

**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».**

*Постников А.В., Снытко В.А., Чеснов В.М., Широкова В.А., Широков Р.С.*

С 7 по 19 июня 2007 г. на территории Вологодской области работала комплексная<sup>1</sup> историко-научная экспедиция «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII-XIX вв.», организованная ИИЕТ РАН с целью изучения Северо-Двинской шлюзованной водной системы (научный руководитель - директор ИИЕТ А. В. Постников, начальник экспедиции - заведующая отделом истории наук о Земле ИИЕТ В. А. Широкова). Эта экспедиция - очередное свидетельство успешного развития в стенах института нового направления - историко-географического исследования естественных и искусственных водных путей России и их роли в изменении экологической обстановки соответствующих регионов. Эти работы проводятся силами отдела истории наук о Земле ИИЕТ в рамках научно-исследовательской темы «Российские водные коммуникации XVIII-XX вв.» и посвящены выявлению и изучению древних гидротехнических сооружений (каналов, плотин, шлюзов, дамб, мельниц, мостов и т. д.), а также взаимовлияния ландшафтных комплексов и гидротехнических сооружений. Работы начались в 2002 г., и к настоящему времени уже собраны и обобщены огромные полевой и архивный материалы по Мариинской и Северо-Двинской водным системам, Ладожскому и Онежскому каналам (получены в ходе экспедиции «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.)<sup>2</sup>, заволочному Белозерско-Онежскому водному пути (экспедиция «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII-XIX вв.», июнь 2006 г.)<sup>3</sup>, наконец, последняя экспедиция была посвящена изучению Северо-Двинской шлюзованной системы (экспедиция «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII-XIX вв.: Северо-Двинский водный путь и его роль в изменении экологической обстановки в регионе», июнь 2007 г.).

Эти экспедиции, проводившиеся с участием научных учреждений и исследователей из Великобритании, Германии, Франции, Польши и США, показали, что в нашей стране сложился уникальный комплекс памятников науки и техники, в том числе гидротехнического профиля. В ходе их работы был осуществлен эффективный перенос международных методик работы с памятниками науки и техники на российскую почву и установлены плодотворные контакты с рядом музейных и научных организаций: в 2004 г. - с Соловецким государственным историко-архитектурным и природным музеем- заповедником, в 2006 г. - Каргопольским музеем-заповедником и Национальным парком «Кенозерский»; а в нынешнем 2007 г. – Белозерским историко-художественным музеем. В рамках заключенного договора музеи получают собранный и обработанный экспедициями материал.

Целью всех экспедиций было: проведение историко-научного и гидролого-гидрохимического исследования водных систем, выявление изменений в природной среде до и после постройки, а также ландшафтная обусловленность гидротехнических сооружений системы, изучено влияние старинных и новейших каналов и водных объектов на природную среду и прилегающих к этим сооружениям территорий. Экспедиция 2007 г. – это продолжение и отработка уже проверенных методик историко-научного изучения памятников гидротехники.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проекты: №№ 06-05-64593а; 07-05-10045к.

<sup>2</sup> Грант РФФИ на проведение комплексной экспедиции совместно с кафедрами гидрологии суши и физической географии и ландшафтоведения географического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова – проект № 07-05-10045к.

<sup>3</sup> См.: Александровская О.А., Михеев В. Р., Постников А.В., Чеснов В. М., Широкова В. А., Широков Р. С. Международная историко-научная экспедиция «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII-XIX вв.» // ВИЕТ. 2007. № 1. С. 183-189.

<sup>4</sup> См.: Постников А. В., Михеев В. Р., Хоркина С. А., Чеснов В. М., Широкова В. А., Широков Р. С. Международная экспедиция «Памятники истории науки и техники Соловецкого архипелага» // ВИЕТ. 2006. № 3. С. 172-178.

В соответствии с задачами комплексной экспедиции 2007 г. в ее состав вошли ведущие специалисты по гидрологии и гидрохимии, ландшафтоведению, палеогеографии, гидротехнике, картографии и геоинформатике. Помимо кадровых сотрудников ИИЕТ - историков географии и техники А. В. Постникова, В. А. Снытко, В. М. Чеснова, В. А. Широковой, В. Р. Михеева - для участия в экспедиции были приглашены ведущие специалисты географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова В. А. Низовцев (каф. физической географии и ландшафтоведения), Н. Л. Фролова (каф. гидрологии суши), а также аспиранты П. Н. Терский (каф. гидрологии суши МГУ) и Р. С. Широков (институт криосферы Земли СО РАН).

Маршрут экспедиции был отработан в соответствии с исследовательскими задачами по литературным, специальным (лоции)<sup>4</sup> и архивным материалам<sup>5</sup>. Основные пункты передвижения экспедиции: Вологда – Белозерск – Белозерский обводной канал – река Верхняя Шексна - Топорнинский канал (шлюзы №№ 2, 3) - Северское озеро – Кириллов (Кирилло-Белозерский монастырь) – Ферапонтово - Кузьминский канал – Покровское озеро - река Поздышка - озеро Зауломское – Зауломская плотина - Первый Вазеринский канал – Вазеринское озеро (водораздельный бьеф Северо-Двинской системы) - Второй Вазеринский канал - озеро Кишемское - Кишемский канал – река Иткла - Васняковское озеро – пристань Васняково (шлюз № 4) - Благовещенское озеро - река Порозовица (шлюзы № 5 - 43, 05 км, № 6 – 48,85 км) - Кубенское озеро - остров Каменный (монастырь Спас-Каменный)- устье реки Кубены – поселок Усть-Кубенское – исток реки Сухона – пристань Шера (шлюз Знаменитый

