменты лесов зеленой зоны города Боровичи. В соответствии с Федеральным законом от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», предусматривается выделение в управление парка акватории реки Мста и прилегающих береговых участков вне земель поселений и сельскохозяйственных угодий, участков лесов в долинах рек Мста и Понерётка, а также организация охранной зоны парка.

Сочетание разных рельефов (равнинного и холмистого), большие площади открытых участков, занятых лугами, полями, и, одновременно, наличие возвышающихся точек холмов, с которых открываются живописные перспективы, обеспечивает эстетическую привлекательность территории. Развитая дорожно-тропиночная сеть создаёт благоприятные возможности для развития пешеходного, конного и велотуризма, джиппинга, в зимний период – для организации лыжных прогулок и соревнований, использования снегоходов. Площадь лесов не велика, и, с учётом высокой освоенности территории, требует расширения при увеличении антропогенного воздействия.

Особую роль при рекреационном использовании территории играет река Мста. Горный характер русла, его извилистость, высокая скорость течения, множество пороговодоскатов, многометровые скальные береговые обнажения, многочисленные ключи и источники в прибрежной полосе представляют собой чрезвычайно «выгодный» туристский объект, привлекающий любителей дикой природы и экстремальных видов рафтинга. При этом следует учитывать неравномерность рекреационного использования реки, связанную с уровнем воды в реке (наиболее благоприятен период весеннего половодья, продолжающийся около трёх недель, с последней декады апреля до середины мая).

Геологические объекты на территории Горной Мсты, являющиеся в определённом смысле, эталонными, имеют огромное научное значение.

Мстинская впадина представляет собой, крупное, хорошо выраженное в современном рельефе понижение, сформировавшееся на месте доледниковой водной артерии, пересекающей карбовый уступ и ориентированной почти поперёк простирающихся коренных пород. Мстинская впадина отражает особенности строения палеозойских толщ, выявленные мезо-кайнозойской денудацией.

Пороги являются главной достопримечательностью территории. Они сформированы рекой Мста в плотных известняках серпуховской свиты, находящихся вблизи от земной поверхности на участке между Опеченским Посадом и Боровичами (Пристань). Длина участка русла с порогами составляет 31,5 км, падение реки в данном районе – 65 м (2 м на 1 км). Здесь расположено 11 порогов, множество перекатов, каменные лестницы. Именно поэтому Мста в этом месте называется «Горной Мстой». Самыми крупными порогами

являются Витцы (2,1 м) и Шиботовский (2,2 м), они простираются по всей ширине русла (120–160 м).

Стратиграфические обнажения расположены по берегам Мсты и её притоков. Они представляют уникальную возможность для геологических исследований северо-западной части Московской синеклизы Восточно-Европейской докембрийской платформы и являются стратиграфическим геологическим памятником глобального ранга.

Месторождения ископаемой флоры и фауны нижнекаменноугольного периода в береговых обнажениях на реке Мста отличаются особым богатством и доступностью. Они представляют типичную для Евразийской палеофлористической области тропическую флору раннего карбона, характерную для периодически затопляемых морем прибрежно-морских равнин.

Карстовые явления и элементы рельефа, распространенные на левобережье реки Мста и в долине реки Понерётка, уникальны сосредоточением на небольшой площади разнообразных и хрестоматийно выразительных карстовых форм, выработанных в известняках каменноугольного возраста. Особенно много их встречается на придолинных участках. Блюдца, просадки, воронки и мешкообразные долины чаще расположены группами, иногда вытянуты в цепочки по преобладающему направлению трещиноватости известняков. Наиболее крупные воронки достигают 50 м в диаметре и 15 м глубины.

Уникальным объектом является *подземная карстовая речка Понерётка*, пропадающая на 2 км под землей на нижнем участке течения. Хорошо выражены её прежде, ныне сухое русло и мертвая долина реки с тремя ступенями бывших водопадов высотой 1 м, 1,5 м и 3 м. В *урочище Лучки* доступны для наблюдения поноры, поглощающие воды Понерётки.

Водопад в устье реки Понерётка представляет собой уникальный гидрогеологический объект (также чрезвычайно привлекательный с эстетической точки зрения). Воды подземной реки ниспадают через 2 пещерных выхода, расположенных в вертикальном каменистом обнажении левого берега почти на 3 м выше меженного уровня Мсты.

Пещера «Понерётка», выработанная в известняках карбона, является одной из крупнейших в центральной части Русской платформы. На сегодня длина ходов пещеры оценивается в 1420 м, тогда как площадь картографированного лабиринта очерчивается небольшим прямоугольником около 200–250 м, примыкающим к берегу Мсты. Хотя она мало доступна для непосредственных исследований, спелеологи выявили наличие под землёй различных пещерных проявлений (лазы, ходы, сифоны, озёра, залы).

Разнообразие и уникальность растительного и животного мира. На территории Горной Мсты представлены все зональные типы растительности, а также ряд сообществ с редкими видами. Разнообразие сообществ и биотопов на рассматриваемой территории явно связано с ландшафтным разнообразием и определяется пестротой геологической основы и геохимических условий развития биоты, а также сложностью рельефа, длительным антропогенным воздействием. Уникальность флоры определяется также экотонным характером территории, мощным влиянием Мсты как древнего экологического коридора, по которому биота распространялась между восточными и западными территориями.

На территории Горной Мсты в Новгородской области наблюдается максимальное для территории такой площади флористическое разнообразие. Пять видов растений подпадает под федеральный уровень охраны, двенадцать – под региональный (Северо-западный регион), пятнадцать – под областной. Фауна менее разнообразна в силу высокой освоенности территории, её особенностью является видовое богатство и высокая численность пресмыкающихся, представляющих также и три регионально редких вида.

Территория не богата потребляемыми природными ресурсами. Возможен сбор грибов и ягод. Специфичным для территории является широкое распространение и высокая

плотность популяции дикой клубники, полуницы (*Fragaria viridis*). Она растет на лугах по склонам береговых террас за деревней Егла, в районе Путлинской петли, на Бобровых горах. На берегах Горной Мсты и в лесах произрастают многие лекарственные растения. Их сбор может быть привлекательным для отдыхающих, но требуется проведение специальных исследований для оценки ресурсов и возможностей их использования.

Природно-климатические условия района отличаются своеобразием, выделен отдельный Мстинский климат,³²⁶ который в целом благоприятен для рекреационных целей.

Мстинский климат определяется как умеренно-теплый. Зимой воздух в Мстинской котловине выхолаживается и способствует поддержанию низких температур, необходимых для сохранения снежного покрова. Летом Мстинская впадина теплее окружающих её территорий. Здесь наблюдается наименьшее количество пасмурных дней в области. Среднегодовая температура составляет 3,5°C (средняя температура января и июля – минус 9,5°C и плюс 17,5°C соответственно). Сумма среднегодовых активных температур в котловине составляет 1880–1900°C. В наиболее востребованный туристами-водниками период половодья на Мсте среднесуточные температуры колеблются около 3,4°C в апреле и около 10,5°C в мае. Выпадение значительных осадков в это время маловероятно. В Боровичах переход средних суточных температур через 5°C происходит 20 апреля, через 10°C – 19 мая.

Продолжительность тёплого периода (число дней со среднесуточными температурами в пределах 10° – 22°C), оптимального для отдыха и туризма, составляет пять месяцев, безморозного – около четырёх.

Снежный покров средней мощностью 30–35 см лежит с ноября по март, (130–140 дней, устойчивый снежный покров – 115–120 дней), что позволяет развивать в регионе зимние виды туризма, отдыха и спорта.

Сравнительно небольшое количество осадков (600–650 мм в год), хороший дренаж во впадине Мсты и её притоков, поглощение воды карстующимися породами препятствуют заболачиванию территории.

Богатые гидроресурсы представляют собой основу, обеспечивающую туристско-рекреационную привлекательность территории. Не менее важно и наличие ежегодного устойчивого снежного покрова. Район вполне пригоден, с инженерной точки зрения, для строительства необходимой инфраструктуры, в том числе, дорог.

В то же время уже сейчас наблюдается отрицательное антропогенное воздействие на природный комплекс: вытаптывание напочвенного покрова, подстилки и подростя, повреждение деревьев (заломы, затесы и др.), разрушение почвенно-растительного покрова в местах проезда и стоянок автомобилей, антропогенная денудация (осыпание склонов, размыв и др.), загрязнение воздуха выхлопными газами, захламление мусором.

Устойчивость рекреационных комплексов и повышение рекреационной ёмкости планируемого парка связана с динамикой геосистем (изменения в результате сукцессий, архитектурно-планировочных, мелиоративных работ, лесоводства и т.д.). Необходимо предусмотреть комплекс природоохранных мер ограничений. В качестве необходимых и возможных работ можно предложить проведение благоустройства лесов (очистка от завалов, прореживание древостоя, посадка устойчивых и декоративных деревьев и кустарников, создание полей, прогулочных троп, видовых площадок и т.п.), расчистку речных русел, укрепление и благоустройство берегов, создание искусственных пляжей, облесение склонов и пустырей. Указанные меры позволят решить проблемы повышения устойчивости природных комплексов и их рекреационной ёмкости.

³²⁶ Барышева А.А. Местные климаты и ландшафты Новгородской области. В.Новгород: РЦРО, 1999.

Уровень развития инфраструктуры в районе связан и определяется в основном инфраструктурой города Боровичи.³²⁷

Территория имеет хорошо развитую сеть путей сообщения. Шоссе с асфальтированным покрытием проложены по обеим сторонам Мсты, имеется достаточно разветвлённая сеть грунтовых дорог. Проезд до города может осуществляться как по шоссе (имеется автомобильное сообщение с Москвой, Санкт-Петербургом, Великим Новгородом, Вологодской областью), так и по железной дороге (постоянное железнодорожное сообщение с Москвой, сезонное и с Санкт-Петербургом). В 30 км от Боровичей расположен аэродром, который может принимать небольшие самолеты. Все населенные пункты в обследованном районе имеют автобусное сообщение. Развита система пассажирского такси, найма автобусов и микроавтобусов. К некоторым недостаткам можно отнести отсутствие проката автомобилей, а к преимуществам – наличие сети автосервиса (около 10 предприятий).

Инфраструктура размещения пока не достаточно развита. В районе возможно строительство кемпинга, мотеля, организация палаточных лагерей, развитие агротуризма («зеленые дома»). В Боровичах туристов принимает внекатегорийная гостиница «Мста» на 166 мест, два студенческих общежития, спортивно-оздоровительный комплекс «Олимп».

Инфраструктура общественного питания существует только в городе Боровичи: клуб-ресторан «Европа» при отеле «Мста», три ресторана в городе, множество кафе, закусочных, баров, бистро, чайная, кафе-мороженое.

Инфраструктура досуга и развлечений представлена только в Боровичах. Привлекателен большой комплекс «Олимп» с бассейном, банями, элементами аквапарка, боулингом. В городе имеется два стадиона, парк предлагает возможности для прогулок, дискотеки, концерты, в летнее время действует площадка для пейнтбола, в зимнее время – горнолыжная трасса. Работают два ночных клуба – «Европа» и «Галактика», дискотеки в комплексе «Галактика», в Доме молодежи, а также во всех Домах культуры и клубах района. Имеются концертные площадки в Городском Доме культуры, в Доме культуры комбината огнеупоров, в Доме народного творчества, в крупных сельских Домах культуры. На берегах Мсты проводится фестиваль авторской песни «Мстинские созвучия», конноспортивные праздники, концерты известных исполнителей, апрельские фестивали каякеров, другие водные соревнования российского масштаба. Информационная и сервисная инфраструктура района недостаточна.

Оздоровительные и медицинские службы обеспечивают оказание всех видов первой помощи. В городе имеется санаторий-профилакторий с широким наименованием услуг и современным оборудованием, физкультурно-оздоровительный комплекс «Элегия» с тренажерными залами, оздоровительный комплекс педагогического колледжа с тренажерным залом и сауной, разветвлённая аптечная сеть.³²⁸

Природные ресурсы, исторические места, археологические, архитектурные и градостроительные памятники могут использоваться для развития следующих направлений туризма.³²⁹

- спортивный туризм – сплав по порогам Мсты на рафтах и байдарках; пешеходные, велосипедные, конные походы; скалолазание; спелеотуризм; лыжные походы;

³²⁷ Журавлева Н. Б. Перспективы развития туризма в Боровичском районе Новгородской области / Магистерская дисс., М.: Московская высшая школа социальных и экономических наук, 2006. 104 с.

³²⁸ Дмитрук Н.Г., Литвинова Е.М., Низовцев В.А., Антонова З.Е. Обоснование создания природного парка «Горная Мста» и оценка туристско-рекреационных условий региона // Геология и эволюционная география: Коллективная монография / Под ред. Е.М. Нестерова. СПб.: Изд-во «Эпиграф», 2008. С. 306–314.

³²⁹ Журавлева Н. Б. Перспективы развития туризма в Боровичском районе Новгородской области / Магистерская дисс., М.: Московская высшая школа социальных и экономических наук, 2006. 104 с.

- научный туризм – изучение карстовых образований; известняков в долине Мсты; изучение флоры и фауны; мест археологических раскопок; исторических памятников;
- образовательный и экологический туризм – ландшафтные наблюдения; походы по экологическим тропам; организация природоохранных мероприятий;
- рекреационный туризм – охота и рыболовство; сбор ягод, грибов, лекарственных трав; прогулки на маломерных судах;
- видовой туризм – пешеходные прогулки по Бобровским горкам и высоким берегам реки Мсты с посещением природных видовых площадок;
- в районе планируемого парка находится четыре крупных сельских поселения, богатая история которых может служить основой познавательного, образовательного и научного туризма.

Ландшафтно-исторический туризм на древнем водном пути

Во второй половине VIII в. стал складываться великий торговый путь «варяг в греки», соединивший Европу со странами востока. Корабли, везущие товары, потянулись от Балтийского (в те времена известного как Варяжское) моря по Неве, Ладожскому озеру, Волхову, озеру Ильмень, Ловати, затем волоком до Западной Двины и опять волоком до Днепра к Чёрному морю. Географическое положение Великого Новгорода определило его значимость и позволило городу контролировать балтийско-волжский торговый путь. Окрестности истока Волхова и примыкающих северо-восточных участков побережья озера Ильмень сегодня малолюдны, но в течение многих веков здесь существовала система поселений, шло активное хозяйственное освоение территории, повлиявшее на её современный ландшафтный облик. Этот район понимался в древности как единая поселенческо-административная структура, а в настоящее время представляет собой целостный культурно-исторический район.³³⁰

Такие территории словно специально созданы для организации туристских маршрутов. Традиционная демонстрация объектов культурного наследия составляет основу экскурсионных программ. Как правило, они повторяются из года в год, однообразные тексты экскурсий, часто транслируемые через громкоговорители, перестают привлекать посетителей. Удовлетворение познавательных потребностей участников путешествий должно обеспечиваться более содержательным материалом. Особенно важно продуманное содержание экскурсионных программ для школьников и молодёжи. Ландшафтно-исторические комплексы, наглядно отражающие становление Русского государства, служат бесценным материалом для патриотического воспитания. Особое внимание следует уделять такому направлению развития туризма как образовательный, выгодному и с коммерческой точки зрения, так

³³⁰ Под культурно-историческим районом понимается совокупность культурно-исторических ландшафтов на определенной территории, отражающая закономерности исторического её развития. При выделении районов особое внимание уделяется ландшафтными особенностям территории, которые непосредственно влияли на расселение, на формирование поселенческой структуры и на хозяйственное освоение территории. Ландшафтно-исторический район является целостным пространственным объектом, насыщенным особо ценными природными и историко-культурными объектами, отражающими типичную природную среду и традиционную культуру, что делает их исключительно ценными памятниками (территориями) природно-культурного наследия нашей страны - см.: *Низовцев В.А.* История формирования антропогенных и культурных ландшафтов Центральной России. Геопространственные системы: структура, динамика, взаимосвязи // Труды XII съезда Русского географического общества. Т.2. СПб., 2005. С.54–59.

как имеет сложившийся круг потребителей, который увеличивается за счет школьников и молодежи.³³¹

Важным видом образовательного и научно-познавательного туризма является ландшафтно-исторический туризм,³³² который позволяет получить целостное представление о территории, способствует лучшему познанию взаимосвязи «человек-природа».³³³ При таком подходе изучаемый район воспринимается как целостное системное образование, человек и его деятельность не отрываются от окружающих его ландшафтов, природа, население и хозяйство рассматриваются в их историческом развитии. Туристы знакомятся не только с достопримечательностями, но и с положительными примерами взаимодействия человека и природы и с экологическими проблемами, возникающими при неправильном природопользовании.

Объектами ландшафтно-исторического туризма могут быть как природные, так и историко-культурные достопримечательности, природные, природно-антропогенные, культурные и культурно-исторические ландшафты. Особенно важны в туристско-рекреационном отношении культурно-исторические ландшафты – целостные системы, являющиеся результатом взаимодействия человеческого общества и природы, конкретной хозяйственной и культурной деятельности человека в конкретных ландшафтных условиях, включающие как антропогенные, так и природные составляющие.³³⁴

Уникальный культурно-исторический район северного Приильменя состоит из целого ряда культурно-исторических ландшафтов, включающих окрестности Великого Новгорода. Важной туристической особенностью данного района является то, что путешествие наиболее целесообразно совершать водным транспортом. Проекты подобных туристских маршрутов (например, по Волхову, его рукаву – Малому Волховцу с выходом в озеро Ильмень) сегодня начинают разрабатываться.

Интересно то, что сам Великий Новгород сформировался как город позднее, чем образовались многочисленные поселения в Ильмень-Волховском бассейне. Само его название говорит о том, что это новое поселение по отношению к ранее существующим. И хотя о происхождении города и его названия спорят, очевидно, что его предтечей было Рюриково городище, расположенное двумя километрами выше по течению Волхова. В середине X в. в двух километрах от Городища на холмах, впоследствии занятых детинцем и тремя древнейшими городскими концами – Неревским, Людиным и Славенским, уже существовало несколько больших и быстро растущих посёлков будущего Новгорода.

Культурно-исторический ландшафт «Поозёрье» занимает район истока Волхова, его верховий и собственно ильменское Поозёрье. Его рельеф представлен чередованием пологих холмов с абсолютной высотой 23–27 м и долинообразных понижений, протянувшихся узкой полосой в 4–5 км на 20 км вдоль северо-западного берега Ильменя, между озером и рекой Веряжей. Это один из наиболее заселённых и развитых в сельскохозяйственном отношении районов древней Новгородской земли. В настоящее время здесь от-

³³¹ *Дмитрук Н.Г., Низовцев В.А.* Особенности школьного научно-познавательного туризма // Комплексные географические исследования: теория, практика, образование. Москва-Смоленск, 2008. С. 19–25; *Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г.* Развитие научно-познавательного туризма в школе // Туризм и региональное развитие. Вып. 5. Смоленск: Универсум, 2008. С. 501–506.

³³² *Дмитрук Н.Г., Низовцев В.А.* Возможности ландшафтно-исторического туризма в образовательном процессе // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды III международной научно-практической конференции. М.: АНО «Диалог культур», 2008. С. 105–111.

³³³ *Марченко Н.А., Низовцев В.А.* Региональные особенности ландшафтно-исторического туризма (Центральная Россия) // Туризм и региональное развитие. Смоленск, 2006. С. 106–114.

³³⁴ *Марченко Н.А., Низовцев В.А.* Туристический и рекреационный потенциал ландшафтно-исторических комплексов // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. М. РИБ «Турист», 2006. С. 348–353.

крыто около 30-ти поселений конца I тыс. н.э., а в 19-ти пунктах зафиксированы сопки – крутобокие насыпи древних захоронений.³³⁵ Большая часть поселений приурочена именно к этим всхолмлениям, по-видимому, останцам моренного «утопленного» рельефа, перемытыми впоследствии ледниковыми и озёрными водами. Сложены всхолмления песками и супесями, лежащими на пойменных ленточных глинах. Они имеют пологие склоны, плавно поднимающиеся над ежегодно заливаемыми весной пойменными лугами. Этот ландшафт наиболее удобен для начального земледельческого освоения, он характеризуется лёгкими почвами, и именно к нему, в первую очередь, относятся слова летописца о том, что «словени же седоша около езера Ильмеря, и прозвашася своим именем».³³⁶ Подавляющее число поселений были неукрепленными. Специалистам известно лишь четыре городища: два собственно в Поозерье (Георгий и Сергов городок) и два на Волхове (Холопий городок и Рюриково городище).