<sup>4</sup> Карта Северо-Двинской шлюзованной системы. От реки Шексна до шлюза Знаменитый. Министерство речного флота РСФСР, Главводпуть, 1987. М.: 1:2000; 1:10 000; 1:50 000; Карта рек Сухона и Вологда. Министерство речного флота РСФСР, Главводпуть, 1988. М.: 1:10 000 и 1:5 000; Атлас единой глубоководной системы Европейской части РФ. Т. 3. Ч. II. Волго-Балтийский водный путь. От Онежского озера. До Рыбинского водохранилища. Министерство транспорта РФ, Росречфлот, 2004. М.: 1:10 000.

<sup>5</sup> См. материалы РГИА (СПб) по истории системы герцога Александра Виртембергского, выявленные А.В.Постниковым: «История постройки и многочисленных усовершенствований канала, предпринятых в XIX – начале XX века хорошо прослеживается по документальным материалам Департамента водяных коммуникаций Министерства путей сообщения России (РГИА), а так же – по проектным и отчетным картам канала и его отдельным его участкам, некоторым материалам наблюдений на водомерных постах, сохранившимся в Коллекции РГИА *Планы и чертежи водных и шоссежных дорог* - Фонд 1487, коллекция, опись 8 – Водная система герцога Виртембергского; 1800-1863 гг.. Материалы коллекции показывают, что начало проектирования и изысканий на трассе канала относится к 1804-1808 гг., а наиболее активные работы по строительству и совершенствованию системы герцога Виртембергского проводились в 1820-1840-м гг. Назовем в хронологическом порядке карты и планы из этой коллекции с нашими комментариями по наиболее интересным из них: № 319 *От озера Шошского к озеру Кишемскому*. 1804 год. На одном листе; № 302 *Озера Белоусовское, Вазиринское и Шошское с частью реки Шоши, входящие в систему канала. План местоположения*. 1808 год. На одном листе; №№ 303-320 – Планы отдельных рек и участков канала, относящиеся к 1807-1808 гг.; Все перечисленные выше планы очень интересны как относительно точные топографические планы, характеризующие состояние гидрографической сети и примыкающих территорий до создания системы канала герцога Виртембергского; № 2 *Генеральный план местоположению от р.Шексны до Кубенского озера с означением линии предполагаемого Кирилловского канала для соединения Санктпетбургского порта с Архангельским*. 1824 год. На одном листе. План составлен инженер-полковником Чернобровкиным. *Комиссию для рассматривания дел по строениям разных зданий, мест и продуктов рассмотрено по журналу 21 марта 1824 г.*, № 72. Полковник Цыклин. Имеются проектируемые профили различных участков канала. План находится в плохом состоянии, хотя и отреставрирован (весьма небрежно). Изначально это – великолепный образец русской плеевой картографии и гидротехнического проектирования начала XIX в.; № 74 *Проектный план расположения шлюзов № 10, 11, 12, с водоудержательной плотиной и деривационным каналом на р. Порозовице*. 1824 год. На четырех листах; № 3 *Проект канала между Сиверским и Бабыным озером*. 1825 год. На двух листах; № 4 *План водного пути от дер. Сороки до порога Кривец*. 1825 год. На одном листе; № 5 *План водного пути от порога Кривец до оз. Выгозера*. 1825 год. На одном листе; № 6 *План части озера Зауломского*. [1825 г.]. На одном листе; № 7 *Топографический план Кубенского озера с показанием истока р. Сухоны*. [1825 г.]. На одном листе; № 77 *Однокамерные шлюзы на Кирилловском канале*. 1826-1827 годы. На 14 листах; № 17 *План уширения, выпрямления и углубления р. Поздышки*. [1828 г.]. На трех листах; № 18 *План уширения, выпрямления и углубления части р. Сухоны*. 1828 год. На одном листе; № 93 *Река Сухона с показанием однокамерного шлюза и плотины на восьмой версте от истока из Кубенского озера*. 1829 год. На 15 листах; № 34 *План затопляемых по каналу мест во время судоходной навигации*. 1829 год. На одном листе; № 19 *Проектный план углубления устья канала в 1832 г.* На 20 листах; № 20 *Отчетный план работ по углублению устья в Вазиринском озере*. 1834 год. На одном листе; № 101 *План перестройки верхних частей шлюзов со второго по 12 [кроме 10]*. 1837-1841 годы. 18 листов; № 102 *План перестройки 10-го шлюза*; № 1 *Генеральный план системы канала герцога Александра Виртембергского 1838 год*. На одном листе. Дело представляет собой великолепную рукописную карту, выполненную акварельными красками в масштабе 5 верст в дюйме (1:210000). Изображен участок от реки Шексны до шлюза «Знаменитый». Это официальный отчетный и утвержденный материал, отображающий точное состояние системы на 1838 год. Карту заверили: помощник начальника 2-го округа Корпуса инженеров Полковник Барон Стенглер и в должности Члена правления Капитан Нарбут. Чертил Чертежник 2-го класса Мартынов; № 9 *Генеральный план Кубенского озера*. 1842 год. На одном листе; № 104. *Проектный план шлюза № 13 с плотиною*. 1843 год; № 10 *Генеральный план Сиверского и Лунского озер*. 1868 год. На одном листе; № 16 *Продольный профиль постели р. Порозовицы от шлюза № 13 к Кубенскому озеру*. Без даты. На одном листе; № 391 *Река Сухона. План, профили и промеры реки*. 1895 год. На восьми листах.; № 392 *Река Сухона. График колебаний горизонта воды на водомерном посту у шлюза Знаменитого, в период 1881-1910 годов*. РГИА, Фонд 1487, Л. 2. № 463 *Проект переустройства водного пути герцога Александра Виртембергского: Пояснительная записка и расчеты по плотинам: Зауломской и Ферапонтовской*. 1914 год. На 111 листах. В этом проекте рассмотрены новые варианты Зауломской, Ферапонтовской плотины и плотин при шлюзах №№ 4, 5 и 6, осуществление которых давало бы возможность более быстрого и безопасного пропуска льда и талых вод в периоды половодья из водораздельного бьефа. В деле приведены детальные расчеты конструкций деревянных щитов и металлических деталей для этих плотин, а так же расчеты флюбетов для плотин и шлюзов участка работ».

№ 7) – исток реки Сухона – река Сухона (Рабангская – от истока Сухоны до впадения в нее реки Вологды) – порт Сокол – н/п Устье-Вологодское – Усть-Вологодский канал - река Вологда – Вологда.

В общей сложности участники экспедиции преодолели расстояние в 550 км, из них на резиновых лодках (рафтах) с мотором (в мелких местах - на веслах) - 320 км, на автобусе - 230 км.

Нынешняя экспедиция стала логическим продолжением предшествующих и, в особенности, экспедиции 2003 г. на теплоходе «Святитель Николай», организованной для изучения сохранившихся гидротехнических сооружений, профилированных русел каналов, в т.ч. Северо-Двинской водной системы.

С учетом материалов, собранных в 2003 г., уточнены географические координаты и проведено ранжирование и атрибуция гидротехнических памятников, составлена описательно-регистрационная документация (регистрационно-учетные карты и анкеты) по гидротехническим памятникам: шесть шлюзов современной системы, три старых шлюза (д. Топорня, 41-й км системы на р. Порозовице, д. Шера – шлюз № 10), Заулумская плотина на реке Уломке (д. Суховерхово) с целью ее последующего применения при разработке в Российской Федерации единой системы регистрации и охраны памятников; а также при подготовке последующих экспедиций ИИЕТ РАН по изучению памятников науки и техники Российской Федерации; составлена 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<sup>6</sup> картографической идентификации различных природных объектов на старых картах и современной местности позволяет не только выявить ретроспективные изменения природной ситуации, восстановить историю создания системы, но и выявить не известные ранее данные по истории освоения и изучения территории (или отдельных природных объектов) и ввести в научный оборот новые факты.

В 1820-е гг. в районе Кириллова по трассе старых новгородских волоков и перекопов был проведен канал, произведены инженерные гидротехнические работы: созданы плотины, шлюзы, механизмы для продвижения судов – и открыто прямое судоходство между Шексной и Сухоней. Восточнее Кириллова водораздел между Волгой и Сухоней-Северной Двиной везде проходит по возвышенным местам – по Северным Увалам, затрудняющим межбассеновые связи. Увалы не позволяли сделать перекоп между верховьями рек двух бассейнов, а переволакивание судов из одного бассейна в другой – каторжный труд. У западной же оконечности водораздела таких выраженных препятствий нет. Переход из полноводного волжского притока Шексны (которую круглогодично подпитывает Белое озеро) в полноводное начало Северной Двины – Сухону (питаемую Кубенским озером) осуществляется почти в одном уровне<sup>7</sup>. Между Шексной и Порозовицей (впадающей в Кубенское озеро и являющейся в сущности верховьем Сухоны и как бы одним из истоков Северной Двины) сама природа проложила наполовину готовый водный путь – в виде цепочек водораздельных озер, соединенных протоками, или по воле людей связываемых каналами и волоками. Это полноводная и удобная для судоходства цепочка озер – Сиверское,

<sup>6</sup> Postnikov A.V., Shirokova V.A. Северо-Двинская водная система: история создания и картографирования // XXII International Congress of History of Science. Beijing, 24-30 July. 2005. P. 353; Широков Р.С., Широкова В.А. Международная историко-научная экспедиция «Российские водные коммуникации XVIII-XX вв.» и картографические результаты по изучению Северо-Двинской водной системы // Всероссийская конференция с международным участием «Академическая наука и ее роль в развитии производительных сил северных регионов России». 19-21 июня 2006 г., г. Архангельск. Архангельск, 2006. CD: 9 секция. Институт экологических проблем УрО РАН. 10 с.; Широков Р.С., Широкова В.А. Картографические работы по изучению гидрографической системы Большого Соловецкого острова // VIII научная конференция по тематической картографии «Геоинформационное картографирование для сбалансированного территориального развития». 21-23 ноября 2006 г., г. Иркутск. Иркутск: Изд-во Института географии им. И.Б.Сочавы СО РАН. Т. 2. 2006. С. 48-50.