На побережьях Волхова сосредоточены сотни памятников археологии, архитектуры и градостроительства, наглядно демонстрирующие как богатую историю Русской земли, так и особенности формирования ландшафтов. На основе ландшафтно-исторических комплексов могут быть организованы кратковременные туристские маршруты и экскурсионные программы. Перспективными территориями для этих целей в Ленинградской области являются окрестности Старой Ладogi, маршрут от Старой Ладogi до Новой Ладogi и Ладожского озера; в Новгородской области – маршрут по Волхову от Великого Новгорода до Грузино и кольцевой маршрут по Волхову и Малому Волховцу от Рюрикова городища до деревни Хутынь (Великий Новгород – исходная и конечная точка маршрута).

Следует отметить и водный маршрут по реке Мста от Опеченского Посада до Любытино. До 1820 г. село **Опеченский Посад** носило название Опеченская Пристань, и славилось проживавшими здесь опытными лоцманами. Помимо ряда гидротехнических сооружений, относящихся ко времени функционирования Вышневолоцкой водной системы и дендрария, созданного силами местного жителя-энтузиаста, село известно многочисленными памятниками архитектуры. В Опеченском Посаде находится дом М.В. Верхопятницкой (двухэтажное деревянное здание с двумя крыльцами-тамбурами, без декоративных украшений на Первой линии, 38), в котором снимал комнату писатель В.Я. Шишков.³³⁷ Сохранился в Опеченском Посаде и дом (одноэтажное деревянное здание с мезонином и окнами, украшенными деревянными наличниками с пилястрами на Первой линии, 41), куда неоднократно приезжал с 1872 г. и где провёл последние годы жизни писатель-народник П.В. Засодимский.³³⁸ Внешний облик и внутренняя планировка дома сохранились, на нём установлена мемориальная доска.

На противоположном берегу Мсты расположена деревня **Опеченский Рядок**. В ней сохранился деревянный одноэтажный дом в котором родился и жил художник, график, кавалерист А.А. Шепелев.³³⁹ Дом разделен на зимнюю и летнюю половины и сохранил старинную планировку, его окна украшены резными наличниками.

³³⁵ *Конечкий В.Я., Носов Е.Н.* Загадки Новгородской округи. Л.: Лениздат, 1985. 120 с.

³³⁶ Цит. по: *Погодин М.П.* Древняя русская история до монгольского ига. М., 1871. Т. 1. 399 с.

³³⁷ *Вячеслав Яковлевич Шишков* (1873–1945) окончил Вышневолоцкое техническое училище и был направлен на производственную строительную практику в Новгородскую область, где участвовал в постройке бейшлотов на притоках Мсты. Новгородские впечатления 1891–1892 гг. нашли выражение в романе «Угрюм-река».

³³⁸ *Павел Владимирович Засодимский* (1843–1912) в 1908 г. жил и писал в усадьбе Жадины. В селе Большие Меглишцы организовал вечернюю школу для взрослых, библиотеку для крестьян. Сохранились воспоминания о том, что П.В. Засодимский устраивал новогодние ёлки для детей, приглашал к себе молодёжь и читал свои произведения. В 1911 г. купил дом в Опеченском Посаде.

³³⁹ *Александр Алексеевич Шепелев* (1886–1948) родился и провёл детство на Мсте. Окончил Училище технического рисования барона А.Л. Штигилица.

Второй в области после Великого Новгорода по величине и промышленному потенциалу **город Боровичи** впервые упоминается в писцовой книге 1495 г. Тогда в Боровичском погосте или рядке насчитывался 121 жилой двор, 21 лавка и 6 амбаров. Вполне вероятно, что погост был основан значительно раньше, во время похода княгини Ольги и установления ею погостов на Мсте для сбора дани с местного населения и пошлин с гостей, о чём говорится в летописи за 947 г.

В 1564 г. город упоминается уже как торгово-промышленное поселение Боровичский Рядок. Оно славилось умелыми лоцманами, проводившими суда через Мстинские пороги и мастеровыми, ремонтирующими и строившими плоскодонные барки – «боровянки». В 1770 г. Боровичский Рядок был переименован в город Боровичи, а через два года он стал центром Боровичского уезда Новгородской губернии. Получил город и свой герб, представлявший собой щит, разделённый на две половины вертикальной линией. Слева, на голубом фоне было изображено солнце, справа, на серебряном поле – деревянный руль, символ искусства боровичских лоцманов.

С введением в строй Николаевской железной дороги и началом функционирования Мариинской водной системы город утратил своё значение как важного пункта на Вышневолоцкой водной артерии. Его дальнейшее развитие было основано на использовании богатых залежей огнеупорных глин на построенных в XIX в. на окраинах города заводах огнеупорных изделий.³⁴⁰ Достопримечательностью города является городской мост, первый арочный мост в России, соединяющий Торговую и Спасскую стороны, построенный в 1905 г. по проекту профессора Петербургского института путей сообщения Н.А. Белелюбского. Символом духовности города служит стоящий в излучине Мсты Свято-Духов монастырь. Привлекает взгляд путешественника и причудливо украшенные деревянным узорчатым кружевом дома боровичан.

Село Волок расположено у места древнего волока в 17 км к северо-западу от Боровичей на Мсте. Это комплексный памятник истории и архитектуры. В селе сохранилась каменная Никольская церковь (1795 г.), усадьба земского деятеля Н.Н. Титова, ряд каменных построек XIX в. На месте усадьбы ранее был монастырь, от которого и осталась лишь Никольская церковь, сохранился вековой парк. «Ивановский погост на Волочке на Держкове» упоминается в писцовой книге Бежецкой пятины в 1545 г., а в книге 1564 г. даёт подробное его описание. Погост мог быть образован здесь еще княгиней Ольгой в X в. в числе других погостов на Мсте. С XI в. в селении постоянно строились и возобновлялись храмы. Церкви Николы Чудотворца, Спаса преображения упомянуты в книге Бежецкой пятины 1564 г. В 1785 г. на погосте построили церковь Иоанна Предтечи, а в 1825 г. – Благовещения Богородицы, они существовали ещё в начале XX в. В XVI в. «ряд на Волочке на Держкове» был крупным культовым и торговым поселением, которое по разным причинам то запустевало, то возрождалось.³⁴¹

Посёлок Любытино (бывшее село Белое) расположен на месте устойчивого поселения примерно VII в. На берегу Мсты в центре посёлка можно видеть несколько сопок (VII–IX в.), поросших соснами. Сопки и другие места древних захоронений есть и в окрестностях.³⁴² В старом парке на берегу сооружен монумент в честь борцов за советскую власть и воинов-любытинцев, погибших на фронтах Великой Отечественной войны. У моста через реку Белую на постаменте стоит колесный трактор ХТЗ – один из 17-ти

³⁴⁰ Проспект / Составитель Л.Р. Фрумкин. Лениздат., 1984.

³⁴¹ Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. П.М. Золин. Новгород, 1990. С. 17–18.

³⁴² Там же, с. 64–65.

тракторов, полученных в 1935 г. Любытинской МТС и долго работавших на здешних полях. Подобных памятников в селе и районе много. Действует в Любытино и краеведческий музей, где подробно отражена история края.

В **низовьях Мсты** находится ряд поселений, которые достойны внимания, как учёных, так и туристов. Их посещение удобно включать в водные маршруты Приильменя. Вполне возможны водные экскурсии, объединяющие в один маршрут посещение культурно-исторических ландшафтов низовья Мсты и верхнего течения Волхова до Холопьевого городка.

Деревня **Белая Гора** расположена на левом высоком берегу реки Мсты у моста, по которому проходит федеральная трасса «Россия» (Москва – Санкт-Петербург). Время возникновения деревни точно неизвестно, но соседняя деревня Замошье, вошедшая в состав Белой Горы после войны, упоминается в писцовых книгах конца XV в. В деревне сохранились старинные высокие дома-пятистенки на высоких подклетьях второй половины XIX – начала XX в., обращённые окнами на Мсту.

Село **Бронница**, начинается от моста через реку Мста в 25 км от Великого Новгорода, продолжается по берегам Мсты и вдоль старого участка автодороги Москва – Санкт-Петербург. Уже издали видна Бронницкая гора – высокий холм, возвышающийся на 30 м над уровнем поймы Мсты.

Предположительно, название села происходит от слов «броня», «оборона», что указывает на значение, функции селения или определённые военные события. Через это одно из древнейших поселений, впервые упоминаемое в летописи под 1268 г., не раз проходили или стояли здесь лагерем многочисленные рати. Не поладивший с новгородцами князь Ярослав Ярославич ушёл из Новгорода, но в Броннице его догнало новгородское посольство и уговорило вернуться в город. Во время похода на Новгород в 1386 г. Дмитрий Донской стоял в Броннице лагерем, а в 1477 г. здесь располагался передовой отряд Ивана III. Село было разорено в 1569 г. войском Ивана Грозного, который также останавливался здесь.

Ещё до строительства моста, Бронница была известна как крупный перевоз через Мсту, который грамотами Александра Невского и Дмитрия Донского был передан Антониеву монастырю (до второй половины XVIII в.). Монастырь собирал пошлину с торговых людей и иных путешественников, за исключением ратных и едущих по делам княжеской службы. Долгое время через Мсту можно было переехать по наплывному мосту, который регулярно восстанавливали после весеннего половодья. В 1843 г. через Мсту был построен пятипролётный крытый мост, напоминавший тоннель, конструктором которого был, вероятно, майор Казимир Рейхель. П.П. Семёнов-Тян-Шанский писал так: «...Устроен прекрасный мост американской системы». В историко-географическом обзоре Новгородской губернии за 1844 г., А.И. Пушкарёв сообщает: «Особенное устройство его и необыкновенный вид нечто вроде лондонского тоннеля составляют это произведение гидравлики в число памятников времён императора Николая». ³⁴³ К сожалению, внешний вид моста с тех пор значительно изменился. В 1883 г. мост разобрали, сохранив для нового только каменные устои с металлическими конструкциями. В 1941 г. ударом авиабомбы был уничтожен средний пролёт, в 1942 г. его восстановили, но с деревянными фермами. Под руководством инженера Е.Я. Слуцкого в 1951 г. был проведён капитальный ремонт, в процессе работы был засыпан пойменный пролёт и мост, в результате, стал короче на пятьдесят метров. ³⁴⁴

Несомненно, наибольший интерес у путешественников и учёных вызывает Бронницкая гора, с которой связаны различные легенды и предположения. Ещё В.Н. Татищев, а

³⁴³ Цит. по: *Пушкарёв С.Г.* Россия в XIX веке (1801–1914) Нью-Йорк: Изд-во имени Чехова, 1956. С. 234.

³⁴⁴ *Секретарь Л.А., Филиппова Л.А.* По приильменью: Путеводитель. Л.: Лениздат, 1991. С. 178.

за ним и А.Н. Радищев высказывали версию, которая не нашла подтверждения у учёных, о том, что именно здесь располагался знаменитый Хольмгард – предшественник Великого Новгорода. Холм имеет естественное происхождение, и издавна был освоен человеком. В 1908 г. у его северо-восточного подножья были обнаружены предметы, относящиеся к II тыс. до н.э. – два сланцевых топора со сверлёнными отверстиями и один полированный кремниевый. В 1982 г. на Бронницком могильнике нашли керамику XII в. Вероятно, в XVII в. на горе была крепость, следы земляного вала которой обнаружил З.Д. Ходаковский в 30-е годы XIX в. Местное население называло и называет гору «городком», что говорит об укреплённом месте. Шведы в 1614 г. разорили Бронницу, и село постепенно стало приходить в запустение. Сегодня не обнаружены даже остатки крепости, видимо холм в прошлом был сильно разрушен.

На вершине холма находится главная достопримечательность – каменная Введенская церковь, построенная в 1769 г. на месте деревянной. По преданию, приказ о её строительстве был отдан Екатериной II, которая любовалась с Бронницкой горы живописными окрестностями, необозримыми пространствами озера Ильмень и панорамой Великого Новгорода, украшенного куполами церквей и монастырями. Обветшавшая постройка перестраивалась архитектором В.П. Стасовым по проекту Я. Максимовича. К храму были пристроены дорические портики. Купол был поставлен на гранёный барабан, а колокольня завершалась пятнадцатиметровым шпилем. Последняя реставрация церкви проводилась в 1972 г., и сегодня храм явно нуждается в восстановительных работах.

У Бронницкой горы располагался двухэтажный каменный Путевой дворец, использовавшийся во времена военных поселений под квартиру для полковых команд и командиров. Недалеко от берега Мсты можно увидеть Церковь Спаса Преображения (1888 г.), построенную по проекту архитектора К.А. Тона.

В истории Бронница известна также как ям – почтовая станция. В XVIII в. по Мсте (части Вышневолоцкой водной системы) через село проходило в год до 5500 барок. В XIX в. Бронница была крупным торговым селом с ярмарками и постоянным двором при каждом доме.

Хозяйственная жизнь в Броннице стала затухать с потерей значения водного пути и строительством железной дороги Москва - Петербург. В начале XX в. Бронница становится центром волости Новгородского уезда, затем центром Бронницкого района в Новгородском округе Ленинградской области.

11 марта 1931 г. Бронницу переименовали в село Мста, а район – в Мстинский. 1 января 1932 г. район был упразднён, его территория передана в Новгородский и Крестецкий районы. В 1960-х гг. Броннице вернулось историческое название. Сегодня это административный центр Бронницкого сельского поселения в Новгородском муниципальном районе Новгородской области. В советские годы здесь располагалась центральная усадьба колхоза «Урожай». Население работало на фабрике «Пролетарий», производящей изделия из фарфора, работал в селе и фарфоровый завод «Возрождение». На производстве использовалось местное сырьё, а продукция была популярна не только у местных жителей, но и в Москве, Санкт-Петербурге, других городах СССР и у иностранных посетителей. Изящные фарфоровые изделия с подглазурной и надглазурной росписью, особенно кобальтовая («синяя») посуда могли бы и сегодня быть достойным товаром и туристским брэндом Новгородчины.

К югу от Бронницы расположены деревни Русско и Холынья. **Русско** протянулась вдоль берега Мсты в районе впадения в неё реки Гриб, которую ранее называли Русская. Сегодня берег зарос плакучими ивами, а ранее, по воспоминаниям старожилов, здесь росли вековые дубы. Основана была деревня в давние времена, в писцовой книге 1629 г. ука-

зано, что она была разорена шведами, а в книгах 1685–1686 гг. упоминается вновь в связи с ловом рыбы. Сохранились черты традиционной застройки, дома здесь стоят на подклетьях, что объясняется частыми половодьями.

Холынья находится ниже по течению Мсты, при впадении в неё речки Холынки. Название деревни упоминается в писцовых книгах с 1495 г. как Голынь, Холынь, что означает голое место и указывает на то, что леса здесь давно были вырублены. В деревне находится церковь Петра и Павла, построенная в 1904 г. вместо существовавшей ранее. Через Холыню и Бронницу пролегал зимник на Москву. При Иване Грозном здесь была устроена царская торгово-промышленная свобода, в XVII во время шведской интервенции деревню разорили и передали Вяжищскому монастырю. В XVIII в. Холынья, волостной центр, поступила в распоряжение Перновского гренадёрского полка. Как и в Броннице, в Холынье имеется кладбище, где в братской могиле похоронены советские воины. На обелиске в начале деревни начертаны имена жителей, погибших в боях Великой Отечественной войны.

Деревня отличается плотной застройкой, дома в основном высокие на подклетьях. В сильное половодье деревня подтапливалась, скот приходилось вывозить в соседние деревни, а люди пережидали его на печках и чердаках. Последнее сильное наводнение было в 1966 г. Пахотных земель здесь не хватало, основным промыслом был рыбный, заливные луга позволяли заниматься животноводством. Жители готовили обручи для бочек и плели корзины, которые отвозили в Петербург. Особо известны холынские огурцы, которые выращивали на высоких грядках и солили в бочках, опущенных на дно Холынки.

Военно-исторический туризм – Волховский фронт

Новгородская Земля истари стояла на защите северо-западных рубежей нашей Родины. Недаром Великий Новгород называют северным стражем Руси. Не стала исключением и Великая Отечественная война. На территории современной Новгородской области сначала были остановлены гитлеровские войска, а уже с ноября 1941 г. начались бои за освобождение её от фашистских захватчиков.

Взятие Новгорода являлось частью важнейшей стратегической операции немецких войск по захвату Ленинграда. На это направление были брошены ударные силы вермахта – дивизия СС «Мертвая голова», 56-й мехкорпус Манштейна, авиакорпус Рихтгофена. Этой мощи фашистских войск противостояли остатки разрозненных соединений под руководством комдива И.Т. Коровникова. Здесь же сражались, потерявшие в Прибалтике танки, пешие танкисты 28-й танковой дивизии полковника И.Д. Черняховского. 19 августа 1941 г., взорвав мост через Волхов, наши войска оставили Новгород и закрепились на берегах Малого Волховца. 17 месяцев простоял фронт на правом берегу Волхова и Малого Волховца.³⁴⁵

В одном из боёв за Новгород бессмертный подвиг совершил политрук роты 128-го танкового полка 28-й танковой дивизии Александр Панкратов. При штурме Кириллова монастыря, ставшего узлом фашистской обороны, расположенного на острове между рукавами Малого Волховца, он, первый в истории Великой Отечественной войны, закрыл грудью огонь вражеского пулемёта. Этот подвиг был совершён 24 августа 1941 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 16 марта 1942 г., А.К. Панкратову было посмертно присвоено звание Героя Советского Союза. 19 ноября 1965 г. на левом берегу Малого Вол-

³⁴⁵ Смирнов В.Г. История Великого Новгорода. М.: Вече, 2006. С. 316–317.

ховца, на том рубеже, где в августе 1941 г. были остановлены гитлеровские войска, в честь Александра Панкратова был открыт обелиск. На правом берегу Малого Волховца, рядом с мостом на шоссе Новгород-Москва, в память о героической обороне, сооружён мемориальный комплекс.³⁴⁶

17 декабря 1941 г. по решению Ставки Верховного Главнокомандующего на участке от Ладоги до озера Ильмень был создан Волховский фронт, в состав которого вошли действовавшие к востоку от Волхова 4-я, 59-я, 52-я и 2-я ударные армии. Своё название фронт получил по реке Волхов, которая с конца 1941 г. по начало 1944 г. разделяла немецкие и советские войска. В задачу фронта входил срыв наступления противника на Ленинград с последующим снятием блокады и разгромом группировки «Север». Командующим фронтом был назначен маршал К.А. Мерецков. Всего в состав фронта было включено 18 стрелковых, 4 кавалерийские, одна танковая дивизия (практически без танков), 9 стрелковых и одна танковая бригада, 9 лыжных батальонов, 5 армейских артполков и 6 дивизионов реактивной артиллерии, а также авиационные соединения.³⁴⁷

Волховский фронт внёс существенный вклад в разгром фашистов под Ленинградом, Новгородом и Лугой. *«В трудных условиях приволховского бездорожья Волховский фронт нес ответственность не только за бесперебойное снабжение материальными средствами своих частей, используя узкоколейные железнодорожные пути дорог, грунтовые лежневые (из леса) автомобильные дороги, гужевой, водный транспорт (р. Мста), но и доставку продовольствия и боеприпасов в блокированный Ленинград».*³⁴⁸

За время существования Волховский фронт, выполняя задачи Ставки Верховного Главнокомандования, провёл одну оборонительную (Тихвинскую) и 8 наступательных фронтовых операций. Целых 856 дней и ночей войска вели наступательные бои с противником. Самое тесное взаимодействие осуществлялось с Ленинградским и Северо-Западным фронтами, при поддержке Краснознамённого Балтийского флота и авиации дальнего действия. Были сорваны намерения фашистских захватчиков штурмовать Ленинград с этого направления. Заслуги бойцов фронта неоднократно отмечались в приказах Верховного Главнокомандующего. *«Войска Волховского фронта проявляли в боях большое упорство, высокое боевое мастерство и массовый героизм. Подвиги многих тысяч солдат, сержантов, офицеров и генералов были отмечены высокими наградами Родины, 36 из них были удостоены высокого звания Героя Советского Союза. За боевые заслуги 70 частей и соединений получили почётные наименования».*³⁴⁹

В результате наступательных операций советской армии в ноябре-декабре 1941 г. удалось отеснить фашистов за линию Волхова. Вражеская группировка состояла из 18 дивизий, была создана мощная линия обороны на западном берегу, укреплены районы Киришей и Грузино. В январе 1944 г. территория была освобождена от оккупантов, но великолепный архитектурный ансамбль села Грузино, оказался полностью уничтожен.³⁵⁰

Одна из трагических страниц истории Волховского фронта связана с Любаньской операцией. В начале января 1942 г. 2-я ударная армия прорвала оборону врага на узком участке и устремилась навстречу 54-й армии Ленинградского фронта. В районе Любани обе армии должны были окружить и, во взаимодействии с другими войсками, уничтожить любанско-

³⁴⁶ Кривенко А.А., Михеева А.М., Сергеев В.П. Не померкнет в веках. Л.: Лениздат, 1984. С. 59.