<sup>7</sup> В XIX в. от уреза Шексны до водораздела подъем составлял 11, 4 м, а спуск с водораздела на Двинском склоне до реки Порозовица, впадающей в Кубенское озеро – 13, 5 м.

Покровское, Зауломское и Кишемское.

Впервые идея устройства канала между порожиистой тогда Шексной и Кубенским озером была высказана еще в Петровские времена и предполагала строительство искусственной водной артерии на месте древнего Славянского волока, соединявшего бассейны Волги и Двины (близлежащее село Волокославинское - «самоговорящий» памятник той эпохи), в который входили река Порозовица, впадающая в Кубенское озеро и берущая начало в озере Благовещенском, и река Славянка, приток Шексны и вытекающая из Никольского озера. Волок составлял четыре версты суши, отделявшие Благовещенское озеро от Никольского. По данным археологических раскопок, он существовал уже в X-XI вв.<sup>8</sup> В конце XVI в. волок принадлежал княгине Феодосье, жене князя Давида Семеновича Кемского, а после ее смерти, в соответствии с духовным завещанием, перешел сыну Дмитрия Донского - Андрею. Перетаскиванием судов по волоку занималось проживавшее в этом районе население, для которого данная работа являлась важным источником дохода. Данный Шексинско-Кубенский волок и стал основой для создания искусственной водной магистрали в начале XX в.<sup>9</sup>

Главные причины в изыскании путей соединения Волжского бассейна с Северной Двиной - это потребности архангельских верфей в большом количестве дубовой древесины и необходимость в быстрой и дешевой переброске ее с юга, а также в доставке большого количества хлеба в северные губернии, что можно было сделать только дешевым водным путем.<sup>10</sup>

Однако конкретные инженерные изыскания начались лишь в конце XVIII столетия. Но и после них начало строительства долго откладывалось. Лишь в 1824 г. проект, в составлении которого принимал участие тогдашний главноуправляющий Ведомства путей сообщений и публичных зданий герцог Виртембергский<sup>11</sup>, окончательно получил монаршее утверждение, и в Кирилловский уезд прибыли первые землекопы.

К работам на трассе канала приступили в 1825 г. Был прорыт искусственный шлюзованный канал от Топорни до Сиверского озера (около 7 км), превращена в канал (Кузьминский) речка Карботка (1,34 км), углублено русло реки Поздышки (3,4 км), соединяющей озеро Бабье (Покровское) с Зауломским. Последнее пришлось соединять каналом с Вазеринским озером, а следующее - Кишемское озеро - каналом (4,04 км) с рекой Итклой. Далее, следуя рекой Итклой и Благовещенским озером, водный путь переходил в реку Порозовицу, впадающую в Кубенское озеро<sup>12</sup>. Впрочем, сложнее всего было не прорыть канал, а отрегулировать судоходство на участке местности, который в профиле представлял приземистую подкову с опущенными вниз «рогами». Эту гидротехническую проблему решили с помощью 13 шлюзов. Преодолевая водораздел между реками Шексна и Порозовица, строители устроили 6 шлюзов на волжском склоне Белозерско-Кирилловской гряды (со стороны Шексны), поднимающих суда на 11,4 метра, и, когда канал переваливал за вершину,

<sup>8</sup> Макаров Н. Население Русского Севера в XI-XIII вв. М., 1990. С. 118.

<sup>9</sup> Смирнов И.А. История Северо-Двинской водной системы. (Канал герцога Виртембергского) // Кириллов. Историко-краеведческий альманах. Вып. 1. 1994.

<sup>10</sup> Штурман В. Нужды судоходства по водной системе Виртембергского // Вестник Новгородского земства. 1902. №18. С. 51.

<sup>11</sup> Герцог Александр Виртембергский (род. 24 апр. 1771 г.) - генерал от кавалерии, сын Фридриха-Евгения, владетельного герцога Виртембергского и Софьи Доротен, принцессы прусской, брат русской императрицы Марии Федоровны (супруги Павла I). В 1794 г. поступил на службу в австрийскую армию в чине полковника и с отличием участвовал в боях против войск французской республики. 7 мая 1800 г. Александр Виртембергский, по рекомендации Суворова, перешел в русскую армию и переселился в Россию. В 1811 г. назначен белорусским генерал-губернатором, а в 1812 году принимал участие в сражениях при Витебске, Смоленске, Бородине, Тарутине, Малоярославце, Вязьме и Красном. В 1813 г. командовал корпусом, блокировавшим Данциг, и принял капитуляцию крепости, за что был награжден орденом св. Георгия 2-й степени и шпагою, украшенной алмазами, с надписью «Покорителю Данцига». По заключении мира вновь занял пост белорусского генерал-губернатора. До 1822 г. был членом Государственного Совета. В 1822 г. назначен Главноуправляющим Ведомства путей сообщения и публичных зданий. При нем сооружались каналы: «Августовский» (открыт в 1831 г.), Александра Виртембергского; проводилась реконструкция Вышневолоцкой, Тихвинской, Мариинской водных систем; изыскивались средства для уничтожения порогов на Днепре; продолжались работы по устройству шоссе между обеими столицами, начато строительство шоссе от Петербурга, через Динабург, на Ковно; предпринята постройка многих мостов, как внутри империи, так и в Петербурге (Троицкий, 5 цепных мостов и др.). Он же основал кондукторскую школу и училище гражданских инженеров. Умер Александр Виртембергский в 1833 г. (Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Т. 1. С.394.Т.14. С.706. Составлено Смирновым И.А.).

<sup>12</sup> Житков С. М. Краткое обозрение водных путей России. СПб., 1892. С. 56-57; Житков С.М. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб., 1900. С. 191, 260.

7 шлюзов на двинском склоне, опускающих суда на 13,5 метра<sup>13</sup>.

В итоге уже к 1828 г. канал превратился в своеобразную цепочку ставших сообщаться между собой озер и речушек общей протяженностью 78,4 км. Канал был построен всего за три года. В мае 1828 г. он уже был открыт для судоходства, а в августе того же года последовал Высочайший указ, в котором император, выразив благодарность «герцогу Виртембергскому»<sup>14</sup> за столь полезное сооружение» и распорядился: «...дабы навсегда сохранить память Ваших трудов на пользу Государства по ведомству путей сообщения, повелеваю именовать оный канал; каналом герцога Александра Виртембергского»<sup>15</sup>. (Первоначально водная система получила название Виртембергской, а при советской власти её переименовали сначала в Топорнинский канал, затем - в Северо-Двинскую систему).

Для поддержания нормального уровня воды в Кубенском озере, у пристани Шера, на восьмом километре по течению реки Сухоны, под руководством инженера и писателя В.Шишкова, в 1834 г. были построены водоудержательная плотина со шлюзом, названной «Знаменитой». Плотина «Знаменитая» получила свое название по причине большой длины (163 м) и необычного для деревянных плотин спицевого затвора. Она была снабжена мощными ледорезами для защиты бычков от ледохода как с верховой, так и с низовой стороны. Это вызвано тем, что весенний ледоход вначале направляется в Кубенское озеро, а после его наполнения до определенного уровня начинается ледоход из озера вниз по реке Сухоне. Подпором вод Кубенского озера избегалось мелководье в р.Порозовице и в истоке р.Сухоны. Общая длина Северо-Двинской водной системы составила уже 127 км: «От реки Шексны, притока Волги, у местечка Топорня, путь начинается искусственным шлюзовым каналом, который до входа в Сиверское озеро имеет протяжение 6,4 версты и идет затем озером на 4,7 вер. От Сиверского озера, по руслу бывшей реки Карбатки, канал, длиною 1,2 вер., проведен до озера Бабьего. Последним водный путь идет на 1,6 в. Далее он следует по р. Поздышке на 3,2 вер. и входит затем в Зауломское озеро, длиною 2,5 вер. Отсюда путь направляется по искусственному каналу длиною 5,8 вер., пересекающему Вазеринское оз., и далее идет по озеру Кишемскому и каналу в 3,8 вер., оканчивающемуся шлюзом у соединения с р. Итклою. Следуя р. Итклою и Благовещенским озером, длиною 6 верст, путь переходит в р. Порозовицу, длиною в 32 версты, впадающую в Кубенское озеро, протяжением 63 версты; озеро дает начало р. Сухоне, составляющей приток р. Северной Двины. На Волжском склоне системы было устроено 6 шлюзов с общим падением в 4,8 саж., на Двинском 6 - с общим падением в 5 саж. На 8-й версте течения р. Сухоны устроен последний шлюз и плотина, названная «Знаменитою...»<sup>16</sup>.

Строители осуществили огромный объем работ: были вырыты 5 каналов, построено 13 шлюзов. При этом для удобства судовладельцев все сооружения максимально адаптировали к параметрам соседней Мариинской системы. Первоначально шлюзы были около 28 метров в длину и 8,25 метра в ширину, а минимальная глубина определена в 1,8 метра. Система была приспособлена к плаванию судов длиной 27 м, шириной 8 м, осадкой 1,0 м и грузоподъемностью 160 тонн.

С самого устройства водного пути замечена была неудовлетворительность питания водою раздельного бьефа, так как входящие в этот водораздел озера Вазеринское и соединенное с ним протоком Белоусовское, занимая площадь 211000 кв. саж., не принимают никаких притоков, а пополняются только атмосферною водою с очень ничтожного замкнутого горами бассейна, так что Вазеринский канал, запертый между шлюзами,

<sup>13</sup> Кубенская система водного сообщения // Вологодские губернские ведомости. 1841. № 25. С. 170.

<sup>14</sup> Правильнее Вюртембергский (по герцогству Вюртемберг, составляющему ныне часть германской земли Баден-Вюртемберг). Но в русской литературе того времени чаще встречается написание через «и». И на картах канал имени герцога чаще подписывался как канал Александра Виртембергского.

<sup>15</sup> Краткий исторический очерк развития и деятельности Ведомства путей сообщения за сто лет его существования (1798-1898 гг.). СПб., 1898. С. 64.

<sup>16</sup> См. *Эйдрагевич М.С.* Обзор судоходного состояния водного пути герцога Вюртембергского // Журнал.Министерства Путей Сообщения. СПб, 1886; *Загоскин Н.П.* Русские водные пути и судовое дело в допетровской Руси. Казань, 1910. С. 166; *Минеев В.А.* Северо-Двинская водная система // Вологодский край. Вып. 1. Вологодское кн. изд-во, 1959. С. 98; *Завадский.* Водные сообщения России. СПб., 1888. С. 74-76; *Гершельман Э.Ф.* Исторический очерк внутренних водных сообщений. СПб., 1892. С. 69-70.