³⁴⁷ Смирнов В.Г. История Великого Новгорода. М.: Вече, 2006. С. 321.

³⁴⁸ Кудряшов В.П., Крестьянинов В.С. Память о былом. Новгород, 1993. С. 167.

³⁴⁹ На Волховском фронте. 1941-1944 гг. М.: Наука, 1982. С. 5

³⁵⁰ Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе / Отв. сост. П.М. Золн. Новгород, 1990. Вып. 2. С. 182–185.

чудовскую группировку противника. Но соединения 52-й и 59-й армии отстали. Проникнув на 60–70 км в глубину обороны противника, 2-я ударная вместе с несколькими соединениями 59-й армии была вынуждена в апреле перейти к обороне. Армия утопала в болотах и грязи, бойцы умирали от голода, похоронные команды не справлялись, повсюду лежали неубранные тела. Паёк был меньше, чем даже в блокадном Ленинграде.³⁵¹ Противник, атакуя с севера и юга вдоль железной и шоссейной дороги Новгород – Чудово, сжимал пробитую брешь и лишь через узкий проход 1,5–2 км, перерезавшийся несколько раз, в результате кровопролитных боёв к 25 июня 1942 г. удалось вывести из окружения остатки армии, потерявшей более 150 тыс. человек. В этот тяжелейший период Ставкой Верховного Главнокомандования был сначала ликвидирован, а потом вновь восстановлен Волховский фронт. В ходе проведения Любаньской операции Волховский фронт оттянул на себя почти половину групп армии «Север», и, в результате, фашистам не удалось организовать новый штурм Ленинграда. 2-я ударная армия не была расформирована, а в 1943 г. именно она прорвала блокаду Ленинграда у Синявинских высот.

На шоссе Новгород–Санкт-Петербург стоит небольшое селение Мясной Бор. Именно здесь был узкий коридор, по которому выходила из окружения 2-ая ударная армия. Много бойцов ещё не обрели покоя в земле, каждый год здесь работают отряды поисковиков. В Мясном Бору стоит памятник бойцам 2-й ударной, здесь находятся и братские воинские захоронения.

Особое место в истории Волховского фронта принадлежит бессмертному подвигу бойцов, которые 29 января 1942 г. повторили подвиг Александра Панкратова. И.С. Герасименко, А.С. Красилов и Л.А. Черемнов, одновременно бросились на амбразуры вражеских дзотов во время боевой операции в окрестностях Новгорода. 21 февраля 1944 г. Указом президиума Верховного Совета СССР им было присвоено звание Героя Советского Союза посмертно. В честь героев на Ярославовом дворище в ноябре 1957 г. установлен обелиск. На берегу Волхова в районе озера Мячино на крутой насыпи с 8 мая 1975 г. в окружении берёзок возвышается памятник погибшим героям.

В трудные дни августа 1942 г., на основе авиационных соединений Волховского фронта, была сформирована 14-я воздушная армия, хотя в ней и насчитывалось всего 116 боевых самолётов. Однако она внесла большой вклад в освобождение Ленинграда, а в период сражений 14 пилотов были удостоены звания Героя Советского Союза. В память о подвиге авиаторов 14-й воздушной армии в Великом Новгороде установлен монумент в виде взлетающего в небо самолёта «МИГ-17».³⁵²

Трагична история и Демянской земли. Под Демянском фашистами был создан один из первых концентрационных лагерей. Заключенные жили в землянках и даже в норах, питались подножным кормом – мхом, сырыми грибами и лягушками. Люди гибли здесь тысячами.

Закрепившись на валдайских высотах в районе Демянска, группа немецких армий «Север» планировала весеннее наступление. Однако в суровом, морозном январе 1942 г. войска Северо-Западного фронта окружили группировку фашистов, численностью около 70 тыс. солдат и офицеров. Разгром фашистов в «Демянском котле» стал мировой сенсацией. Под Демянском был сбит лётчик-истребитель Алексей Маресьев.³⁵³ В честь авиаторов, бесстрашно сражавшихся в составе 6-й воздушной армии Северо-Западного фронта, 18 августа 1978 г. установлен монумент около посёлка Крестцы.

³⁵¹ Смирнов В.Г. История Великого Новгорода. М.: Вече, 2006. С. 322.

³⁵² Кривенко А.А., Михеева А.М., Сергеев В.П. Не померкнет в веках. Л.: Лениздат, 1984. С. 65

³⁵³ Смирнов В.Г. История Великого Новгорода. М.: Вече, 2006. С. 327.

На оккупированной территории было развёрнуто партизанское движение. Удивительный случай произошёл зимой 1942 г., когда был собран продовольственный партизанский обоз, сумевший пробиться в блокадный Ленинград.

Освобождение Новгорода стало частью Ленинградско-Новгородской операции и известно как один из «десяти сталинских ударов». Задачей операции было освобождение Новгорода и Луги с последующим полным снятием блокады Ленинграда. 14 января 1944 г., одновременно с войсками Ленинградского фронта, бойцы Волховского фронта перешли в наступление. С севера двигалась 59-я армия генерал-полковника С.В. Рогинского, с юга, по тонкому льду озера Ильмень, выступила группировка генерал-майора Т.А. Свикина. 20 января 1944 г. город был освобождён. Он представлял собой страшную картину. В результате военных действий Новгород был практически полностью разрушен, в нём не было ни одного жителя, сохранилось не более сорока «коробок» домов, среди усыпанного кирпичом пустыря торчали остовы церквей и печных труб. Немцы понесли под Новгородом огромные потери: были разгромлены восемь пехотных и одна танковая дивизия, 82 тыс. солдат и офицеров были уничтожены. Обочины новгородских дорог на многие километры были усыпаны трупами и разбитой техникой.³⁵⁴ Уже 1 ноября 1944 г. постановлением Правительства Новгород был включен в число 15-ти городов, подлежащих первоочередному восстановлению. Было вынесено и особое решение о реставрации памятников архитектуры.

О значении победы на Волховском фронте писал его главнокомандующий, Герой Советского Союза, маршал К.А. Мерецков: *«В результате совместных действий трёх фронтов и флота была очищена от фашистов советская территория площадью 20 тыс. км², окончательно ликвидирована блокада Ленинграда и района Невы, восстановлено в полном объёме движение по семи железным дорогам из Ленинграда: на Вологду, Рыбинск, Москву, Новгород, Батецкий, Лугу и Усть-Лугу. С поражением немецкой группы армий «Север» наметились новые трещины в фашистском блоке. Политические последствия этого факта не замедлили проявиться уже весной 1944 г. Резко возросло партизанское движение в Норвегии. Швеция пересмотрела свою позицию по отношению к Берлину. Правительство Финляндии запросило Москву о возможных условиях перемирия. Немецкое командование лишилось многих кадровых воинских соединений и частей. Потери эти оказались не восполнимыми, что обнаружилось вскоре же, при освобождении республик советской Прибалтики».*³⁵⁵

В настоящее время о войне напоминают и памятники, установленные у стен древнего Кремля. В октябре 1964 г. со дна Ильменя был поднят танк Т-70М, затонувший во время наступления наших войск на Новгород. Сегодня он установлен на берегу Волхова рядом с монументом Победы к югу от Кремля. Здесь стоят и два 76-мм орудия в честь славных воинов-артиллеристов Волховского фронта, отличившихся при освобождении Новгорода. Внутри Кремля у братской могилы установлен мемориал памяти павших героев и горит Вечный огонь.

В обороне Новгорода, в партизанском движении, на водных просторах Ладожского и Ильменского бассейнов активное участие принимали воины-речники. Они несли сторожевую службу, эвакуировали людей, оборудование, скот, продовольствие и культурные ценности. Речники участвовали в боевых операциях, охраняли мосты, наводили понтонные переправы.

Важнейшую роль играли водные перевозки в обеспечении поставок грузов и продовольствия в блокадный Ленинград. Вблизи города был оборудован пункт выгрузки грузов,

³⁵⁴ Смирнов В.Г. История Великого Новгорода. М.: Вече, 2006. С. 329.

³⁵⁵ Мерецков К.А. На службе народу. 4-е изд. М.: Высш. школа, 1984. С. 359–360.

началось строительство Осиновецкого порта и железной дороги. Здесь, в двух километрах от берега, находилась небольшая железнодорожная станция – Ладожское озеро. От нее к Ленинграду шла дачная Ириновская ветка. С двух сторон, примерно в 30–35 км, стояли батареи врага, район строительства постоянно подвергался налетам авиации, но работы не прерывались. В Гостинополе на Волхове был организован порт, откуда грузы с железной дороги перегружались на баржи и доставлялись до Новой Ладоги (35 км), затем через Ладожское озеро в Осиновец (115 км.)

Многие тысячи жизней спасла Ладога, её ледовая дорога. С началом морозов, когда льды сковали озеро, по ним проложили несколько путей. 22 ноября 1941 г. колонна из шестидесяти автомашин привезла по ледяной дороге первый бесценный продовольственный груз для жителей блокадного Ленинграда. Несмотря на попытки врага сорвать снабжение осаждённого города, бомбежки и минометный и артиллерийский обстрел, поток грузов постоянно возрастал. «Дорогой жизни» назвали эту ледяную трассу. По ней в блокадный город подвозили продовольствие, оружие и боеприпасы, обратными рейсами вывозили больных и ослабевших ленинградцев, детей. Ныне на берегу, у железнодорожной станции Ладожское озеро, находится музей, посвящённый легендарной Дороге жизни.

Тяжелейшие условия навигации на Ладоге, постоянные бомбёжки и обстрелы не смогли сломить мужество речников. В течение трёх военных навигаций на Ладоге для блокадного Ленинграда и фронта было перевезено более 1,5 млн. т грузов и свыше 1 млн. человек, как эвакуированных ленинградцев, так и военных на фронт и раненых с Ленинградского и Волховского фронтов обратно.³⁵⁶

В условиях бездорожья, распутицы и постоянных боевых действий на Волховском фронте для снабжения 59-й армии были крайне важны перевозки по Мсте. 26 августа 1942 г. приказом Наркомречфлота СССР был создан Мстинский эксплуатационный участок. В его уставе отмечалось, что «*Мстинский эксплуатационный участок имеет целью обслуживание транспортных нужд военного командования Волховского фронта в пределах от г. Боровичи Ленинградской области по реке Мсте до деревни Плашкино и эксплуатацию транспортного флота на началах хозяйственного расчёта*».³⁵⁷ Организация участка была проведена буквально в 1–2 недели, перевозки осуществлялись мотокатерами БМК, небольшими судами и лодками, грузоподъёмностью 1–2 тонны, чтобы легче было преодолевать пороги и пороги.³⁵⁸

В летний мелководный период специально проводились пуски воды из водохранилища Вышнего Волочка. В навигацию 1943 г. было перевезено 8210 т. грузов от Мстинского Моста до Плашкино, а обратно, с фронта – 3112 раненых. За навигацию 1942–1943 гг. речники перевезли 14727 т снабженческих грузов и 5032 раненых 59-й и 52-й армий Волховского фронта. Вместе с военными разведчиками они неоднократно выходили на мотокатерах в Бронницу и озеро Ильмень, находились под бомбежками и обстрелами немцев. Указом президиума Верховного Совета СССР от 6 июня 1945 г. многие речники были отмечены наградами, а в 1992 г. плавсостав признали участниками войны.³⁵⁹

³⁵⁶ Кудряшов В.П., Крестьянинов В.С. Память о былом. Новгород, 1993. С. 132, 149, 158.

³⁵⁷ См.: Постановление. О подготовке Мстинского эксплуатационного участка Наркомречфлота к заводу грузов для Волховского фронта в навигацию 1943 года. 7 января 1943 г. // Материалы Государственного Комитета Обороны СССР за январь 1943 года – <http://tashv.nm.ru/PostanovGKO/GKO194301.html>

³⁵⁸ Кудряшов В.П., Крестьянинов В.С. Память о былом. Новгород, 1993. С. 178.

³⁵⁹ Там же, с. 191–192.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исторические водные пути — это особый тип пространственного (линейного) объекта наследия, который может быть включен в Единый государственный реестр объектов культурного наследия. В настоящее время на территории Российской Федерации не создано ни одного музея-заповедника на базе исторических водных путей, хотя в мировой практике такие объекты существуют и являются чрезвычайно привлекательными для туристов (например, в Финляндии, Франции, Германии, Великобритании и в ряде других стран).

Работы Комплексной экспедиции по изучению исторических водных путей России (КЭИВП) начались в 2003 г., и к настоящему времени уже собран и обобщен огромный объём полевых и архивных материалов³⁶⁰ по Мариинской водной системе, Ла-

³⁶⁰ *Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова В.А.* Комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей Севера России // Вопросы истории естествознания и техники. № 2. М., 2009. С. 78–85; *Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Постников А.В., Чеснов В.М., Широков Р.С., Широкова В.А.* Исторические водные пути Севера России (XVII–XX вв.) и их роль в изменении экологической обстановки. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М.: Типография «Парадиз», 2009. 298 с. (Тираж 400 экз., 18 п.л., 57 табл., 381 илл., 528 библиогр. назв.); *Широкова В.А., Озерова Н.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Галкин Ю.С., Низовцев В.А., Фролова Н.Л.* Достопримечательные природные объекты культурно-исторического ландшафта Сухоны // География: проблемы науки и образования / LXII Герценовские чтения / Материалы ежегодной Всероссийской научно-методической конференции (9–10 апреля 2009 г., Санкт-Петербург). Санкт-Петербург, 2009. Т. II. С. 459–466; *Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Озерова Н.А., Галкин Ю.С.* Памятники природы и гидротехники на реке Сухоны от её истока до устья (Русский Север) // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования / Труды IV Международной научно-практической конференции. МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, Москва, 28–29 апреля 2009 / Под общей редакцией доктора географических наук, профессора *В.И. Кружалина*. — М.: Диалог культур, 2009. С. 389–393; *Снытко В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова В.А.* Комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей Севера России // Вопросы истории естествознания и техники. М., 2009. № 2. С. 220–229; *Низовцев В.А., Широкова В.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Фролова Н.Л.* Особенности пространственной структуры культурно-исторических ландшафтов водных путей Русского Севера // Вопросы истории естествознания и техники. № 4. 2008. С. 126–150; *Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А.* Долина реки Сухоны на Русском Севере как объект для исследования экологической безопасности // Региональная политика России в современных социально-экономических условиях: географические аспекты / Материалы IX научного совещания по прикладной географии. Иркутск, 21–23 апреля 2009 г. Иркутск, 2009. С. 265–267; *Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Озерова Н.А., Шербинина Н.Н., Галкин Ю.С.* Ландшафтно-экологическая обстановка долины р. Сухоны (по материалам экспедиции по изучению старинных водных путей Севера России ИИЕТ РАН, август 2008) // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований (К 70-летию географического и 20-летию экологического факультетов Казанского государственного университета) / Всероссийская научная конференция с международным участием. Т. I: 19–22 мая 2009 г. / Труды / Под ред. *Ермолаева О.П., Сироткина В.В.* Казань, 2009. Т. I. С. 323–325; *Дмитрук Н.Г., Снытко В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова В.А.* Ландшафтные особенности Горномстинского участка Вышневолоцкой водной системы // Экология речных бассейнов, ЭРБ – 2009 / V Международная научно-практическая конференция. ВГУ. 9–12 сентября 2009 г. / Труды / Под общей редакцией *Т.А. Трифоновой*. Владимир, 2009. С. 104–108.; *Фролова Н.Л., Романова О.А., Широкова В.А.* Гидрологические и правовые аспекты ограничений природопользования // Экология речных бассейнов, ЭРБ – 2009 / V Международная научно-практическая конференция. ВГУ. 9–12 сентября 2009 г. / Труды / Под общей редакцией *Т.А. Трифоновой*. Владимир, 2009. С. 405–409; *Shirocova, Vera, Chesnov, Vassili.* Старинные водные пути и гидротехнические сооружения Европейской части России (историко-научный и экологические аспекты) Ancient waterways and hydrotechnical constructions of the European part of Russia (historical and ecological aspects) // К XXIII международному конгрессу по истории науки и техники «Идеи и инструменты в социальном контексте» / Тезисы российских участников конгресса (на русском и английском языках). М.: УРАН ИИЕТ им. С.И. Вавилова, 2009. С. 69–70, 70–71; *V. Nizovtsev, V. Shirocova, V. Chesnov, N. Frolova, V. Snytko.* Landscape and hydro-geochemical flatures of the Nort Dvina water system // European Landscapes in Transformation Challenges for Landscape Ecology and Management / European IALE Conference 2009/ Salzburg (Austria), Bratislava (Slovakia), 2009. P. 133; *Vera A. Shirocova, Vassili M. Chesnov.* Ancient waterways and hydrotechnical constructions of the European part of Russia (historical and ecological aspects) // Ideas and Instruments in Social Context. 28 Juli-2 August 2009, Budapest, Hungary / XXIII International Congress of History of Science and Technology / Book of Abstracts. Budapest, Hungary, 2009. P. 554; *Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М.* Водные пути Севера России: новые подходы в историко-научных исследованиях // Устойчивое развитие и геозоологические проблемы Балтийского региона / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 1150 лет Великого Новгорода, 23–25 октября 2009 г. — НовГУ им. Ярослава Мудрого. — Вели-

дожскому и Онежскому каналам (экспедиция «Российские водные коммуникации XVIII–XX вв.», июнь 2003 г.), озерно-канальной системе Большого Соловецкого острова (экспедиция «Памятники истории и техники Соловецкого архипелага», июнь 2005 г.), заволочному Белозёрско-Онежскому водному пути (экспедиция «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII–XIX вв.», июнь 2006 г.), Северо-Двинской шлюзованной системе и Северо-Двинскому водному пути на участке Вологда-Сухона (экспедиции «Северо-Двинский водный путь и его роль в изменении экологической обстановки в регионе», июнь, 2007 г.; август 2008 г.), Вышневолоцкой и Тихвинской водным системам (экспедиции по изучению гидролого-экологической обстановки и ландшафтных изменений в районе Вышневолоцкой и Тихвинской водных систем, июль 2009 г. и август 2010–2011 гг.).

Уже многие годы цель КЭИВП была определена как проведение историко-научного и гидролого-гидрохимического исследования водных систем, выявление изменений в природной среде в результате постройки, а также ландшафтной обусловленности гидротехнических сооружений гидротехнических систем, изучение влияния старинных и новейших каналов и водных объектов на природную среду и прилегающие территории, в целом вы-

кий Новгород, 2009. С. 85–89; *Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Снытко В.А., Чеснов В.М., Широкова В.А., Дмитрук Н.Г.* Культурно-исторические ландшафты водных путей Русского Севера // Устойчивое развитие и геоэкологические проблемы Балтийского региона / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 1150 лет Великого Новгорода, 23–25 октября 2009 г. – НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. С. 66–76; *Дмитрук Н.Г., Широкова В.А., Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Галкин Ю.С., Озерова Н.А., Широков Р.С.* Мста, Ильмень, Волхов – старейший водный путь Балтийского региона // Устойчивое развитие и геоэкологические проблемы Балтийского региона / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 1150 лет Великого Новгорода, 23–25 октября 2009 г. – НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. С. 51–59; *Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л.* Природопользование в долине реки Сухоны на Русском Севере // Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности регионов / Материалы пятой Международной научно-практической конференции. Украина, Днепрпетровск, 6–9 октября 2009г. – Днепрпетровск, 2009. С. 16–18; *Широкова В.А., Снытко В.А., Низовцев В.А., Озерова Н.А.* Экологическое состояние Северо-Двинского водного пути: по материалам комплексной экспедиции по старинным водным путям Севера европейской части России, 2007–08 гг. // Экологические проблемы глобального мира / Материалы Международной конференции // Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2009. Специальный выпуск. С. 119–120; *Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Широкова В.А.* Ландшафтно-экологическая ситуация в долине реки Сухоны на Русском Севере Эколого-географические исследования в речных бассейнах / Материалы III Международной научно-практической конференции. Воронеж, 15–17 октября 2009 г. Воронеж: ВГПУ, 2009. С. 238–240; *Алексеевский Н.И., Жук В.А., Фролова Н.Л.* Учёт генетических механизмов изменения уровней воды при моделировании процессов затопления и характеристик наводнений на реках севера Европейской территории России // Генетические и вероятностные методы в гидрологии: проблемы развития и взаимосвязи / Труды Международного семинара. Одесса, 26–28 марта 2009 г. М., 2009. С. 145–155; *Фролова Н.Л., Агафонова С.А.* Ледовый режим рек севера ЕТР и его влияние на гидроэкологическую безопасность территории / Труды VII конференции «Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей» (23–26 ноября 2009 г.). Москва, РУДН, 2009. С. 240–247; *Агафонова С.А., Фролова Н.Л.* Расчет и прогноз характеристик ледового режима рек севера ЕТР / Труды VII конференции «Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей» (23–26 ноября 2009 г.). Москва, РУДН, 2009. С. 139–146; *Фролова Н.Л., Агафонова С.А.* Ледовый режим рек севера ЕТР и его влияние на гидроэкологическую безопасность территории / Труды VIII конференции «Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей» (23–26 ноября 2009 г.). Москва, РУДН, 2009. С. 240–247; *V.M. Chesnov, N.L. Frolova, V.A. Nizovtsev, A.V. Posnikov, V.A. Shirokova, V.A. Snytko.* North Dvina Water System – Unique Landscape-Historical Region of Russian North // Conference Resorting to the Coast: Tourism, Heritage and Cultures of the Seaside, Blackpool, United Kingdom, 25th–29th June 2009. P. 324; *Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Дмитрук Н.Г.* Вышневолоцкая водная система: ретроспектива и современное экологическое состояние // Проблемы региональной экологии в условиях устойчивого развития / Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции. Киров, 1–2 декабря 2009 г. Киров: ООО «Лобань», 2009. С. 200–203; *Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Озерова Н.А.* Современное экологическое состояние Северо-Двинского водного пути // Геоэкологические и географические проблемы современности / Сб. научн. тр. Вып. 11. Владимир: ВГУ, 2009. С. 140–142.