вследствие испарений, расхода воды на пропуски судов и фильтрации через оба шлюза в половине лета обмелевал и делался доступен к проходу судов лишь с самой незначительной осадкой. С течением времени обмеление сделалось еще более чувствительно от засорения канала спływом откосов: «В 1882-1885 годах для обеспечения раздельного бьефа достаточным запасом воды произведено понижение дна и горизонта водораздела до уровня соседних бьефов с целью образования общего бьефа между шлюзами № V и VIII, протяжением 28 вер., в который вошли озера Сиверское, Бабье, Зауломское, Вазеринское с Белоусовским и Кишемское, площадью 3510700 квадр. саж., с прилегающими к ним обширными болотами и бассейном, обильным водою. Дно каналов, примыкающих к Вазеринскому озеру, углублено на 10 четв. от нормального горизонта Зауломского и Сиверского озер, которые соответствуют высоте воды 8 четв. над фахбаумом зауломской плотины. Канал по дну имеет шесть сажень с полуторными откосами, с закруглением в сопряжении линий в углах наименьшим радиусом в 60 саж. Благодаря произведенному понижению глубина в Вазеринских каналах теперь не менее 9 четвертей, что обеспечивает за всю навигацию беспрепятственное плавание судов с осадкой до 8 четвертей. В 1889 г. упразднен прежний шлюз № VIII, имевший напор 0,45 саж. В настоящее время система представляется в следующем виде. На реке Северной Двине существуют препятствия для судоходства только на некоторых мелких местах и порогах. Значительными землечерпательными работами в Архангельском порте углублен морской бар с 11 1/4 до 17 1/2 футов ниже низкого горизонта. Река Сухона на всем протяжении судоходна, глубина воды в ней до начала июня допускает плавание судов с осадкой от 7 до 9 1/2 четвертей, в июле и августе она быстро уменьшается, так что во время мелководья доходит на некоторых перекатах до 2-х четвертей. Устроенная на Сухоне «Знаменитая» плотина для подъема воды в озере и для выпусков ее в Сухону во время мелководья вследствие скудости запаса воды в озере мало оказывает пользы для судоходства по Сухоне.

Плавание по Кубенскому озеру, длина коего 63 вер., наибольшая ширина 10 вер., при глубине главного судоходного хода, проходящего почти по середине озера, от 8 до 18 фут., вообще удобно. Только весной, во время бурь, оно представляет опасность. Плоты и суда нередко разбиваются и разносятся по всему озеру. Во избежание этого суда в бурную погоду направляются под правым берегом озера. Для обхода озера являлось предположение устроить путь по рекам и мелким озерам, под названием «Токш», лежащим параллельно Кубенскому озеру, по левому его берегу. Река Порозовица вытекает из Благовещенского озера и впадает в Кубенское озеро. Она мелководна и извилиста, ширина от 20 до 40 саж.; местами глубина не превосходит 2-х четвертей; протекает по слабой песчано-глинистой почве, которая при волнении легко размывается. Происходящие постоянно обвалы берегов причиняют обмеление русла. Недостаточная глубина заставляет прибегать к разгрузке и паузам. На реке устроено 4 шлюза с плотинами. Благовещенское озеро, длиною до 4-х верст, шириною 1 вер., глубиною до 2 1 1/2 саж., с болотистыми берегами, за исключением нескольких возвышенных мест правого берега. Насыпной бечевник был устроен с левой стороны, но уже с давнего времени остались только малозаметные следы его, а потому суда идут или завозом или под парусами. Река Итка течет по болотистой местности и имеет иловатое дно; для бечевого хода устроены фашинные дамбы, которые, однако, часто разрушаются весенними водами. Кишемский канал имеет берега и дно торфяные; бечевник фашинный. Озеро Кишемское с чрезвычайно топкими берегами дном; бечевника не имеется; для тяги же судов устроено 10 свайных пал, по которым тяга производится зачаливанием канатов и при помощи шпилей. Вазеринский канал соединяет озера Кишемское и Вазеринское; берега и дно песчаные. Вазеринское озеро имеет глубину до 3,5 саж. Зауломское озеро длиною 4 вер., шириною 2 вер., имеет средней глубины 2 саж.; устроенный прежде на нем фашинный бечевник совершенно разрушен. Из озера вытекает р. Улома, впадающая на 18 версте своего течения в р. Славянку, приток р. Шексны. При истоке реки Уломы устроена плотина, поддерживающая летом надлежащий горизонт в озерах. Река Поздышка не представляет других препятствий для судоходства, кроме извилин.



По озеру Бабьему (длина 1,5 в., ширина 1 в.) и по Кузьминскому каналу судоходство производится также без препятствий. Сиверское озеро, длиною около 6 1/2 в., шириною от 1 1/2 до 3 в., имеет глубину до 5 саж., бечевника не имеет, поэтому суда плавают по нему под парусами, выжидая благоприятного ветра. Около Сиверского озера в виде заливов и рукавов разбросаны небольшие озера, носящие отдельные названия: Долгое, Святое и т. п. Топорнинский канал соединяет Сиверское озеро с р. Шексною. Берега его песчано-глинистые. Бечевник по обоим берегам в удовлетворительном состоянии; на канале два подъемных моста. Всех сооружений на системе в настоящее время, за сделанными изменениями 10 шлюзов и 6 плотин. Длина шлюзов 20 саж. и ширина 4 сажени. Шлюзы деревянные.<sup>17</sup>

Таким образом, в 1882-1885 гг., были проведены работы по углублению дна каналов и перестройке шлюзов. Вместо прежних 13 шлюзов осталось 9, и система была приспособлена к плаванию судов длиной 40 м, шириной 8,5 м, осадкой 1,4 м, грузоподъемностью 320 тонн.