явление и изучение гидротехнических инженерных памятников (каналов, плотин, дамб, мельниц, мостов и т.д.).

В составе КЭИВП работают ведущие специалисты по гидрологии и гидрохимии, ландшафтоведению, палеогеографии, гидротехнике, картографии и геоинформатике: кадровые сотрудники ИИЕТ РАН – историки географии и техники – В.А. Снытко, В.М. Чеснов, Н.А. Озерова, В.А. Широкова (начальник экспедиции), ведущие специалисты географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова – В.А. Низовцев (кафедра физической географии и ландшафтоведения), Н.Л. Фролова (кафедра гидрологии суши), Новгородского педагогического университета имени Ярослава Мудрого – Н.Г. Дмитрук, Института криосферы Земли СО РАН – Р.С. Широков.

В 2009 г. была опубликована коллективная монография (авторы: 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. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы», в которой представлены результаты работ экспедиций 2003 г. и 2005–2008 гг. Приведён обзор водных путей Севера России, изложена история их создания, дана оценка современного состояния, описаны памятники истории и техники Соловецкого монастыря, Белозёрско-Онежского и Северо-Двинского водных путей. В книге также отражены результаты анализа ландшафтных структур окружения водных путей и данные по их гидролого-гидрохимическому режиму. Уделено внимание картографической интерпретации сведений по историческим водным путям. Приложения содержат информационные карты памятников гидротехнического строительства.



В 2010–2011 гг. получены практические результаты по изучению и выявлению гидролого-гидрохимического режима и пространственно-временной изменчивости ионного стока и качества воды, а также ретроспективные изменения природной ситуации в районе Вышневолоцкой водной системы. Выявлена ландшафтная структура и ландшафтная обусловленность системы, для чего произведено изучение входящих в её состав гидротехнических объектов и водной среды от Вышнего Волочка до Санкт-Петербурга.

Анализ литературных, архивных и картографических источников, с применением компьютерных ГИС-технологий, при уточнении некоторых фактов строительства водной системы позволил воспроизвести историческую канву событий для дальнейших историко-научных изысканий. Предложенная методика картографической идентификации различных природных объектов на старых картах и их расположения на современной местности позволяет не только определить 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), а также ввести в научный оборот новые факты. Обосновано предложение о создании Музея-заповедника «Вышневолоцкая водная система». Созданная 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 состояние окружающих её территорий. На основе собранного архивного и литературного материала и фотодокументов разработан план-проспект возможных эколого-туристических маршрутов по Вышневолоцкому водному пути.

В настоящем издании предлагаются к публикации результаты исследований как современных экспедиций, так и архивные материалы по Вышневолоцкому водному пути.

ПРИЛОЖЕНИЯ

«Карта, изыясняющая положение места между Санктпетербурга и Москвы по перспективой так же и нынешнюю воденую коммуникацию разделенная в разсуждении на две части; с описанием*.

Первая. От Санктпетербурга до Вышняго Волочка.

Вторая. От Вышняго Волочка до Москвы.

Описание положение места, от Санктпетербурга до Вышняго Волочка по преспективе, для способности канала в следующих разстояниях, а имянно.

От Санктпетербурга до Соснинской Пристани.

От Санктпетербурга до Глазова место положение ровное и способное. И речка называемая Черная для канала весьма способная, от оной до деревни Шушары место положение почти такое, но только при оной деревне у речки берега насколько возвышенные, кои однако или прорыть, что довольной работы требует, или помощью хорошего шлюза возвысить воду завозможно кажется.

От оной до Ижоры ситуация такая, но точно при Ижоре возвышении гораздо важны, кои прорывать великих трудностей стоить может, или почти невозможно, чего для надлежит обойти влево, что заполозно примечается, но для точного узнания горизонтальной линии по инструменту снять и нивелировать надлежит.

От Ижоры до Тосны положение способное, но река при Тосне для проведения чрез оную канала в рассуждении весьма ни с какого ея водяного горизонта и высоких берегов препятствует, чего для надлежит сыскать вправо или влево способность или уже оставя течения сей реки как придет горизонтальная линия перевести Канал чрез оную посредством одного или двух сводов со стенами меж кою канал пойдет чрез реку оставя течение оной в натуральном ея ходе.

От Тосны до Любани горизонт равной но при оной река Тигода такое низким своим положением и высокими своими берегами препятствует и точного средства оборотом канала влево практикою искать следует, что заспособно по примечанию кажется.

От Любани до Чудова положение ровное но река при Чудове высокие берега имеет, и наполнена камнями в рассуждении чего ея в канал взять не следует. А по течению ея почти по перспективой легко обойти влево можно. И провести канал в реку Полетье, куда и оная впадает. А потом совокупить с рекою Волховом при самой пристани выше или ниже способностей довольно имеется.

По сей дистанции от Санктпетербурга до Соснинской пристани преспективой 125 вёрст место ровное и для канала способное с небольшими возвышениями, кои обойти завозможно

* РГВИА. Ф. 846. Оп. 16. Д. 23832. Л. 1.

примечается, довольно речек весьма способных для питания канала, посредством которого от Соснинской пристани до Санктпетербурга полагая ещё 19 вёрст на его обороты для обходу случившихся возвышений. 150 вёрст водяной ход уменьшится может [который при сем ниже изъясняется] а притом началом навигация весьма спокойна и без опасная в обе стороны без всяких затруднений, а чрез сие произведение избавится можно препятствий и вреда волховских и невских порогов. И подается ближайший способ к продолжению сего весьма полезнейшего предприятия далее для избежания в нынешней водяной коммуникации великих затруднений и опасностей боровицких порогов чрез соединение Мсты с Тверцою. Есть ли только возможности допустить, коих одним физическим примечанием разрешить невозможно без точного разыскания по инструменту с мерою и нивелированием.

Коммуникация ныне от Соснинской пристани до Санктпетербурга рекою Волховом 100 верст. до порогов вниз по реке порогами 10 вёрст и оные хотя не так опасны как боровицкие но великое помешательство и некоторые истребление идущим судам делают.

От порогов до новой Ладоги 30 вёрст каналом ладожским 104 версты Невою рекою 60 вёрст где хотя и есть пороги но оные невеликой важности. И только препятствуют навигации вверх по реке что делает водою от Соснинской Пристаней до Санктпетербурга 294 версты.

Чищение порогов хотя и с великою прилежностью и рачением производится, но чтоб оные привести в желаемой фарватер, требует надолго временнейшего труда и неопisanного иждивения в рассуждения чудного действия природы. Что в самой практике примечено исключая многих прочих при сих же самых порогах. Где зачато чистить и несколько уже сделано было способности, то вновь в других местах почти равные оказались, и почти всякой год великое неравенство в плитном речном дне и силу чая прочих камней сыскивается: сие доказывает что река отменным своим в сих местах спрямлением. В иных вымывая... вырывая, и нанося в другие места делает оный затруднительными и непроходными. В некоторую сходственность сему ныне на боровицких порогах в Мсте сделалось.

От жестокого ея спрямления под мыло каменный берег, так что в рассуждении высоты отменной! Тягость сия не могла уже удержаться, отвалилась в реку и сделала новой и опаснейшей порог. Итак чищение оных есть дело множества лет требующее. И почти бесконечная и бесповоротная издержка суммы важной.

От Соснинской Пристаней до Вышнего Волочка.

От Пристаней перешед чрез реку Волхов преспективная идет топким мохом и лесным болотом по которому и в летные время с великою нуждою только пешком ходить можно до деревни Концов 25 вёрст где хотя и великой работы в рассуждении топкого сего места для прохождения канала требуется, но невозможностей не предвидится и воды всем месте довольно и ещё при деревне Концах река для канала довольно способная.

От Концов место положение такое с великим лесом и несколькими возвышениями, которое обойти завозможно кажется. До деревни Глутно 13 верст. При коей река Вишора впадающая в Малой Волховец для питания канала водою способная.

От деревни Глутно начинается уже положение места гораздо возвышеннее а особливо от деревни Красной и великие Горы, и чем ближе ко Мсте где преспективная чрез оную переходит сквозь деревню Пехово от Глутно в 27 верстах отстоящую тем возвышении и горы гораздо выше и круче, и простираются в обе стороны весьма далеко, а особливо в правую идут наподобие цепи к Валдаям и за оные далее, а между крутостей гор как по карте видно, в самом низком положении текут многие ручьи и реки по склонению своему во Мсту. Которая почти с самого ея начала до деревни Пехово и от оной до погосту Уствольма идет в весьма

крутых плитных и гористых берегах. А от погосту Уствольма, несколько уже высота берегу убавляться начинает; и так по вышеписанному от деревни Красной по преспективной до Мсты для произведения канала сквозь или чрез реку выше и ниже Пехова до Уствольма состоящей от Пехова в 20 верстах весьма великие затруднения и невозможности к разрешению которых великой суммы и труда потребно. В рассуждении чего надлежит искать легчайшего средства оборотом канала от самого Глутна вправо, как по склонению горизонта примечается. И по расспросам обывателей предусматриваются некоторые способы, кои особым при сем описании изъясняются.

От деревни Пехова преспективная идет весьма высоким и гористым местом чрез реку Веревью, и вверх по одной стороне оной до деревни Гольшина, при которой найден верстовой столб, значащий от Санктпетербурга 191 верста от деревни Гольшина гористым местом чрез реку Лютсу мимо деревни Гусево гористым местом, и между гор болотом. И мокрым лесистым местом чрез реку Кисцу, от которой ещё гористым и мокрым между гор местом мимо деревни Заполек ив верх по реке Вольме и от оной чрез горы и болотом до деревни Глупой Горки, при коей найден верстовой столб от Санктпетербурга 217 верст.

От деревни Глупой Горки бором чрез озеро Винку, которое в иных местах глубиною до семи сажен чрез высокие и крутые горы захватывая несколько маленького озера, и потом мокрым луговым местом чрез реку Нерицу до деревни Федоровской, при которой верстовой столб значащий 230 верст.

От деревни Федоровской преспективная идет чрезвычайными горами до деревни Тальжонки, от оной чрез речку и несколько низким и топким болотом и в друг высоким и гористым местом чрез весьма низлежащее озеро Чёрное, которое глубиною до семи сажен. А потом чрез горы и озеро Боровно вышеописанной же глубины, потом ещё горами и чрез речку Клетку несколько болотом между гор сквозь деревню Сковоротку, а от оной болотом и горами чрез реку Шегрину в полуторе версте мимо деревни Крестовой, от которой так же преспективная идет горами и между оных болотами мимо деревни Погибелки, чрез реку Валдайку сквозь деревню Кукуй, при которой найден верстовой столб значащий от Санктпетербурга 271 верста.

От деревни Кукуй несколько крутыми горами, и болотом, а потом бором и гористым местом до Погорелова, при которой найден верстовой столб, значащий 284 версты.

От Погореловой преспективная спускается и идет ровным лесным и луговым местом, чрез реку Березай, а от нее несколько ровным лесным а потом болотным местом и переходит поперек озера Великаго, от которого болотом же и несколько сухим положением и низким мокрым лесом захватывая несколько озера Коломенца от него болотом и чрез озеро Осовец до деревни Загот, где верстовой столб значит 302 версты.

От деревни Загот просека продолжается несколько сухим а потом болотным местом, и переходит наось чрез озеро Славково, от коего луговым мокрым лесным положением чрез реку Славково. Потом болотным же и мхом и переходят чрез Большую московскую дорогу на 403 версте от Петербурга и простирается в полуторе версте мимо села Коломно лесным болотом чрез реку Коломенку и реку Шлину, от туда таким же мокрым лесным и немного сухим несколько возвышенным и низким местом. И чрез озеро Городолюбское, при коем верстовой столб значащий по сей преспективной от Санктпетербурга 336 верст.

От деревни Черной Грязи лощинами горами, и меж соединяющихся гор оврагами мокрыми мимо деревни Гирино откуда спускается с высот и идет несколько мокрыми лугами до реки Тверцы чрез которую и переходит ниже Выдропуска в 5 верстах.

По найденным по сей преспективной при вышеописанных деревнях верстовым столбам от Сосниской Пристани до реки Тверцы где преспективная чрез оную переходит 242 версты, а до Вышнего Волочка 211 верст.

Реэстр состоящим во мсте реке порогам от Потерпильской пристани до Устьподемской пристани.

1. *Ниже Потерпилиц. Порог Косгожской.*
2. *Под Усадищем ждал ем опасной камень, называемой Шепель.*
3. *Порог Коремерской.*
4. *Порог Бутырской.*
5. *Коса называемая Загоская.*
6. *Порог Радуль.*
7. *Коса Малиновская.*
8. *Опасные каменья столбы.*
9. *Коса Малиновская.*
10. *Порог Луженец.*
11. *В семи ручьях коса.*
12. *Порог Ласята.*
13. *Коса Смольцы.*
14. *Порог Хвоцевик.*
15. *В Петушках опасные каменья.*
16. *Пороги Светляцкие Березовик.*
17. *Порог Солоное.*
18. *Порог Боровое.*
19. *Порог Сторонино.*
20. *Ворота Фузискые.*
21. *Ворота Косы.*
22. *Порог Осень.*
23. *Порог Веселая Натака.*
24. *Порог Дырки.*
25. *Порог Опути.*
26. *Порог Гвоздино.*
27. *Ниже Светляцких порогов и ниже погоста Белой порог Свянки.*
28. *Порог Собачей Пролазь.*
29. *оса Добрая жена.*
30. *Порог Кости.*
31. *Порог Рёбра.*
32. *Пониже Ребров на ходу опасной камень Тварог.*
33. *Косы называемые Каменные.*
34. *Ниже деревни Вонмериц опасные каменья.*
35. *Косы выше деревни Горлова и против оной деревни опас. камень и до деревни Овдунь по плёсом опасные каменья*
36. *Коса против деревни Овдунь.*
37. *Ниже оной косы опасные каменья.*
38. *Коса под Жеребцовою горою.*
39. *От Жеребцовой горы по плёсом на ходу до Верей опасные каменья.*
40. *Порог Верей.*
41. *Под Деревнею Коромысловым налево коса.*
42. *Повыше деревни Боровеины в плёсе опасные каменья.*
43. *Порог Сумы.*
44. *Против деревни Солотни опасный камень.*
45. *Против деревни Плоской по обеим сторонам опасные каменья.*
46. *Выше дер. Селищ на ходу опасный камень.*
47. *От Селищ до камня Кобелев на ходу опасный камень и по обеим сторонам опасные каменья. Да ниже Кобелев на правой стороне коса. И по обеим сторонам опасные каменья.*
48. *Ниже деревни Наволок на левой стороне коса.*
49. *Выше Кабацкого Замостья по обеим сторонам опасные каменья.*
50. *Против Верхних Корельских островец на правой стороне коса и опасной камень.*
51. *С Корельских островец до порогу Вязу по обеим сторонам опасные каменья.*
52. *Порог Вяз.*
53. *Под деревнею Брюховициной на левой стороне коса и ниже той косы по обеим сторонам опасные каменья.*
54. *Ниже деревни Дубовиц на левой стороне коса.*
55. *Порог Жеребки.*
56. *На пороге Косе в левой стороне опасные каменья.*
57. *Выше деревни Бор опасной камень Сиговик и по обеим сторонам до той же деревни Бор опасные каменья.*
58. *Порог Пехово и на правой стороне опасные каменья.*
59. *Порог Медведь.*
60. *Ниже порога Медведя на левой стороне коса.*
61. *Порог Лопотень и по обеим сторонам опасные каменья.*

А по всех пристанях состоит 130 порогов.

Реэстр состоящим во Мсте реке порогам, в ниже следующих пристанях от Ношкинской до Басутинской

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 1. Порог называемой Под Желтою Горюю | 13. Казино |
| 2. Порог Коженской | 14. Кривая Голова |
| 3. Подкосник | 15. Осиновый Рог |
| 4. Дорогобужье | 16. Дирки |
| 5. Поганьши | 17. Красики |
| 6. Порог называемой Железная Коса | 18. Клетки |
| 7. Крутец | 19. Под Вязье |
| 8. Называемой под Крестом | 20. Протомой |
| 9. Порывок | 21. Вяз |
| 10. Называемой под Камеровой горой | 22. Кресты |
| 11. Кобылья Голова | 23. Порог Кузов |
| 12. Находно | 24. Перебарашки |

От Басутинской до Опеченской

- | | |
|------------------|-------------|
| 1. Порог Девкино | 6. Бачаново |
| 2. Стрелка | 7. Опонь |
| 3. Чернец | 8. Кобыла |
| 4. Хороброе | 9. Жадин |
| 5. Алексино | 10. Хрунин |

Изяснение способностей

в рассуждении вышеописанных невозможностей для произведения канала до реки Мсты чрез оную и далее по примечанию склонения горизонта и течения реки Хубы во Мсту по распросам обывателей представляющихся для оборота канала от Глутна вправо средства.

От Уствольма, как прежде упомянуто, мстинские берега убавляться начинают и при погосте Морозовицах ниже Уствольма в 20 верстах отстоящих, где река Хуба во Мсту в падает, уже не столь высокие:

Поворот от Глутно в право к реке Хубе есть ли оная течёт в положении родном и в отлогих берегах, чрез что когда оное в натуре точно разыщется довести можно канал до реки Мсты и соединять со оною и уповательно что возможно будет получить в канал мстинскую воду. Расстояние поворота от Глутна до Морозовец по скаскам обывателей прямо 30. А от Пехова по реке — 40 верст.

Соединя канал со Мстою справа стороны перейти на другую сторону прямо за возвышениями невозможно, но несколько выше впадает река Холопа и идущая чрез Крестинской Ям от Морозовиц в 40 верстах а начинается от оных ещё выше в 50 верстах из озера Холодец, которое соединяется прямой преспективой малым ручьем с озером Боровном отстоящим по преспективой от Пехова в 60 верстах и буде оная река вышеописанные о Хубе реке в родном своем положении способности имеет или натурально к судовому ходу способны о чем точного розыскания потребно, то в таком случае посредством сей реки и за некоторой способе кажется обойти состоящая по преспекту на 84 верстах горы, в озеро Холодец а из

оного в озеро Боровно. А из него в озеро Сорокенку и с коего ежели хотя некоторые возвышения препятствовать и будут, но в рассуждении предьдущих полезностей прорыть версты на три в реку Шегрину текущую чрез преспективную, которую в рассуждении ея с широких и отлогих берегов что точно видимо было практиковать за возможно почитается.

Посредством которой уравнивая некоторыми оборотами склонение горизонта провести канал в озеро Шегрино, а из него прорыть пресмыкающееся к нему болото и текущий из оного ручей в реку Валдайку впадающей с версту ниже деревни Сотки в расстоянии от преспективной влево в 4х верстах где равность горизонта дозволительна. А чтоб перейти в Валдайку на другой стороне возвышения несколько препятствуют, и для решения чего следует точно разыскать, или ещё оборотом влево, или прорывать те высоты дабы провести канал сквозь Валдайку к озеру Линево и с коего вытекает речка Коробенка, коя для канала видится весьма способна, которую в рассуждении ея тихова течения и равнаго места положения обрезав ея изгибы, все в канал взять можно. А потом провести к деревне Анисимове, в реку Березай, и взяв оную воду в канал посредством хорошего шлюза, вестъ возможно оной далее к озеру Великому, стоящему на преспективной, и проведя подле онаго, пользоваться возможно водою сего озера, а от онаго преспективной до озера Головки так же способное для канала, а от сего по преспективной, до озера Осовец и деревни Заготъ которое ежели возможно будет взять несколько в канал, или проведя канал подле онаго, вестъ по преспективной же до озера Славкова, из которого ещё далее по оной же прорыть до реки Славной же, по объявлению обывателей способно где ныне за великое мокротою болота видеть и дойти было невозможно.

А потом взять воду сей реки в канал вестъ оной далее ситуация позволяет оною просекою прямо и чрез ныне проезжающую Московскую дорогу мимо села Коломны где уже возможность видим а была исключая мокроты сего места чрез реку Коломенку, до реки Шлины где запоздалым осенним временем и за сильною мокротою сего места точно видеть было невозможно, но по объявлению обывателей всей дистанции никаких высот не имеется. И для проведения канала беспрепятственно, от куду приняв ту воду в канал, по той же преспективной до озера Городолюбскаго, откуда взяты воды Сердюковым в канал для Тверцы в случае маловодия в реку Цну, а из оной в Тверцу и Мсту, так от Городолюбскаго озера поворота влево, провести возможно в канал, имеющийся в Вышнем Волочке чрез которое произведение соединена быть может Мста с Тверцою миновав опасностей и затруднения Боровицких порогов.

Сей оборот канала от Морозовицкого погоста до Вышнего Волочка по примерному положению на 180 вёрст простирается может, почему против преспективной примерно ж до 30 вёрст излишества считать следует.

Изъяснения знаков на карте.

Монастырь

Селы и погосты

Слободы и деревни

Большие дороги

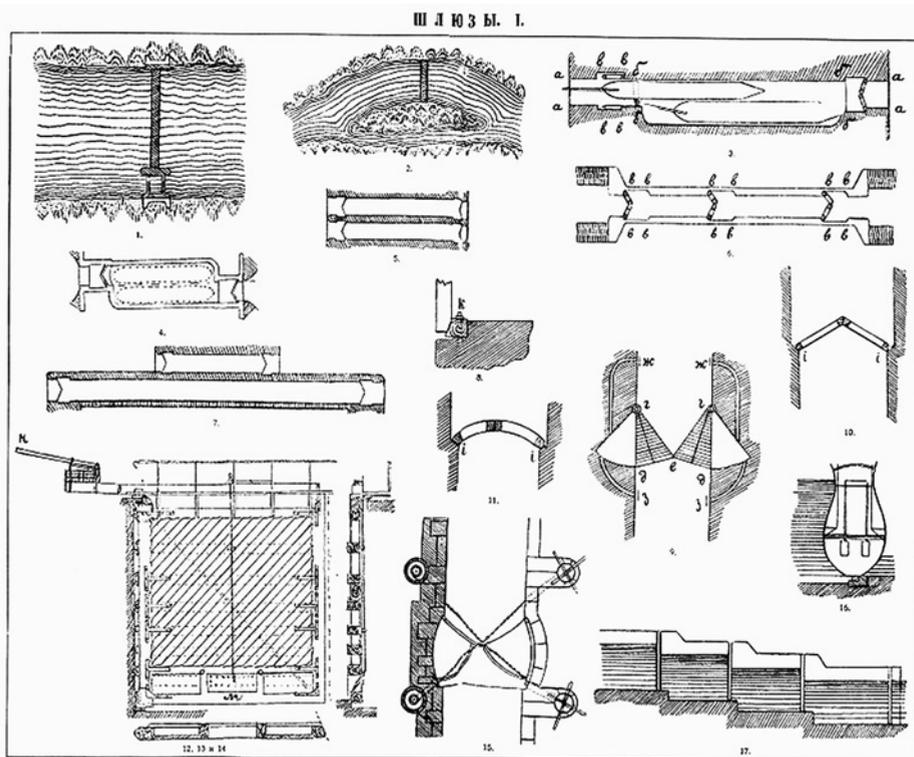
Преспективная просеченная до Москвы

Маленькие дороги по коим ныне для осмотра преспективы следованно было

Масштаб к карте 15 вёрст»

Шлюз*

Шлюз — приспособление для пропуска воды, регулируемое при помощи затвора; в этом виде Ш. употреблялись уже в оросительных сооружениях древних египтян и китайцев. В более же тесном и употребительном смысле под Ш. разумеют сооружение, назначенное для пропуска судов из одного бьефа или участка судоходного канала или шлюзованной реки в другой участок, при различных горизонтах воды в обоих участках. Поэтому существенную часть Ш. составляет затвор, который обыкновенно разделяет оба соседних бьефа и открывается только для пропуска судна. При открывании подобного затвора вода устремляется из верхнего бьефа в нижний, образуется сильный перепад, опасный для судов. Надо ждать, пока уровень воды в бьефах сравнится, что сопряжено с потерей времени и большим расходом воды из верхнего бьефа. Поэтому такие сооружения, называемые у нас полушлюзами, употребительны только на судоходных системах, где имеются большие запасы воды и приходится пропускать мало судов и плотов или их можно пропустить одновременно в большом числе (при перемежающемся судоходстве). Для более же деятельного судоходства на первостепенных судоходных системах применяются камерные Ш., имеющие два затвора. Пространство между затворами, ограничиваемое с обеих сторон стенами, называется камерой, величина которой должна соответствовать размерам наибольшего из судов, обращающихся на водном пути. Ш. подобного устройства помещается или в самой плотине, отделяющей один бьеф от другого (фиг. 1), или в боковом, деривационном, т. е. обходном канале (фиг. 2).

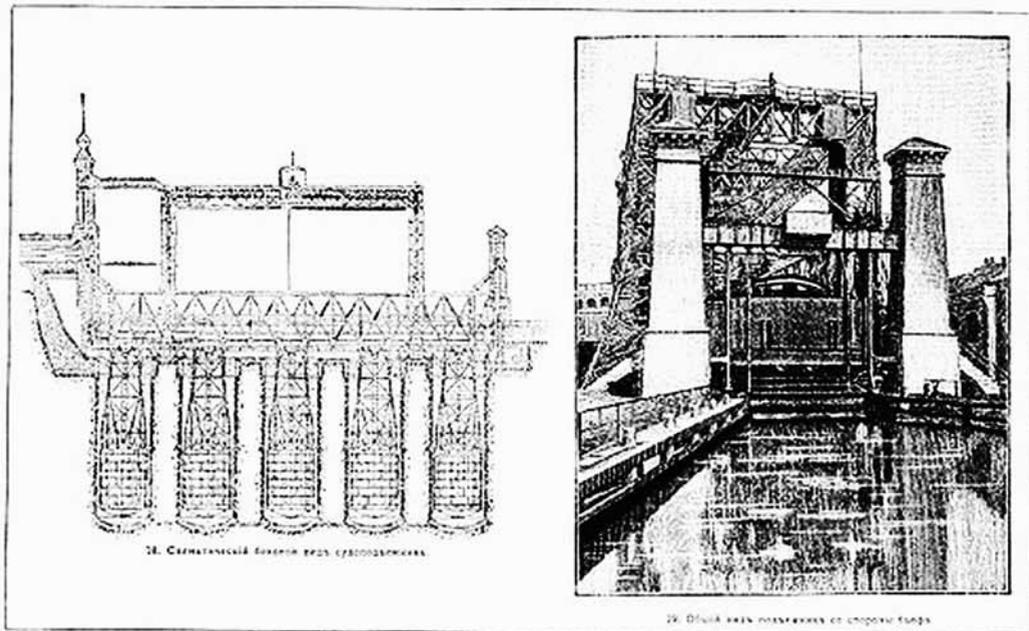


* Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. СПб., 1890—1907. Т. 78. С. 712—713

Первое упоминание о судоходном *Ш.* встречается в разрешительной грамоте Вильгельма II, выданной в Голландии в 1253 г. Первый камерный *Ш.* построен был в Италии, вблизи Милана, в 1439 г. Филиппом Висконти. В 1452 г. Леон Баптист Альберти поднес папе свое сочинение «*De re aedificatoria*», в котором содержится довольно правильное описание камерного *Ш.* Но эти единичные случаи, по-видимому, были впоследствии забыты, так как Белидор приписывает изобретение камерного *Ш.* знаменитому голландскому инженеру Симону Стивину, писавшему в 1618 г., а некоторые считают изобретателем Леонардо да Винчи, построившего в 1509 г. камерный *Ш.* на канале Сан-Христофора близ Милана. Истежнему столетию принадлежит изобретение замены камерных *Ш.* механическими подъёмниками. В малом виде такое приспособление было устроено в 1840 г., по мысли Джемса Андерсона, на Большом Западном канале в Англии для подъёма с помощью гидравлического механизма судов вместимостью в 8 тонн. К судам больших размеров эта система была применена в 1875 г. на Уивере у Андертона, позже у Фонтинетта на канале Нефоссе во Франции и у Ла-Лувьера в Бельгии. Вместо механического подъёма прибегают в последнее время к подъёму судна, вместе с заключающим его баком, с помощью громадных поплавков. Из многочисленных конструкций, изобретенных для этой цели, нашел применение в 1899 г. на канале между городом Дортмундом и рекой Эмс единственный пока судоподъемник у Гейнрихенберга (фиг. 18 и 19), с помощью которого суда с грузом до 600 тонн поднимаются на высоту до 16 м. Чтобы провести судно из верхнего бьефа в нижний в обыкновенном камерном *Ш.*, сравнивают горизонт воды в камере с горизонтом верхнего бьефа и, открыв верхний затвор, вводят судно в камеру, закрывают верхний затвор и выпускают из нее воду (сливная призма), пока горизонт её не сравняется с горизонтом нижнего бьефа. Тогда, отворяя нижний затвор, выводят судно. При проходе судна из нижнего бьефа в верхний следуют обратному порядку. Камерный *Ш.* состоит из трёх главных частей: двух голов, называемых также шлюзными частями (аб), и камеры (бб). При малодетальном судоходстве камера имеет размеры, нужные для помещения одного только судна, с необходимыми зазорами для удобства маневрирования. В случае весьма деятельного судоходства придают *Ш.* размеры, позволяющие пропустить одновременно несколько судов. Выгода здесь заключается также в сбережении воды, а отчасти и в сбережении времени на наполнение и опорожнение *Ш.* При расположении для двух судов, представленном на фиг. 3, судно, вошедшее в *Ш.* первым, вынуждено выйти последним. Для устранения этого применяют иногда расположение, представленное на фиг. 4. Иногда для увеличения пропускной способности *Ш.* устраивают несколько камер рядом (фиг. 5 — парный *Ш.*). Для сбережения воды в этом случае часть сливной призмы при опорожнении одной камеры перепускается в соседнюю камеру посредством так называемых сберегательных бассейнов. Если по водному пути обращаются суда разной величины и необходимо беречь воду, то в камере ставится дополнительный затвор (фиг. 6), причем для пропуска большемерных судов пользуются всей камерой, а для малых судов промежуточный и один из крайних затворов образуют более короткий *Ш.* Для той же цели иногда строят парные *Ш.* с камерами разной величины (фиг. 7). Дно *Ш.* или флютбет оканчивается порогом, в который упирается затвор и который называется королем (на фиг. 8 к — деревянный король). В стенах *Ш.* делают выемки для помещения затвора, когда он открывается — шкафы (вв на фиг. 3 и 6). Затворы *Ш.* обыкновенно состоят из ворот. На фиг. 9 показаны так называемые голландские затворы, состоящие из двух деревянных секторов (где), вращающихся на вертикальных столбах и при открывании помещающихся в боковых нишах или шкафах. Эти оригинальные затворы, применявшиеся в полушлюзах Вышневолоцкой системы, слишком сложны и громоздки и в настоящее время уже не строятся. На той же фиг. 9 показаны в плане каналы жез, по которым, до открывания затворов, вода перепускается из верхнего бьефа в нижний. Обыкновенно же шлюзные ворота состоят из плоских (фиг. 10) или цилиндрических (фиг. 11) полотен, вращающихся на угловых или веревальных столбах (i) и схо-

дящихся под углом. Конструкция полотна таких ворот, которые могут быть деревянные или металлические, представлена на фиг. 12, 13 и 14 в фасаде, вертикальном и горизонтальном разрезах. Внизу сделаны окна м, запираемые щитами, для сообщения или разобщения камеры с соответственными бьефами. Ворота передвигаются рабочими с помощью коромысла (н) или же, при большой их тяжести, с помощью лебедок и цепей (фиг. 15). В больших Ш. иногда для передвижения ворот прибегают к гидравлическим механизмам. Часто употребляются также плавучие затворы или батопорты (фиг. 16). Такой батопорт представляет собой род судна, которое может быть затоплено впуском воды. Подводя батопорт к назначенному месту, отворяют его щиты, вследствие чего он погружается на дно и напором воды прижимается к короллю и стенам головной части Ш. Вследствие большого расхода воды, трудности маневрирования воротами и других неудобств камерные Ш. непригодны для очень больших напоров (на французском Центральном канале до 5,2 м), а потому при большой разности горизонтов в смежных бьефах, особенно на каналах, устраивают многокамерные Ш., расположенные таким образом, что нижние ворота одной камеры служат верхними для другой (фиг. 17). Этим сберегается также часть воды, что особенно важно для самых верхних или отдельных бьефов каналов, страдающих часто недостатком питания; при этом одна сливная призма расходуется на пропуск судна по всем камерам. Но зато пропуск судов этим весьма замедляется. Такие недостатки камерных Ш. заставляют изобретать способы замены их другими приспособлениями для перевода судов из одного бьефа в другой. Применявшиеся для этого наклонные плоскости, основанные на принципе старинных волоков (Эльбингский канал в Пруссии), а также предложенные судовозные железные пути (предложение Мейгса и др.), не нашли распространения. Большой успех имеют механические подъемники с применением гидравлической силы (Гейнрихенбергский судоподъемник, фиг. 18 и 19).

Ш Л Ю З Ы. II.



ШЛЮЗЫ II. 18. Схематический боковой вид судоподъемника.
19. Общий вид судоподъемника со стороны бьефа.

«Генеральная карта водяной коммуникации от Санкт-Петербурга до Каспийского моря с описанием в Новгородской и Тверской губерниях шлюзов, бейшлотов, плотин и каналов, сочиненная в 1789 м году вышневолоцкой канторы Водяной коммуникации в чертежной.

Краткое описание водяной коммуникации простирающейся по губерниям Тверской и Новгородской с показанием причин построения шлюзов, бейшлотов, плотин и проведения каналов.

Главнейшие реки в сих губерниях, по коим из внутри Империи провозятся товары суть: Волга, Вазуза, Тверца, Мста, Волхов, и поних Шелонь, Пола, Ловать, Тихвинка, Сясь, Паша, Чагода, Молога, Шексна, и Ковжа; из которых Тверца по недостатку своих вод. А Мста для немалой наклонности речного дна, и скорого течения по порогам её вод не могли быть удобными к судоходству когда б не устроены были по премудрому распоряжению ОТЦА отечества ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА ВЕЛИКАГО в пристойных местах к сохранению и скопу их, укрепления, и не проведены ко умножению каналы, способствующие к соединению и обороту в другие стороны природного течения рек и озер, как то при Вышнем Волочке канал Тверецкой, совокупляет реку Цну с вершиною Тверцы, и доставляет ей при самом начале не малое количество вод, в конце онаго канала сооруженный шлюз Тверецкой затворением своим способствует по надобности обращать во озеро Мстино всю воду реки Цны, коя протекая прямолинейно каналом цнинским делает скорейшим выпуск плавающих из города судов к Санкт Петербургу. При окончании ево построенный Шлюз Цнинской запором своим не только что удерживает но и поворачивает течение Цны в Тверцу, умножающаяся в реке и каналах вода спускается чрез большой в городе бейшлот, который во время починок Шлюза Цнинского служит запасным и чрез ево тогда проходят караваны. Малый бейшлот употребляется по удобности своей для пропуска весной идущаго льда равно и излишек вод; зделаной на Шлине бейшлот Ключинской затворением своим заграждает натуральное течение реки, и оборачивает воды её проведенными каналами; Ключинским между Озерским и Городолюбским, выше города в реку Цну. На ней сооруженная с бейшлотами плотина именуемая Заводская собирая обеих выше упомянаемых рек и озер Ключинскаго и Городолюбскаго воды, есть главное водохранилище, из коего по мере надобности спускается она в Тверцу или в озеро Мстино. При возрастании внутренней торговли увеличилось число проходящих судов, и оказался в летнее время по порогам Мсты в воде недостаток; ко отвращению сего в царствование Блаженной и вечной славы достойной памяти ГОСУДАРЫНИ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕЛИСАВЕТЫ ПЕТРОВНЫ построены: на реке Тубаске бейшлот для удержания в озере Тубасе воды и спуску её к сплаву по Солпенским и Ношкинским порогам барок; бейшлот на реке Кемже подобным образом скопляет воды озера Кафтина также и бейшлот на реке Березае запором своим собирает воду пироскую, которая умножается в обеих сих озёрах способствует проходить судам порогами Басутинскими и Боровицкими; бейшлоты при Уверском водохранилище удерживают великое количество воды, коя с присовокуплением вышеупоминаемых, учиняет сплав большими Боровицкими и Нижними Мстинскими порогами, караванов при мелководды удобнейшим; в царствовании Блаженной и вечной Славы достойной памяти, ГОСУДАРЫНИ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ АЛЕКСЕЕВНЫ, бывшая на устье реки Осуги плотина и пыльная мельница устроена для скопу вод, которая приумножением своим по порогам, косам и мелким местам Тверцы делают подъём су-

дов легчайшим. Сооруженный на реке Осеченке бейшлот собирая Осеченских озер воды отда-ет их при недостатке в Тверцу. К прибавлению Заводского водохранилища проведен для оборо-ту реки Садвы и из озера Федова вот канал Рвеницкой на нем построен бейшлот и заперто из озера прежнее течение при устье реки Шегринки плотиною. В место пришедших в ветхость деревянных построены первые по сей части каменные при Заводском водохранилище о пяти, и в Вышнем Волочке о двух воротах большой бейшлоты, и на канале Тверецком каменный шлюз. Равно возобновлен и бейшлот Ключинской; при начальном истоке из озера реки Мсты учреж-ден скоп к збережению Цнинским и к прибавлению — в Солпинских, Ношкинских, Басутинских и Боровицких порогах вод в сем месте построены с начала деревянной а потом вновь камен-ной о трёх воротах Мстинской шлюз. Для умножения сего перваго реки Мсты водохранили-ща проведены Березовский и Рудневский каналы, и на них зделано по одному бейшлоту, из коих Березовский збирая весеннюю воду во озёрах и Моложских доставляет каналом в озеро Мсти-но; бейшлот Рудневской таким ж образом удерживает воду озера Яцина которая спускается речкою Рудневской в водоскопище Мстинское. К запору природнаго течения выходящих из озер Боровенского, речки тогож имени, из Яцина речки Бухаленки и обороту их как сказано выше во Мстино. Зделаны при устьях тех речек плотины к заграждению при сплаве барок пущенной Мстою воды в озеро Тишедро и для скопления в нем и наполнения пред караванами Млевских плёс, построен Дубновской деревянной и потом каменной бейшлот с земляною плотиною; при обороте реки и озера Меглинскаго в сторону Мстинскую заперто устье реки Меглинки пло-тиною. И прокопан от озера до реки Лужайки канал, на коем зделанной бейшлот удержива-ет воду озера Меглинскаго, которая спускается в озеро Островно; близ онаго при истоке реч-ки Радоли сооруженный бейшлот скопляет воду Островенскую — и впадающих в него речек, от порами своими с водами Меглинскими прибавляет довольно количество в хранилище Увер-ское. При начале речки Валдайки построенный бейшлот удерживая весеннюю воду озер Ужин-скаго и Валдайского, чрез отверстие свое доставляет её к хранилищу Березайскому. Исправ-ленный новым образом впервые по всей реке Тверце бечевики приносят ту пользу, что в место прежняго медлительного месячного правления, из Твери сею рекою барок ныне в восьмьи и де-вятый день приходят оне в каналы Вышневолоцкие. Таковыми устройствами в Тверской и Нов-городской губерниях водная коммуникация получила лучшую способность и природныя препят-ствия Мсты и Тверцы отвращены кои учинились навсегда помощью скопленных и при мелко-водии по мере надобности спускаемых из вышеписанных хранилищ вод. Судоходными в 1785м году ИМПЕРАТРИЦА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСЕЕВНА удостоить соизволили своим обозрением сию важную в Государстве часть водоплавания, и повелела в месте деревянных старых соору-дить водяные укрепления каменные, из коих ныне закончены Мстинской и Цнинской шлюзы, Уверской и Березайской бейшлоты.