Самое масштабное обновление «Северо-Двинки» пришлось на 1916-1918 гг. Во время первой мировой войны канал обрел стратегическое значение и требовал нового расширения: система стала единственной водной артерией России, имевшей выход к морю, т.к. другие водные пути, ведущие к морям, были захвачены противником. Возникла острая необходимость увеличения грузопотока в Северные районы, а для этого нужно было увеличить пропускную способность системы. В 1915 г. Техническое Собрание при Управлении внутренних водных путей рассмотрело и одобрило предложения по переустройству системы. «Особым Собранием обсуждения мероприятий по перевозкам топлива, продовольственных и военных грузов» проект был признан к исполнению особо спешным порядком и в кратчайшие сроки. 15 апреля 1916 г. на заседании Совета Министров России было принято решение в срочном порядке приступить к переустройству системы, и сразу же начались подготовительные работы. О масштабности работ говорит тот факт, что на стройку было привлечено почти 900 лошадей и 15 тысяч рабочих. В основном подневольных - плененных немцев, чехов и австрийцев.

За короткий период 1916-1917 гг. было построено 7 новых шлюзов, 5 водоподпорных плотин, углублены и расширены каналы. Было вынуто и перемещено 400 тыс. куб. м грунта, употреблено в дело 50 тыс куб. м леса, 10 тыс.куб м пиломатериалов, 400 тонн металла, на строительстве было занято до 9,5 тыс. человек и 800 лошадей. До конца 1917 года было выполнено 85 % объема всех намеченных работ и с навигации 1918 г. возобновлено движение судов по системе. Оставшиеся работы были завершены к навигации 1921 г. В виду срочности работ все шлюзы были сделаны деревянными. Наибольшей реконструкции подверглась плотина «Знаменитая». Она была выполнена железобетонной с металлическими фермами «Поаре» и деревянными щитовыми затворами. После переустройства по системе могли проходить суда и составы длиной 150 м, шириной 12 м, осадкой 1,8 м, грузоподъемностью до 1 тыс. тонн.

Реконструкциями 1882-85 и 1916-18 гг. повышение отметки раздельного бьефа системы привело к подтоплениям и заболачиванию приозерных территорий (в частности, в г. Кириллове), вода подступила к самым стенам Кирилло-Белозерского монастыря, монахам (вплоть до упразднения монастыря в 1924 г.) приходилось укреплять берег для защиты от абразионного разрушения, а экспедиция МГРИ (1987 г.) констатировала, что высокий уровень Сиверского озера является одной из главных причин деформаций архитектурных памятников XV–XVIII вв. Наиболее вредным для памятников является не высокий уровень озера как таковой, а значительная амплитуда его колебаний и, особенно, глубокая зимняя сработка, обусловленная межнавигационным бездействием системы. Следует отметить также, что глубокая зимняя сработка озера Кубенского, неблагоприятна для работы водозаборов системы

---

<sup>17</sup> См. *Эйдрагевич* Обзор судоходного состояния водного пути герцога Вюртембергского // Журнал.Министерства Путей Сообщения. СПб., 1886; *Загоскин Н.П.* Русские водные пути и судовое дело в допетровской Руси. Казань, 1910. С. 166; *Минеев В.А.* Северо-Двинская водная система // Вологодский край. Вып. 1. Вологодское кн. изд-во, 1959. С. 98; *Завадский*. Водные сообщения России. СПб., 1888. С. 74-76; *Гершельман Э.Ф.* Исторический очерк внутренних водных сообщений. СПб., 1892. С. 69-70.

водоснабжения г. Вологды<sup>18</sup>.

Нынешней экспедицией ИИЕТ, как отмечалось выше, проводилось визуальное дешифрирование изображения водного пути на космических снимках, полученных со спутников «Landsat 7», идентификация этих каналов на старых картах, лотциях и современной местности. Результаты картографических работ экспедиции (визуальное дешифрирование и компьютерная обработка) с использованием старых карт (архивных и опубликованных) дали возможность проследить историю Северо-Двинского водного пути, внести некоторые уточнения и корректировки в уже известный материал по его строительству. Визуальное дешифрирование участков территории производилось на основе снимков «Landsat 7», Специальной карты западной части России. М.: 1:10 верст (1:420000) Ф.Ф.Шуберта (1826-1840 гг., с исправлениями 1844-1863 гг., Корпус военных топографов) и Карты Генштаба СССР (1966), М.: 1:100000. В ходе данной работы были подобраны данные Landsat (пространственное разрешение 30м) на всю территорию маршрута экспедиции (рис. 2), 10-ти верстная карта Ф.Ф.Шуберта (рис.1), приведенная к тому же масштабу, которые в дальнейшем были совмещены между собой (рис. 3). Далее эти карты были оцифрованы в GIS-пакете ArcView 3.2 визуально. О состоянии водных путей и гидротехнических сооружений на них можно судить на примере Северо-Двинской водной системы.