Приходящие в Тверь по воле и из рек впадающих с нижних пристаней суда, плавают от города Рыбнаго в верх течения воды лошадьми поднимаясь бечевою укрепленною к мачте и управляются рулями, а из Гжати, Ржева, Зубцова, Старицы и других верхних пристаней вниз до Твери с потесьми, при вступлении в Тверцу ставят мачты и приделывают рули, с коими продолжают ход свой вверх сей реки бечевою на лошадях до Вышняго Волочка. При входе в вы-шневолоцкие каналы снимают мачты и рули вместо каких привешивают для управления сво-его потеси; собираясь караванами от 250ти до 750ти судов, нанимают рабочих людей и про-должают сплав вниз течения воды чрез шлюзы Мстинской и Цнинской прибавляя в порогах реки Мсты для скорого течения воды и кривых поворотов к лучшему управлению число людей получив на Ношкинской, Басутинской и Опеченской пристанях знающих речное дно записных лоцманов, в Новгороде переменяя работников рекою Волховым доходят до Гостинопольской пристани, при которой по соизволению берут записных лоцманов с придаточными людьми,

спускаются чрез Волховские пороги и далее имеют хождение до Ладожского канала по которому плавают на бичевой до Невы и сею рекою управляясь до Санкт Петербурга.

Изъяснение к карте:

Города

Село

М: Монастырь

Сл: слобода

В: водохранилище

Ш: шлюз

Б: бейшлот

П: плотина

Канал

Шлюзы и бейшлоты и плотины подчеркнуты красными линиями, а пристани черными Желтою краскою покрыты назначенные бейшлоты, плотины и каналы.

М: в 1,6 дюйма = 50 вёрст (4 см = 50 в, 12,3 см = 150 верст)

Бумага с филигранью: лев на постаменте в короне, с открытой пастью, с мечом в правой лапе, с подписью J Kool.

Карта с градусной сеткой. Параллели и меридианы проведены через 5°, шаг 1°. Меридиан 50° соответствует долготе, на которой расположен залив Ладожского озера, куда впадают реки Паша, Свирь и Оять. 55° — по карте долгота г. Белозёрска, 60° — пристани Кинешма.

Параллель 60° проходит чуть севернее устья Невы, в границе современного С.-Петербурга. Параллель 55° по карте — широта г. Касимова».

Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г. СПб., 1832. 50×68, гравюра, 59 лл*.
Список карт по Вышневолоцкой водной системе и Ладожским каналам, лл. 1–28.

1. ГИМ 53408 / ГО 877/1
Генеральная карта судоходного пути от города Твери до самой Новой Ладуги
2. ГИМ 53408 / ГО 877/2
План системы Вышневолоцких вод
3. ГИМ 53408 / ГО 877/3
(Вышневолоцкая система № 1)
План Вышневолоцкого бассейна на раздельной точке между Каспийским и Балтийским морями
4. ГИМ 53408 / ГО 877/4
(Вышневолоцкая система № 2)
План Вельевского водопровода
5. ГИМ 53408 / ГО 877/5
(Вышневолоцкая система № 3)
Нормальный чертеж одного из шлюзов имеющих быть построенными на реке Мсте, на тот конец, чтобы суда можно было вверх поднять по сей реке
6. ГИМ 53408 / ГО 877/6
(Вышневолоцкая система № 4)
Генеральный план Сиверсова канала, соединяющего реку Мсту и Волхов
7. ГИМ 53408 / ГО 877/7
(Вышневолоцкая система № 5)
План улучшения судоходства по реке Волхову
8. ГИМ 53408 / ГО 877/8
(Вышневолоцкая система № 6)
План порогов по реке Волхову, называемых Волховскими с означением предполагаемого у левого берега канала со шлюзами
9. ГИМ 53408 / ГО 877/9
(Вышневолоцкая система № 7)
Проект улучшения судоходства по реке Волхову
10. ГИМ 53408 / ГО 877/10
(Вышневолоцкая система № 5 (8))
Проект улучшения судоходства по р. Волхову. Генеральный план р. Волхова
11. ГИМ 53408 / ГО 877/11
(Вышневолоцкая система № 9)
Проект улучшения судоходства по р. Волхову, составленный под Управлением путями сообщения
12. ГИМ 53408 / ГО 877/12
(Вышневолоцкая система № 10)
Генеральный план Вишерского канала
13. ГИМ 53408 / ГО 877/13
(Вышневолоцкая система № 11)
Чертеж построенных в 1828 м и 1829 м годах Бейшлота Заводского водохранилища на реке Цне в 3х верстах от города Вышнего Волочка
14. ГИМ 53408 / ГО 877/14
(Вышневолоцкая система № 12)
Чертеж дамбы Бейшлота Заводского водохранилища (окончен в 1829м году) с показанием бывших плотины и деревянного бейшлота
15. ГИМ 53408 / ГО 877/15
(Вышневолоцкая система № 13)
План и профиль плотины, устроенный через реку Шлину в деревне Борозды в 5-ти верстах от города Вышнего Волочка по Санктпетербургскому тракту

* ГИМ 53408 / ГО 877

16. ГИМ 53408 / ГО 877/16
(Вышневолоцкая система № 14)
План Боровицких порогов
17. ГИМ 53408 / ГО 877/17
(Мариинская система № 1)
Гидрографическая карта Мариинской системы от Рыбинской пристани до устья реки Свири
18. ГИМ 53408 / ГО 877/18
(Мариинская система № 2)
Чертеж Константиновского шлюза с вододержательною при нем плотиною
19. ГИМ 53408 / ГО 877/19
(Мариинская система № 3)
Чертеж Аннинского шлюза с подъёмным при нем мостом
20. ГИМ 53408 / ГО 877/20
(Мариинская система № 4)
Генеральный план Свирского канала
21. ГИМ 53408 / ГО 877/21
(Тихвинская система № 1)
Гидрографическая карта Тихвинской системы от Рыбинской пристани до устья реки Сяси
22. ГИМ 53408 / ГО 877/22
(Тихвинская система № 2)
План и шлюз Тихвинского канала
23. ГИМ 53408 / ГО 877/23
(Тихвинская система № 3)
Генеральный план Сясьского канала
24. ГИМ 53408 / ГО 877/24
(Ладожский канал № 1)
Генеральный план Ладожского канала с показанием всех находящихся на оном сооружений
25. ГИМ 53408 / ГО 877/25
(Ладожский канал № 2)
Генеральный план шлюзов вновь строящихся на старом устье Ладожского канала в Шлюссельбурге
26. ГИМ 53408 / ГО 877/26
(Ладожский канал № 3)
Подробный план вновь строящихся шлюзов о четырёх проходах на старом устье Ладожского канала
27. ГИМ 53408 / ГО 877/27
(Ладожский канал № 4)
Чертеж строящихся в городе Шлюссельбурге шлюзов
28. ГИМ 53408 / ГО 877/28
(Ладожский канал № 5)
План и фасад подъёмного моста построенного при входе в бассейн новых Шлюссельбургских шлюзов

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

ОПУБЛИКОВАННЫЕ:

- Агафонова С.А., Фролова Н.Л.* Расчет и прогноз характеристик ледового режима рек севера ЕТР // Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей / Труды VII конференции (23–26 ноября 2009 г.). М.: РУДН, 2009. С. 139–146.
- Алданов М.А.* Ольга Жеребцова. Исторический очерк. «Наше наследие». Т. IV. М., 1991. С. 88–94.
- Алексин О.А.* Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1970. 444 с.
- Александрова Т.В.* Физико-географическое описание и экономическая характеристика // Геология СССР. Т. 1. Ленинградская, Псковская и Новгородская область. Геологическое описание / Ред. В.А. Селиванов, соред. В.С. Кофман. М.: Недра, 1971.
- Александровская О.А., Широкова В.А.* Музеефикация исторических водных систем и гидротехнических сооружений на примере национальных парков // Технический музей: история, опыт, перспективы: материалы II международной научно-практической конференции г. Киев, 26–29 мая 2010 г. / редкол. Л.А. Гриффен и др. Киев: Нац. авиац. ун-т «НАУдрук», 2010. С. 40–45.
- Алексеев С.В.* Литературные и археологические источники о крещении Новгорода // *Знание. Понимание. Умение.* 2005. № 2. С. 189–195.
- Алексеевский Н.И.* Формирование и движение речных наносов. М., 1998. 201 с.
- Алексеевский Н.И., Жук В.А., Фролова Н.Л.* Учёт генетических механизмов изменения уровней воды при моделировании процессов затопления и характеристик наводнений на реках севера Европейской территории России // Генетические и вероятностные методы в гидрологии: проблемы развития и взаимосвязи / Труды Международного семинара. Одесса, 26–28 марта 2009 г. М., 2009. С. 145–155.
- Андреев А.П.* Ладожское озеро // Морской сборник. 1864. Т. 73. № 7. С. 129–132.
- Андреев А.П.* Ладожское озеро. СПб., 1875. Ч. 1. 287 с.
- Астафьев В.В.* Истоки родной старины. Путеводитель. Волхов, 2008. 88 с.
- Атлас Новгородской области / Под ред. А.Г. Дурова, Б.Н. Шведчикова, Ю.П. Селиверстова. Л.: НИИ географии ЛГУ,-М.: ГУГК, 1982. 32с.
- Базен П.П.* О построении водохранилищ для судоходных каналов и о способе сберегать воду, ежегодно издерживаемую в Ладожском канале // Журнал путей сообщения. 1826. Кн. 1 (июль); 1827. Кн. 4 (октябрь).
- Балашов Дмитрий.* Симеон Гордый. Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1992. 495 с.
- Барышева А.А.* Местные климаты и ландшафты Новгородской области. Великий Новгород: НРЦРО, 2008.
- Бахтурин А.Н.* Краткое описание внутреннего Российской империи водохозяйства. СПб., 1802.
- Берг Л.С.* Очерк истории исследования озер России в гидрологическом отношении // Известия РГИ. 1923. № 5. С. 1–21.
- Бернштейн-Коган С.В.* Вышневолоцкий водный путь. М.: Изд-во. Министерства речного флота СССР, 1946.
- Бессонов Б.В.* Водный путь в Сибирь по Вологодской губернии. Вологда, 1910.
- Бойцов А.В., Васильев В.Ю., Горбовская А.Д.* и др. Экосистема оз. Ильмень и его поймы / Под. ред. акад. РЭА Ю.Н. Сергеева. СПб.: Изд-во. С.-Петербург. ун-та, 1997. 247 с.
- Большой энциклопедический словарь. 2-е изд., М., 1998.
- Боровичский край. Краеведческий сборник. СПб., 2000. НГМ КП 40436 (2).
- Бриккер Л.Э.* Боровно. Справочно-краеведческое описание озера Боровно и его окрестностей с приложением путевого. Великий Новгород, 2002.
- Брун Ф.К.* Путешествия и посольства господина Гилльбера де Ланнуа, кавалера золотого руна, владельца Санта, Виллерваля, Троншиена, Бомона, Вагени; в 1399-1550 годах // Записки Одесского общества истории и древностей. Т. III. 1853. С. 433-465.
- Булкин В.А., Овсянников О.В.* По Неве и Волхову. Л.: Искусство, 1981. 168 с.

- Бурдин Е.А. Исторические аспекты и динамика развития российской гидроэнергетики в 1900–1980-х гг. (на примере Волжского каскада гидроузлов) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 12. № 2. 2010. С. 107–113.
- Быков Л.С. По Петровскому указу — канал на древнем волокe. М.: Транспорт, 1994. 219 с.
- Варванина Г.В., Кочарян А.Г., Лапин И.А. и др. Экспериментальное изучение форм нахождения органического вещества и тяжелых металлов в водах Ивановского водохранилища // Водные ресурсы. 1988. № 4. С. 134–145.
- Вевиоровский И.В. и др. Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта имени академика В.Н. Образцова. 1809–1959 годы. М., 1960.
- Великанов М.А. Гидрология суши. Л.: Гидрометеиздат, 1964. 403 с.
- Веницианов Е.В., Кочарян А.Г. Тяжелые металлы в природных водах // Воды суши: проблемы и решения / Под ред. М.Г. Хубляряна. М., 1994. С. 299–327.
- Вересов А. Сказка про канавушку // Север. 1986. № 10. С. 93–99.
- Верещагин Г.Ю. О постановке исследований озер в России // Отчеты КЕПС. Пг., 1919. № 17. С. 55–69.
- Вершинин А.П. Современные проблемы экологии истока реки Волхов // Современные проблемы гидрометеорологии. СПб, 2006. С. 122–138.
- Виноградов В.В. Почитаемые места: конец XX века // Христианство в регионах мира. СПб., 2002. С. 67–78.
- Виргинский В.С., Либерман М.Я. Михаил Иванович Сердюков. М.: Наука, 1979. 125 с.
- Волков Об уравнивании подъёмных полотен большого измерения // Журнал путей сообщения. СПб., 1838. Т. 2. Кн. 1.
- Воронихина А.Н. Архитектурная графика России. Первая половина XVIII века. Собрание Эрмитажа: Научный каталог. Л.: Искусство, 1981.
- Воскобойников Н.Н. Ладожский канал // Русский вестник. 1858. Т. XIV. Кн. 1,2.
- Вышневолоцкая водная система. Буклет. 20-е издание, переработанное и исправленное. Вышний Волочёк, 2009. 32 с.
- Вышний Волочёк. М.: «ПанЪинтер», 2000. 20 с.
- Гельман Э.Г. Карты и планы «Водяных коммуникаций» XVIII в. как источник по исторической географии Новгородской губернии // Труды Московского историко-архивного института 1967. С. 261–278.
- Гельман Э.Г. Карты и планы «Водяных коммуникаций» XVIII в. как источник по исторической географии Новгородской губернии // Труды Московского историко-архивного института 1967. С. 261–278.
- География Великого Новгорода. Природа, население и хозяйство / З.Е. Антонова, К.С. Лисицин, С.М. Гетманцева, Н.В. Васильева, С.Г. Давыдова, Т.В. Денисенкова, Е.М. Литвинова, А.А. Степанова, В.П. Нехайчик. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. 288 с.
- География и геология Новгородской области: Учеб. пособие / НовГУ им. Я. Мудрого. Великий Новгород, 2002. 308 с.
- Геродник Г.И. Моя фронтальная лыжня. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во., 1987.
- Гершельман Э.Ф. Исторический очерк внутренних водяных сообщений. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлиха, 1892. 102 с.
- Глушкова В.Г. Новгородская земля. Природа. Люди. История. Хозяйство. М.: Вече, 2009. 480 с.
- Горелов В.А. Речные каналы в России. Л.; М.: Речиздат, 1953.
- Государственный водный кадастр. Гидрологический ежегодник. Т. 1. Вып. 0–1, 0–3, 5 (1936–1988 гг.).
- Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. 1. Вып. 0–3 (1988–1998 гг.).
- Государственный водный кадастр. Раздел 1. Поверхностные воды. Серия 2. Ежегодные данные. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. Т. 1 (29). Бассейны Белого, Балтийского, Чёрного и Каспийского морей. Вып. 2, 5, 7, 23. Бассейны рек на территории Карельской АССР, Ленинградской, Псковской, Новгородской, Смоленской и Калининской областей. Л., за 1987 г. 1988. 514 с., за 1989 г. 1990. 217 с.
- Готье Ю. Известие Пальмквиста о России // Археологические известия и заметки, издаваемые императорским московским археологическим обществом. 1899. № 3–4.
- Грани У., Савин В., Мальцман Т., Манхеймер Ю., Задонская В. Мониторинг озера Ильмень и его притоков. Новгород, 2001. 64 с.

- Грезе Б.С. Лимнологический очерк Валдайских озер и их предварительная оценка // Известия ВНИИОРХ. 1933. Т. 16. С. 66-107.
- Гришин М.М. Гидротехнические сооружения. М., 1968.
- Гришин М.М., Розанов Н.П. Бетонные плотины. М., 1975.
- Давыдов Л.К. Гидрография СССР (воды суши). Ч. II. Гидрография районов. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1955. 236 с.
- Декларация безопасности «Производственного участка гидротехнических сооружений Окуловского РЭС» ОАО «Новгородэнерго». Валдай, 2004.
- Дестрем М.Г. Средства, служащие к предупреждению фильтрации в гидравлических сооружениях // Журнал путей сообщения. 1837. Т. 1. Кн. 1.
- Дичаров Захар. Волхов. Л.: Лениздат, 1961. 184 с.
- Дмитрук Н.Г. К вопросу о развитии туризма на территории национального парка «Валдайский» // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Национального парка «Валдайский». г. Валдай, 14–17 апреля 2010 г. СПб., 2010. С. 237–241.
- Дмитрук Н.Г., Литвинова Е.М., Низовцев В.А., Антонова З.Е. Обоснование создания природного парка «Горная Мста» и оценка туристско-рекреационных условий региона // Геология и эволюционная география: Коллективная монография / Под ред. Е.М. Нестерова. СПб.: Эпиграф, 2008. 320 с.
- Дмитрук Н.Г., Низовцев В.А. Возможности ландшафтно-исторического туризма в образовательном процессе // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды III международной научно-практической конференции. М.: АНО «Диалог культур», 2008. С. 105–111.
- Дмитрук Н.Г., Низовцев В.А. Особенности школьного научно-познавательного туризма // Комплексные географические исследования: теория, практика, образование. М.–Смоленск, 2008. С. 19–25.
- Дмитрук Н.Г., Снытко В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова В.А. Ландшафтные особенности Горномстинского участка Вышневолоцкой водной системы // Экология речных бассейнов, ЭРБ – 2009 / V Международная научно-практическая конференция. ВГУ. 9–12 сентября 2009 г. / Труды / Под общей редакцией Т.А. Трифоновой. Владимир, 2009. С. 104–108.
- Дмитрук Н.Г., Широкова В.А., Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Галкин Ю.С., Озерова Н.А., Широков Р.С. Мста, Ильмень, Волхов – старейший водный путь Балтийского региона // Устойчивое развитие и геоэкологические проблемы Балтийского региона / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 1150 лет Великого Новгорода, 23–25 октября 2009 г. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. С. 51–59.
- Дубенский Д.Н. Рассуждение о водяных сообщениях в России. М.: Университетская Типография, 1825. 78 с.
- Дубов И.В. Великий Волжский путь. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989.
- Ежегодник качества поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям на территории Новгородской области за 1999–2004 годы. СПб.: СЗУГМС, 1999–2004.
- Ермаченко Л.А., Ермаченко В.М. Атомно-абсорбционный анализ с графитовой печью. М.: ПАИМС, 1999. 219 с.
- Ефимова Л.Е., Лукьянова А.Н., Повалишников Е.С., Попрядухин А.А., Фролова Н.Л. Гидролого-гидрохимические исследования оз. Боровно (национальный парк «Валдайский») в зимний период // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Национального парка «Валдайский». г. Валдай, 14–17 апреля 2010 г. СПб., 2010. С. 89–103.
- Жданов Д.П. Об исследовании озер Новгородской губернии в 1908 г. // Вестник рыбпром. 1909. № 2. С. 13–31.
- Жданов Д.П. Озеро Кафтино // Вестник рыбпром. 1908. Вып. 4. № 3. С. 10–23.
- Житков С.М. Краткое обозрение водных путей России. СПб.: М.П.С., 1892.
- Житков С.М. Обзор устройства и содержания водных путей и портов России за период 1798–1898. СПб.: М.П.С., 1900.
- Житков С.М., Николаев А.С. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: МПС, 1900. 372 с.
- Журавлева Н.Б. Перспективы развития туризма в Боровичском районе Новгородской области / Магистерская дисс., М., Московская высшая школа социальных и экономических наук, 2006. 104 с.

- Завадский К.* Предложение об улучшении р. Волхова // Водяные сообщения России / Сборник предложений и проектов по улучшению водных путей Империи. Ч. II. СПб.: Типография Министерства путей сообщения, 1885. 336 с.; Ч. III. СПб., 1884. 332 с.
- Здесь древний из варягов путь, художникам — источник вдохновения... Вышневолоцкий район. Историко-туристический путеводитель / Автор текста и составитель *Ольга Копьёва*. Вышний Волочёк: Ирида-прос, 2000.
- Иванов П.И.* Обзорные геодезических работ в России со времен имп. Петра Великого до сочинения генеральной ландкарты Российской империи в 1746 г. СПб.: Тип. Акад. наук, 1853. 53 с.
- Из Никольского рыбоводного завода. СПб., 1905. № 10. С. 23—56.
- Ильина Л., Грахов А. Волхов. Л.*: Гидрометеониздат, 1980. 120 с.
- Истомина Э.Г., Постников А.В.* Из истории картографирования рек Европейской России в первой половине XVIII в. // Геодезия и картография. 1976. № 6. С. 55—62.
- Истомина Э.Г.* Водные пути России во второй половине XVIII—XIX в. М.: Наука, 1982. 276 с.
- Истомина Э.Г., Яковлев З.М.* Голубое диво: Историко-географический справочник о реках, озёрах и болотах Новгородской области. Л.: Лениздат, 1989. 222 с.
- Исторический очерк и обзор фонда Рукописного отдела Библиотеки АН СССР. М.—Л.: АН СССР, 1961. 25 с.
- Казнаков В.* Описание Ладожского канала в новом историческом отношении // Журнал Главного управления путей сообщения и публичных зданий. 1836. Т. 23. Кн. 3.
- Казнаков В.* Исторический очерк Ладожских каналов, старого и нового. СПб., 1866.
- Казнаков В.* Исторический очерк Ладожских каналов. СПб., 1873.
- Карамзин Н.М.* История Государства Российского. Т. II, III. СПб., 1842.
- Каргер М.К.* Новгород. 4-е изд., доп. Л.: Искусство, 1980. 246 с.
- Карпунин А.М.* Геологические памятники природы России: Природное наследие России / *А.М. Карпунин, С.В. Мамонов, О.А. Мироненко, А.Р. Соколов* / Под ред. *Орлова В.П.* СПб.: ЛОРИЕН, 1998. 356 с.
- Карта реки Волхов / Отв. редактор карты *Т.Н. Фролова*. Редакторы *Л.В. Изжицкая, Е.Н. Макарова, И.М. Приматова*. М.: 1:10 000. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2005. На 47 лл.
- Кирпичников А.Н., Савков В.М.* Крепость Орешек. Историко-архитектурный очерк. Л.: Лениздат, 1979. С. 118.
- Ключевский В.О.* Сочинения. Т. IV. М.: Соцэкгиз, 1958.
- Коваленко Г.М., Смирнов В.Г.* Легенды и загадки земли Новгородской. М.: Вече, 2007. 352 с.
- Комаров Н.В., Каменцев Я.С.* Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель». СПб.: Веда, 2006. 212 с.
- Конецкий В.Я., Носов Е.Н.* Загадки Новгородской округи. Л.: Лениздат, 1985. 120 с.
- Кордэ Н.В.* Газовый режим Валдайского озера и активная реакция его // Валдайское озеро. Иваново-Вознесенск, 1930. Ч. 2. С. 9—14.
- Краткое описание работ, произведенных по ведомству путей сообщения в 1830 г. // Журнал путей сообщения. 1832. Кн. 24.
- Кривенко А.А., Михеева А.М., Сергеев В.П.* Не померкнет в веках. Л.: Лениздат, 1984, 77 с.
- Кудряшов В.П., Крестьянинов В.С.* Память о былом. Новгород, 1993. 272 с. Развитие и преобразование географической среды / Сборник научных трудов. СПб.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1975. 160 с.
- Кулешова М.Е.* Управление культурными ландшафтами на охраняемых территориях // Культурный ландшафт как объект наследия / Под. ред. *Ю.А. Веденина, М.Е. Кулешовой*. М.: Институт наследия; СПб.: Дмитрий Буланин, 2004. 502 с.
- Лапин И.А., Красюков В.Н.* Влияние гуминовых кислот в процессах комплексообразования и миграции металлов в природных водах // Водные ресурсы. 1986. №1. С.134—145.
- Ласковский Ф.* Материалы для истории инженерного искусства в России. СПб., 1858. Ч. 1. 251 с.
- Лебединцев А.А.* Зимняя подвижная химическая лаборатория Никольского рыбоводного завода; съёмка и промеры озера зимой 1902 года. СПб., 1902.
- Лебединцев А.А.* Газовый обмен в замкнутых водоёмах и его значение для рыбоводства. СПб., 1905.
- Лебединцев А.А.* Попытка определить запасы рыбы в озере по его кислородному балансу // Из Никольского рыбоводного завода. 1908. № 11. С. 34—47.

- Линник П.Н., Набиванец Б.И. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. Л.: Гидрометеоздат, 1986. 269 с.
- Максимов С.В. Куль хлеба и его похождения. СПб., 1894. 342 с.
- Мариинская водная система: природный, культурологический, экономический и социально-экологический потенциал развития (к 200-летию открытия). Вологда: ВГПУ, 2010. 314 с.
- Мартынова В.А., Мартынов А.М. Боровичские пороги (описание). Машинопись. 1973. НГМ НВ 18762 (1–38).
- Марченко Н.А., Низовцев В.А. Региональные особенности ландшафтно-исторического туризма (Центральная Россия) // Туризм и региональное развитие. Смоленск, 2006. С. 106–114.
- Марченко Н.А., Низовцев В.А. Туристический и рекреационный потенциал ландшафтно-исторических комплексов // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. М., 2006. С. 348–353.
- Материалы Свода памятников истории и культуры РСФСР. Новгородская область. М., 1986. 118 с.
- Мерецков К.А. На службе народу. 4-е изд. М.: Высшая школа, 1984. 456 с.
- Миних Б.Х. Записки фельдмаршала графа Миниха. СПб., 1874.
- Миронов В.В. Ушаков Н.М. Обследование и определение несущей способности опор Петровского моста через Староладожский канал в г. Петрокрепости: (Справка про Петровский мост). Реферат кафедры мостов ЛИИЖТа. Л., 1975.
- Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: Высшая школа, 2005. 463 с.
- Моисеев С.Н. Каменно-земляные и каменно-набросные плотины. М., 1970.
- Моисеенко Т.И., Гашкина Н.А. Распределение микроэлементов в поверхностных водах суши и особенности их водной миграции // Водные ресурсы. 2007. Т. 34. № 4. С. 454–468.
- Моисеенко Т.И., Кудрявцева Л.П., Гашкина Н.А. Рассеянные элементы в поверхностных водах суши. Технофильность. Биоаккумуляция. Экотоксикология. ИВП РАН. М.: Наука, 2006. 261 с.
- Молчанов И.В. Озера и сапропелитовые месторождения Валдайской возвышенности // Труды геоморфологического института. 1933. Вып. 6. С. 27–45.
- Морфология и динамика русел рек Европейской части России и сопредельных стран. М.: 1:2000000. 1999.
- Муравьев А.Г. Руководство по определению качества воды полевыми методами. СПб.: Красмас+, 1999. 229 с.
- Мурашова Н.В., Мыслина Л.П. Дворянские усадьбы Санкт-Петербургской губернии. Южное Приладожье: Волховский и Кировский районы. СПб.: Алаборг, 2009. 368 с.
- На Волховском фронте. 1941–1944 гг. М.: Наука, 1982. 396 с.
- Недогарко И.В. Валдайское озеро: Научно-популярное издание. Тверь: Тверской гос. ун-т., 2007. 52 с.
- Некрасов Н.А. Три страны света. М., 1930. 421 с.
- Нехайчик В.П. Реки и озера // География и геология Новгородской области: Учебное пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2002. 308 с.
- Низовцев В.А. Методологические аспекты изучения истории формирования антропогенных и культурных ландшафтов Центральной России // Геология и эволюционная география. СПб.: «Эпиграф», 2005. С. 34–39.
- Низовцев В.А., Широкова В.А., Чеснов В.М. Технические музеи как инструмент сохранения исторического наследия и важнейший элемент развития мировой цивилизации / Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Донецк, 2–3 июня 2010 г., Украина, 2010. С. 115–116.
- Низовцев В.А. История формирования антропогенных и культурных ландшафтов Центральной России. Геопространственные системы: структура, динамика, взаимосвязи // Труды XII съезда Русского географического общества. Т. 2. СПб., 2005. С. 54–59.
- Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г. Развитие научно-познавательного туризма в школе // Туризм и региональное развитие. Вып. 5. Смоленск: Универсум, 2008. С. 501–506.
- Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Широкова В.А. Ландшафтно-экологическая ситуация в долине реки Сухоны на Русском Севере. Эколого-географические исследования в речных бассейнах / Материалы III Международной научно-практической конференции. Воронеж, 15–17 октября 2009 г. Воронеж: ВГПУ, 2009. С. 238–240.
- Низовцев В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Постников А.В., Чеснов В.М., Широков Р.С., Широкова В.А. Исторические водные пути Севера России (XVII–XX вв.) и их роль в изменении экологической обстановки. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М.: Типография «Парадиз», 2009. 298 с.

- Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Снытко В.А., Чеснов В.М., Широкова В.А., Дмитрук Н.Г.* Культурно-исторические ландшафты водных путей Русского Севера // Устойчивое развитие и геоэкологические проблемы Балтийского региона / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 1150 лет Великого Новгорода, 23–25 октября 2009 г. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. С. 66–76.
- Низовцев В.А., Широкова В.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Фролова Н.Л.* Особенности пространственной структуры культурно-исторических ландшафтов водных путей Русского Севера // Вопросы истории естествознания и техники. № 4. 2008. С. 126–150.
- Николаев В.А.* Геоэкологическая концепция культурного ландшафта (в свете проблем перехода к устойчивому развитию) // Функционирование и современное состояние ландшафтов. М.: Городец, 2004.
- Николаи Л.Ф.* Краткая история развития мостового дела в России. СПб., 1898.
- Ничипорович А.А.* Плотины из местных материалов. М., 1973.
- Новая Ладога в старых открытках / Автор-составитель: *Н.Ф. Морозова*. Новолadoжский историко-краеведческий музей, 2009.
- Новгород на старой открытке. Вып. 1, 2 / Автор текста и составитель *Т.Б. Зорина*. СПб., 2009.
- Новгородский исторический сборник. № 2 (12). АН СССР. Л.: Наука, 1984. 293 с.; № 5 (15). РАН. СПб., 1995. 298 с.
- Носов Е.Н.* Новгород и новгородская округа IX–X вв. в свете новейших археологических данных (к вопросу о возникновении Новгорода) // Новгородский исторический сборник. Вып. 2(12). Л.: Наука, 1984. С. 3–38.
- Носов Е.Н.* Новгородское (Рюриково) городище. АН СССР. Л.: Наука, 1990. 212 с.
- О водопроводных руслах при вододействующих фабриках // Инженерный журнал. № 4. 1878. С. 368–395.
- Озерецковский Н.Я.* Обзорение мест от Санкт-Петербурга до Старой Русы и на обратном пути. СПб., 1808. 103 с.
- Озерецковский Н.Я.* Путешествие академика Николая Озерецковского по озерам Лadoжскому, Онежскому и вокруг Ильменя. СПб., 1812.
- Орлов С.Н.* Старая Ладога: Исторический очерк. Л., 1962.
- Остров Милосердия / *Свящ. Виталий Фоськин, Р.А. Левшин*. СПб.: Алаборг, 2007. 70 с.
- Островский А.Н.* Полное собрание сочинений. В 10-ти тт. Т. 7. Путешествие по Волге. СПб., 1896.
- Остроумецкая Е.Д., Котлукова И.В.* Новые данные о нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложениях среднего течения реки Мсты. М.: Недра, 1966. Вып. 5.
- От Валдая до Селигера. Справочно-краеведческое издание. Вышний Волочёк: Ирида-прос, 2009. 160 с.
- От Фонтанки до Званки. Сборник очерков, выпущенный к празднованию 1150-летия Великого Новгорода / Науч. ред. *С.М. Некрасов*. Чудово, 2009. 72 с.
- Отчет комиссии по исследованию северной группы искусственных водных систем. СПб., 1891.
- Папешин В.Н., Аракчеев А.А.* Грузино. Чудово: МУ ИПО «Родина», 2008.
- Перри Д.* Состояние России при нынешнем царе (перевод с издания 1716). М., 1871. 27 с.
- Перчаткин С.Н.* Чудово. Л.: Лениздат, 1984. 96 с.
- Плечко Л.А.* Старинные водные пути. М.: Физкультура и спорт, 1985.
- ПНДФ 14.1:2:4.139-98. Методика выполнения измерений массовых концентраций кобальта, никеля, меди, хрома, цинка, марганца, железа, серебра в питьевых, природных и сточных водах методом атомно-абсорбционной спектроскопии. М.: Гос. Комитет РФ по охране окружающей среды, 1998. 18 с.
- Погодин М.П.* Древняя русская история до монгольского ига. М., 1871. Т. 1. 399 с.
- Подобед Л.В.* Боровичские усадьбы и их обитатели. СПб., 2006.
- Полевилов А.П.* Православные святыни. Боровичский край. СПб., 2002.
- Поршняков С.Н., Поршняков Г.С.* Геологические экскурсии в районе г. Боровичи (руководство для экскурсоводов). Ленинградский государственный университет, 1982 / Рукопись. Библиотека Боровичского краеведческого музея.
- Поршняков С.Н., Поршняков П.С.* Геологические экскурсии в районе г. Боровичи. Боровичи, 2007.
- Постников А.В.* Развитие крупномасштабной картографии в России. М.: Наука, 1989. 229 с.
- Преображенская З.А., Ступкин Е.И.* Вышневолоцкая водная система. Вышневолоцкая ЦБС. Вышний Волочёк: Ирида-прос., 2003. 39 с.

- Природное районирование Новгородской области / Под. ред. *Н.В. Разумихина*. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. 244 с.
- Природные и культурно-исторические памятники Белого моря, Онежского и Ладожского озер: по маршруту экспедиции Русского географического общества «Историко-географические памятники Европейского Севера России». Петрозаводск: *Verso*, 2010. 95 с., ил.
- Прогулки по Вышнему Волочку / Идея проекта, текст, составление – *Ольга Копьёва*. Вышний Волочёк: Истоки, 2008.
- Прокофьев М.* История русских каналов и Мариинской системы по Штукенбергу. СПб., 1872.
- Проспект / Составитель *Л.Р. Фрумкин*. Лениздат., 1984.
- Путешествие новгородского архиепископа Антония в Царьград в конце XII столетия. СПб., 1872.
- Пушкарев И.* Краткое историко-статистическое описание Санкт-Петербургской губернии. СПб., 1845.
- Пыляев М.И.* Забытое прошлое окрестностей Петербурга. СПб., 1889.
- Развитие и преобразование географической среды. Сборник научных трудов. ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1975. 160 с.
- Райков Г.П.* Ладога – Старая и Новая (иллюстрированный путеводитель). СПб.: Алаборг, 2008. 60 с.
- Райков Г.П.* Старая и Новая. СПб.: Алаборг, 2008. 60 с.
- Рерих Н.К.* Собрание сочинений. Книга первая. М.: Изд-во И.Д. Сытина, 1914.
- Руководство по методам химического анализа поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 541 с.
- Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового океана. М.: ВНИРО, 2003. 202 с.
- Русловой режим рек Северной Евразии. М.: Изд-во Московского университета, 1994. 336 с.
- Русловые процессы на реках СССР. М 1:4000000. 1990.
- Савенко В.С., Андриевский Е.И., Павлов В.А., Петрухин В.А.* Микроэлементы // Водохранилища Москворецкой водной системы. М.: МГУ, 1985. С. 130–142.
- Савцова Т.М.* Русский Север: Ожидание чуда. М., 2006. 64 с., ил.
- Сазонов С.В.* Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2. Карелия и северо-запад. Ч. 1. Л., 1972. 958 с.
- Сальников Н.Я.* Вышневолоцкая водная система. Вышний Волочёк: Ржевская типография, 2006. 146 с.
- Самохвалов Д.Я.* Древние города в России. СПб., 1873.
- Свиньин П.П.* Прогулка в Шлиссельбург в сентябре прошлого года // Отечественные записки. СПб., 1823. Т. 43.
- Свойства и перемены вод Ладожского озера и реки Волхова и Невы, от которого зависит глубина Ладожского канала и шлюзов и их пропорций // Журнал путей сообщения. 1839. Т. 2. Кн. 4.
- Седов В.В.* Древнерусское языческое святилище в Перыни // Краткие сообщения Института истории материальной культуры. Вып. 50. М., 1953. С. 92–103.
- Секретарь Л.А., Филиппова Л.А.* По Приильменью: Путеводитель. Л.: Лениздат, 1991. 220 с.
- Скопинцев Б.А., Гончарова И.А.* Использование значений отношений различных показателей органического вещества природных вод для его качественной оценки // Современные проблемы региональной и прикладной гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1987. С. 95–117.
- Скупинова Е.А.* О преобразовании водных путей Севера Европейской территории СССР // Охрана и рациональное использование внутренних вод Центра и Севера Русской равнины. Ярославль: ЯГПИ им. К.Д. Ушинского, 1986. С. 60–63.
- Случевский К.К.* По Северу России. Путешествие Их Императорских Высочеств Великого Князя Владимира Александровича и Великой Княгини Марии Павловны в 1884 и 1885 гг., в 1886 и 1887 гг. В 3-х тт. СПб.: Типография Эдуарда Гоппе, 1886–1888.
- Случевский К.К.* По северу России. Путешествие Великого князя Владимира Александровича и Великой княгини Марии Павловны в 1884–1885 гг. Т. 1. СПб., 1886.
- Смирнов В.Г.* История Великого Новгорода. М.: Вече, 2006. 480 с.
- Снытко В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широкова В.А.* Комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей Севера России // Вопросы истории естествознания и техники. М., 2009. № 2. С. 220–229.

- Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А.* Долина реки Сухоны на Русском Севере как объект для исследования экологической безопасности // Региональная политика России в современных социально-экономических условиях: географические аспекты / Материалы IX научного совещания по прикладной географии. Иркутск, 21–23 апреля 2009 г. Иркутск, 2009. С. 265–267.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л.* Природопользование в долине реки Сухоны на Русском Севере // Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности регионов / Материалы пятой Международной научно-практической конференции. Украина, Днепрпетровск, 6–9 октября 2009 г. Днепрпетровск, 2009. С. 16–18.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Озерова Н.А., Галкин Ю.С.* Памятники природы и гидротехники на реке Сухоне от её истока до устья (Русский Север) // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования / Труды IV Международной научно-практической конференции. МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, Москва, 28–29 апреля 2009 / Под общей редакцией доктора географических наук, профессора *В.И. Кружалина*. М.: Диалог культур, 2009. С. 389–393.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Озерова Н.А.* Современное экологическое состояние Северо-Двинского водного пути // Геоэкологические и географические проблемы современности / Сб. науч. тр. Вып. 11. Владимир: ВГГУ, 2009. С. 140–142.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Озерова Н.А., Щербинина Н.Н., Галкин Ю.С.* Ландшафтно-экологическая обстановка долины р. Сухоны (по материалам экспедиции по изучению старинных водных путей Севера России ИИЕТ РАН, август 2008) // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований (К 70-летию географического и 20-летию экологического факультетов Казанского государственного университета) / Всероссийская научная конференция с международным участием. 19–22 мая 2009 г. / Труды / Под ред. *Ермолаева О.П., Сироткина В.В.* Казань, 2009. Т. I. С. 323–325.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Дмитрук Н.Г.* Вышневолоцкая водная система: ретроспектива и современное экологическое состояние // Проблемы региональной экологии в условиях устойчивого развития / Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции. Киров, 1–2 декабря 2009 г. Киров: ООО «Лобань», 2009. С. 200–203.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М.* Водные пути Севера России: новые подходы в историко-научных исследованиях // Устойчивое развитие и геоэкологические проблемы Балтийского региона / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 1150 лет Великого Новгорода, 23–25 октября 2009 г. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. С. 85–89.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Чеснов В.М., Низовцев В.А., Фролова Н.Л.* Северо-Двинская водная система как объект рекреации и туризма // Страноведение и регионоведение в решении проблем устойчивого развития в современном мире / Материалы Международной научной конференции, посвящённой 10-летию создания кафедры страноведения и международного туризма Санкт-Петербургского государственного университета. Санкт-Петербург, 15–18 апреля 2010 г. Санкт-Петербург: ВВМ, 2010. С. 504–508.
- Снытко В.А., Широкова В.А., Чеснов В.М., Низовцев В.А., Фролова Н.Л.* Вышневолоцкий водный путь – история и современные возможности использования // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Национального парка «Валдайский». г. Валдай, 14–17 апреля 2010 г. СПб., 2010. С. 50–54.
- Соколов А.А.* Гидрография СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1952.
- Соколов Н.* Описание моделей музея Института корпуса инженеров путей сообщения. СПб., 1862.
- Сочагин А.Г.* Новгород в открытках конца XIX – начала XX века. СПб.: ИП Комплекс, 2002. 232 с.
- Справочник по водным ресурсам СССР. Северо-Западный район. Т. I. Ч. 1 / Под ред. *З.П. Богомазовой*. Л.: ГИМИЗ, 1952. 988 с.
- Стеклов В.Ю.* Развитие электроэнергетического хозяйства СССР: Хронологические указания. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Энергия, 1979. 169 с.
- Сто Новгородских сёл. Памятники-символы Родины в идейно-воспитательной работе (Выпуск первый) / Отв. сост. *П.М. Золн*. Новгород, 1990, 273 с.
- Стратегия социально-экономического развития Новгородской области до 2030 года. М.: АНО «НИСИП», 2008. 278 с.
- Судоходный дорожник Европейской России. СПб., 1855.

- Сумароков П.И. Прогулка по 12-ти губерниям с историческими и статистическими замечаниями Павла Сумарокова в 1838 году. СПб., 1839.
- Томсинский С.М. Первая печатная газета России (1702–1727 гг.). М.: Пермь, 1959. 342 с.
- Труды Промыслово-Научной Экспедиции Псковского водоёма. Псков, 1912. Отд. 1. Вып. 2.
- Туристическая карта «Горная Мста». Картографическая основа. Роскартография, 2006; ФГУП «Новгород АГП», 2009. М.: 1:27 500 / Текст и фотографии предоставлены Дмитрук Н.Г.
- Фальковский Н.И. История водоснабжения в России. М.-Л.: Министерство коммунального хозяйства РСФСР, 1947.
- Федорова В.Г. Гидрофауна водоёмов Новгородской области. Беспозвоночные животные: учеб. пособие. Новгород им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2007. 293 с.
- Федюкин К.Ф. Владимир Павлович Врасский. Л., 1970. OCR Biografia.Ru
- Фролова Н.Л., Агафонова С.А. Ледовый режим рек севера ЕТР и его влияние на гидроэкологическую безопасность территории // Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей / Труды VII конференции (23–26 ноября 2009 г.). М.: РУДН, 2009. С. 240–247.
- Фролова Н.Л., Романова О.А., Широкова В.А. Гидрологические и правовые аспекты ограничений природопользования // Экология речных бассейнов, ЭРБ – 2009 / V Международная научно-практическая конференция. ВГУ. 9–12 сентября 2009 г. / Труды / Под общей редакцией Т.А. Трифионовой. Владимир, 2009. С. 405–409.
- Фрумкин Л.Р. Эти сердцу милые края. Л.: Лениздат, 1987. 105 с.
- Чалов Р.С. Общее и географическое русловедение. М.: МГУ, 1997. 111 с.;
- Чалов Р.С., Турыкин Л.А. Распространение морфодинамических типов русел рек на территории северной Евразии // География и природные ресурсы. № 3. М., 2005.
- Шарков Б.А., Шарков Ю.В. Опеченский Посад. Боровичи, 1991.
- Шевицова В.А. Первый в России // Страна Див. № 3(14). Июль. 2009.
- Широкова В.А. История гидрохимии в России: этапы развития, проблемы, исследования. М.: Изопроект, 2005. 280 с.
- Широкова В.А., Озерова Н.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Галкин Ю.С., Низовцев В.А., Фролова Н.Л. Достопримечательные природные объекты культурно-исторического ландшафта Сухоны // География: проблемы науки и образования / LXII Герценовские чтения / Материалы ежегодной Всероссийской научно-методической конференции (9–10 апреля 2009 г., Санкт-Петербург). Санкт-Петербург, 2009. Т. II. С. 459–466.
- Широкова В.А., Снытко В.А., Низовцев В.А., Озерова Н.А. Экологическое состояние Северо-Двинского водного пути: по материалам комплексной экспедиции по старинным водным путям Севера европейской части России, 2007–08 гг. // Экологические проблемы глобального мира / Материалы Международной конференции // Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2009. Специальный выпуск. С. 119–120.
- Широкова В.А., Снытко В.А., Озерова Н.А. Вышневолоцкая водная система как перспективный объект музеефикации // Технический музей: история, опыт, перспективы: материалы II международной научно-практической конференции г. Киев, 26–29 мая 2010 г. / редкол. Л.А. Гриффен и др. Киев: Нац. авиац. ун-т. «НАУдрук», 2010. С. 78–81.
- Шмурло Е.Ф. Митрополит Евгений как учёный. Ранние годы жизни. 1767–1804. СПб., 1888.
- Шпиндлер И.Б., Зенгбуш А.З. Чудское озеро. Исследования, произведенные в 1895 г. по поручению РГО // Известия РГО. 1896. Т. XXXII. Вып. 4. С. 229–275.
- Штатнова М.А. Арочные мосты Петрокрепости // Ленинградская панорама. 1986. № 6.
- Штатнова М. Мост на колоннах // Вечерний Ленинград. 1986. 12 июня.
- Штатнова М.А. Памятники Ладожского канала // Памятники техники. 1990. М.: Наука, 1992. С. 43–63.
- Штукенберг А.И. О.И. Корицкий // Журнал Главного управления путей сообщения. 1861. Кн. 1. Энциклопедический лексикон. Т. 6. СПб., 1836. С. 390–399.
- Эрисман Ф.Ф. Избранные произведения. М., 1959. Т. 1. 378 с.
- 100 лет Вышневолоцкой открытке. 1902–2002. Вып. 1 / Издатель Ступкин Е.И. / Фото и текст Ступкина Е.И. Тверь: Альба Плюс, 2009.
- Chesnov V.M., Frolova N.L., Nizovtsev V.A., Postnikov A.V., Shirokova V.A., Snytko V.A. North Dvina Water System - Unique Landscape-Historical Region of Russian North // Conference Resorting to the Coast: Tourism, Heritage and Cultures of the Seaside, Blackpool, United Kingdom, 25th–29th June 2009. P. 324.

- Nizovtsev V., Shirocova V., Chesnov V., Frolova N., Snytko V.* Landscape and hydro-geochemical features of the Nort Dvina water system // European Landscapes in Transformation Challenges for Landscape Ecology and Management / European IALE Conference 2009/ Salzburg (Austria), Bratislava (Slovakia), 2009. P. 133.
- Shirocova Vera A., Chesnov Vassili M.* Ancient waterways and hydrotechnical constructions of the European part of Russia (historical and ecological aspects) // Ideas and Instruments in Social Context. 28 Juli-2 August 2009, Budapest, Hungary / XXIII International Congress of History of Science and Technology / Book of Abstracts. Budapest, Hungary, 2009. P. 554.
- Shirocova Vera, Chesnov Vassili.* Старинные водные пути и гидротехнические сооружения Европейской части России (историко-научный и экологические аспекты) Ancient waterways and hydrotechnical constructions of the European part of Russia (historical and ecological aspects) // К XXIII международному конгрессу по истории науки и техники «Идеи и инструменты в социальном контексте» / Тезисы российских участников конгресса (на русском и английском языках). М.: УРАН ИИЕТ им. С.И. Вавилова, 2009. С. 69–70, 70–71.
- Stuckenberg J.Ch.* Beschreibung allez, im Russischen Reich gegrabenen oder projectirten schiffund flossbaren Canale. СПб., 1841. 342 p.

НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ:

ГИМ — Государственный исторический музей:

- 60083 / ГО-3306 — «Генеральная карта водяной коммуникации от Санкт-Петербурга до Каспийского моря с описанием в Новгородской и Тверской губерниях шлюзов, бейшлотов, плотин и каналов, сочиненная в 1789 м году вышневолоцкой канторы Водяной коммуникации в чертежной».
- 53408 / ГО 877 — «Гидрографический атлас Российской империи. Составленный при Главном управлении Путей сообщения. С.-Петербург. В художественных заведениях Главного управления Путей сообщения. 1832 г.». СПб., 1832. 50×68, гравюра, 59 лл.
- 53408 / ГО 877/1 — «Генеральная карта судоходного пути от города Твери до самой Новой Ладogi».
- 53408 / ГО 877/2 — «План системы Вышневолоцких вод».
- 53408 / ГО 877/3 — (Вышневолоцкая система № 1) — «План Вышневолоцкого бассейна на раздельной точке между Каспийским и Балтийским морями».
- 53408 / ГО 877/4 — (Вышневолоцкая система № 2) — «План Вельевского водопровода».
- 53408 / ГО 877/5 — (Вышневолоцкая система № 3) — «Нормальный чертёж одного из шлюзов имеющих быть построенными на реке Мсте, на тот конец, чтобы суда можно было вверх поднять по сей реке».
- 53408 / ГО 877/6 — (Вышневолоцкая система № 4) — «Генеральный план Сиверсова канала, соединяющего реку Мсту и Волхов».
- 53408 / ГО 877/7 — (Вышневолоцкая система № 5) — «План улучшения судоходства по реке Волхову».
- 53408 / ГО 877/8 — (Вышневолоцкая система № 6) — «План порогов по реке Волхову, называемых Волховскими с означением предполагаемого у левого берега канала со шлюзами».
- 53408 / ГО 877/9 — (Вышневолоцкая система № 7) — «Проект улучшения судоходства по реке Волхову».
- 53408 / ГО 877/10 — (Вышневолоцкая система № 5 (8)) — «Проект улучшения судоходства по р. Волхову. Генеральный план р. Волхова».
- 53408 / ГО 877/11 — (Вышневолоцкая система № 9) — «Проект улучшения судоходства по р. Волхову, составленный под Управлением путями сообщения».
- 53408 / ГО 877/12 — (Вышневолоцкая система № 10) — «Генеральный план Вишерского канала».
- 53408 / ГО 877/13 — (Вышневолоцкая система № 11) — «Чертёж построенных в 1828м и 1829м годах Бейшлота Заводского водохранилища на реке Цне в 3× верстах от города Вышнего Волочка».
- 53408 / ГО 877/14 — (Вышневолоцкая система № 12) — «Чертёж дамбы Бейшлота Заводского водохранилища (окончен в 1829м году) с показанием бывших плотины и деревянного бейшлота».
- 53408 / ГО 877/15 — (Вышневолоцкая система № 13) — «План и профиль плотины, устроенный через реку Шлину в деревне Борозды в 5ти верстах от города Вышнего Волочка по Санктпетербургскому тракту».
- 53408/ГО 877/16 (Вышневолоцкая система № 14) — «План Боровицких порогов».
- 53408 / ГО 877/23 — (Тихвинская система № 3) — «Генеральный план Сясьского канала».

- 53408 / ГО 877/24 – (Ладожский канал № 1) – «Генеральный план Ладожского канала с показанием всех находящихся на оном сооружений».
- 53408 / ГО 877/25 – (Ладожский канал № 2) – «Генеральный план шлюзов вновь строящихся на старом устье Ладожского канала в Шлиссельбурге».
- 53408 / ГО 877/26 – (Ладожский канал № 3) – «Подробный план вновь строящихся шлюзов о четырёх проходах на старом устье Ладожского канала».
- 53408 / ГО 877/27 – (Ладожский канал № 4) – «Чертеж строящихся в городе Шлиссельбурге шлюзов».
- 53408 / ГО 877/28 – (Ладожский канал № 5) – «План и фасад подъёмного моста построенного при входе в бассейн новых Шлиссельбургских шлюзов».
- РГАДА – Российский государственный архив древних актов, Москва:
- Фонд 192. Оп. 1. Новгородская губерния. № 6. – «Чертеж Кулонов от Мсты реки...».
- Фонд 248. Кн. 601. № 95. Л. 253. – «План Волховских порогов, составленный Хануковым»; 200 саженей в дюйме.
- РГВИА – Российский государственный военно-исторический архив, Москва:
- Фонд ВУА. – Внутренние водные сообщения российской империи: № 24366 – «Карта и план Ладожскому каналу и округ лежащим местам, рекам и деревьям... (1743 г.)»; № 24370 – «План и профиль Сясьского канала. 1764 г.»; № 24422 – «План Ладожского канала. 1794»; № 24503-510 – Ладожский канал; № 24570 – План Сясьского канала.
- Фонд 248. Оп. 160: № 99. Кн. 603. Л. 465 – «План и разрез Ладожского канала с проектом укрепления берегов и с рисунком водоотливной машины. С описанием на немецком языке, в красках. Подписан И. Шини. 51×83. 1743 г.» (См. Дело об укреплении берегов канала по проекту Н. Людвига, 1743 г., лл. 453–500); № 98. Кн. 603. Л. 107 – «Планы и фасады памятника («пирамиды») Петру I и башни («Будки») для флага, установленных на шлюзах Ладожского канала. 1743 г. С описанием, исполнены тушью, без подписи. 46,5×67, 5 см» (См. Донесение Б.Г. Юсупова в Сенат о постановке пирамиды и будки на Ладожском канале, 1743 г.); № 100. Кн. 603. Л. 466 – «Разрезы 14 проб укрепления берегов Ладожского канала по проектам Миниха, Н. Людвига и др. Лиц, проведенных в 1740 г. Проба № 6 – наклейка с описанием на нем. языке, в красках. Подписан И. Шини. План 89,5×37 см, наклейка 9×37,5 см»; № 101. Кн. 603. Л. 506а – Разрез берега Ладожского канала с проектом укрепления. С описанием в красках. 1743 г.»; № 102. Кн. 603. Л. 5020 – «Планы, фасады, и разрезы берегов Ладожского канала, с проектом укрепления, с указанием весеннего, летнего и зимнего уровней воды. С описанием в красках. 1743 г.»; № 103. Кн. 603. Л. 521 – «План, фасад и разрез части Ладожского канала, с проектом замены плотины ящиками». 1743 г. С описанием, в красках»; № 104. Кн. 603. Л. 522 – «План и разрезы пробы укрепления берегов Ладожского канала, с указанием уровней воды. С описанием, в красках. Без подписи. 67×65 см» Надпись на обороте: «Подан от генерала-маэора Фермора при слушании о Ладожском канале дела 23 апреля 1745 года»; № 105. Кн. 603. Л. 644 – «Разрезы проб укрепления берегов Ладожского канала, с наклейкой. С описанием на нем. языке в красках. Подписан И. Шини. 1743 г.»; № 107. Кн. 603. Л. 696 – «Планы, фасады и разрезы укреплений берегов Ладожского канала. Проект с указанием уровней воды. 1743 г.»; № 108. Кн. 603. Л. 698 – «План и разрез укреплений берегов Ладожского канала. Проект. 1743 г.»; № 109. Кн. 603. Л. 705 – «Разрез каменных берегов Ладожского канала между 45 и 46 верстами от Шлиссельбурга, с указанием уровней воды. С описанием, в красках. 1744 г.»; № 110. Кн. 603. Л. 706 – «Разрез берега Ладожского канала между 64 и 65 верстами от Шлиссельбурга, с указанием уровней воды. 1744 г.»; № 111. Кн. 603. Л. 707 – «Разрезы берега Ладожского канала между 45 и 46 (в самом мелком месте) и 50 и 51 верстах от Ладоги. 1744 г.»; № 112. Кн. 603. Л. 708 – «Разрез берега Ладожского канала в месте большого разлива между 8 и 9 верстами от Шлиссельбурга. 1744 г.»; № 113. Кн. 603. Л. 709 – «Разрезы двух проб укрепления берегов Ладожского канала Шини и Людвига между 6 и 7 верстами от Ладоги, с указанием летнего и зимнего уровней воды. 1744 г.»; № 114. Кн. 603. Л. 710 – «Разрезы берегов Ладожского канала от Красного моста и между 60 и 62 верстами от Шлиссельбурга с указанием уровней воды. 1744 г.»; № 115. Кн. 603. Л. 716 – «План и разрезы Ладожского и Шлиссельбургского шлюзов в 1732 г. (во время постройки) и 1744 г., с разрезами 2-х каменных и 1-ого деревянного шлюзов. 1744 г.»; № 116. Кн. 603. Л. 717 – «Разрез проекта Людвига укрепления берегов Ладожского канала с разрезом берега на 1-й версте от Шлиссельбурга, укрепленного по тому же проекту. 1744 г.»; № 117. Кн. 603. Л. 719 – «План и разрез шлюза и пристани. Проект. 1744 г.».
- Фонд 846. Оп. 16. Д. 23832. Л. 1 – «Карта, изыясняющая положение места между Санктпетербурга и Москвы но перспективой так же и нынешнюю воденую коммуникацию разделенная в разсуждении на две части; с описанием. Первая. От Санктпетербурга до Вышняго Волочка». Вторая. «От Вышняго Волочка до Москвы»; Оп. 16. Т. 4. Отдел 11. – Внутренние водяные сообщения Российской империи: Д. 24376 – «План третьей части Сясьского канала. 1765 г.»; Д. 24383 – Поперечная профиль Сясьского канала. 1766 г.; Д. 24392 – «По-

перечная профиль Сяьского канала, с показанием прожекта, каким образом укрепить берега онаго. 1768 г.». Рук.; Д. 24393 – «Работный план Сяьского канала, от Волховского устья на 3-й версте. 1769 г.». Рук.; Д. 24394 – «План Сяьского канала. 1769 г.». Рук.; Д. 24395 – «План и профили Сяьского канала. 1770 г.». Рук.; Д. 24396 – «Поперечная профиль Сяьского канала. 1771 г.» Рук.

Фонд 1487. Оп. 12. № 175. 1774–1775 гг. – «Топографическая карта с проектом направления нового Мариинского канала для соединения рек Вытегры и Ковжи и открытия судоходного пути из рек Волги через Онежское и Ладожское озеро».

РГИА – Российский государственный исторический архив, Санкт-Петербург:

Фонд 1487 – «Планы и чертежи водных и шоссейных дорог»:

Оп. 1 – Подробные карты Российской империи и части света.

Оп. 2 – Карты и планы по улучшению судоходства (1840–1918 гг.).

Оп. 48. Д. 403–404. ЛЛ. 57, 57об. – Река Чагодоца; Д. 518–521. ЛЛ. 57, 57об. – Проект Онежско-Беломорского водного пути; Д. 518 – Пояснительная записка к проекту с приложением карты. 16 лл.; Д. 519. Л. 3 – Карты северной, средней и южной части Онежского озера 1918; Д. 520. Л. 3 – Онежский канал и рейд. Характерные поперечные профили; 521. Л. 1 – Поперечные профили на 57 вёрст (опытная буксировка). 1904.

Оп. 7 – Вышневолоцкая водная система 1722–1875 гг.

Оп. 10, 11 – Мариинская водная система 1766–1859 гг.

Оп. 12 – Тихвинская водная система 1766–1886 гг.

Оп. 18 – Проекты соединения рек и озер 1806–1834 гг.

Оп. 44 – Планы, чертежи, карты рек, сухопутных дорог, водных систем и сооружений на них и вдоль них. 1765–1914 гг.; ДД. 368–370 – Соединение Онежского озера с Белым морем. Кирилловский канал; Д. 381–382 – Проект соединения озера Сайма с озерами Ладожским и Сервиантским; Д. 23 – Часть карты Олонецкой губ. Кандалакшская губа; Соловецкий остров, озера: Кереть, Иязозеро, Кондозеро, Ковдозеро, Топаозеро и др. (1820 примерно); Д. 29 – «Карта Финляндской губ., с показанием всех почтовых и проселочных дорог. 1810 г.»; Д. 38. Л. 1 – «Карта Ладожского озера, составленная на основании астрономических и гидрографических данных 1859 г.», 1867; Д. 188. – «Проект 2-х ледорезов при мосте через р. Мегрегу в гор. Олонце 1857 г.»; Д. 191 – «Деревянная опознавательная башня при впадении р. Олонки в Ладожское озеро. Общий вид, сечение и план местности реки Олонки при впадении её в Ладожское оз. 1886 г.»; Д. 214 – «Карта коммуникации рек, берущих начало в «Шведской Карелии» и впадающих в Ладожское озеро в Сердобольском у. 1804 г.»; Д. 215 – «План водораздела озер Ильмена и Онежского».

Научное издание

Учреждение Российской академии наук
Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН

Коллективная монография

**Широкова Вера Александровна, Снытко Валериан Афанасьевич,
Чеснов Василий Михайлович, Фролова Наталья Леонидовна, Низовцев Вячеслав Алексеевич,
Дмитрук Наталья Геннадьевна, Широков Рой Сергеевич**

**Вышневолоцкая водная система: ретроспектива и современность
Гидролого-экологическая обстановка и ландшафтные изменения
в районе водного пути**

Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы

Научные редакторы: *Ю.А. Зиневич, В.М. Чеснов*

Художественно-технические редакторы и компьютерная вёрстка: *М.В. Копылова, В.А. Широкова*

Фотографии: *Н.Л. Фролова, В.А. Широкова, В.М. Чеснов, В.А. Снытко,
В.А. Низовцев, Н.Г. Дмитрук*

Подписано в печать 31.11.2011. Формат 70х100/16. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 19,5. Тираж 500 экз. Заказ № 2403.

Отпечатано в ООО «Типография «Парадиз».

Московская обл., г. Краснознаменск, ул. Парковая, д. 2а