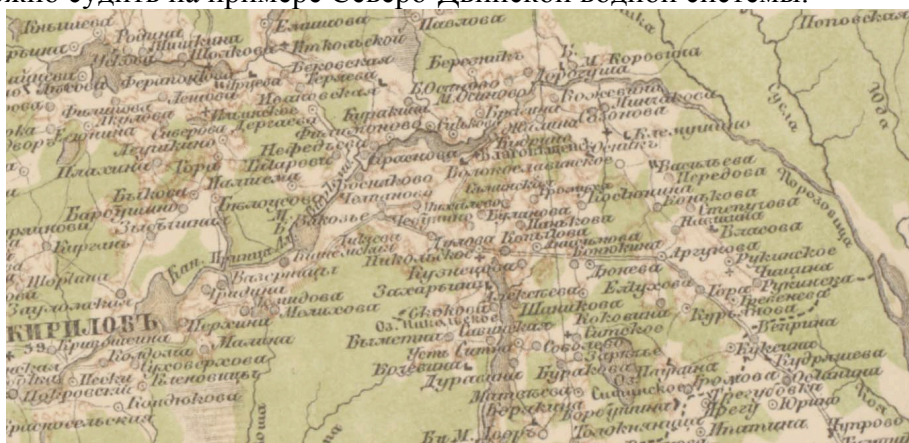


Рис. 1. 10 верстная карта Ф.Ф.Шуберта Европейской России (XIX век)

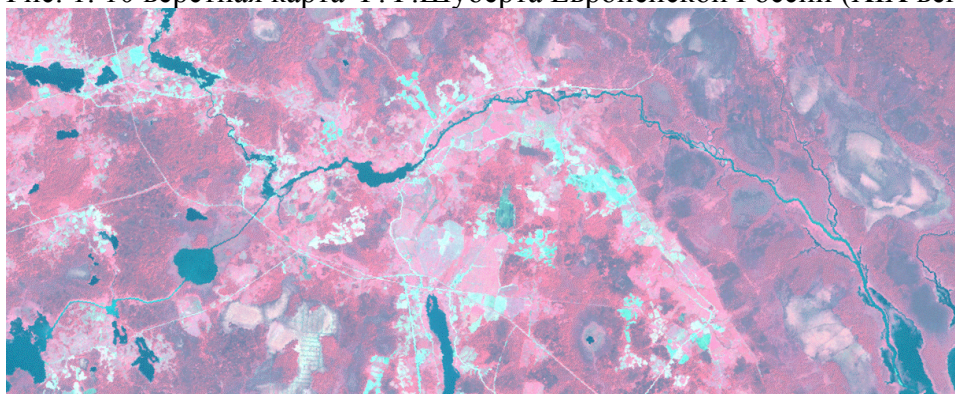


Рис. 2. Снимок со спутника «Landsat 7»

На рисунках 1 и 2 (участок от г. Кириллова до озера Кубенское) хорошо видно количество шлюзов на системе герцога Виртембергского и современной Северо-Двинской системе. При совмещении рисунков 1 и 2 в районе населенного пункта Благовещение видно несовпадение водных путей. Это говорит о том, что Виртембергская водная система не только перестраивалась, но и **переносилась** и, в конечном счете, спрямлялась (о переносе Виртембергской водной системы, в литературных источниках не значится). Современная Северо-Двинская система в районе населенного пункта Благовещение находится южнее

<sup>18</sup> См. Беляков А.А. Заключение о «Технико-экономическом обосновании реконструкции гидроузла № 1 Северо-Двинской шлюзованной системы (СДШС)», разработанном АО Гипроречтранс. Заключение дано в связи с рассмотрением ТЭО Федеральным научно-методическим советом по сохранению культурного наследия (недвижимые памятники истории и культуры) Министерства РФ (ФНМС) в июне 2001 г.



прежней. Для того, чтобы точнее определить время переноса системы произведено совмещение с Картой Генштаба СССР (1966 г.), М. 1: 100000. Участниками экспедиции были найдены прежние ныне нефункционирующие шлюзы, плотины и участки каналов Виртембергской системы (рис. 4).



Рис. 3. Совмещение 10 верстной карты Европейской России и космоснимка «Landsat 7»

По всей видимости, именно в период с 1880-х гг. по 1920-е гг. Виртембергская водная система и была перенесена южнее прежнего местоположения, таким образом, и спрямлена (по результатам экспедиций ИИЕТ РАН 2003 и 2007 гг.).

В 1930 г. реконструирована Зауломская плотина. Она была выполнена железобетонной с увеличением напора на плотину. Для улучшения питания водораздельного бьефа, объем воды которого используется на шлюзование, в истоке р. Паски в 1932 г. реконструирована Ферапонтовская водоподпорная плотина. В железобетонном исполнении она позволяет держать напор до 5 м. Объем воды в Ферапонтовском водохранилище, образованном плотиной, поддерживает уровни воды в водораздельном бьефе в течение месяца.

Очень мало архивных сведений сохранилось и о реконструкции канала в навигацию 1942 г. Тогда снабжение попавшего в тиски блокады Ленинграда велось исключительно водным путем, и через Северо-Двинскую систему шли караваны барж с продовольствием и обмундированием. На дноуглубительных работах было задействовано около 1000 человек, которым пришлось перелопатить почти четверть миллиона кубометров грунта. Есть сведения, что для работ привлекался спецконтингент - родственники командиров Красной Армии, расстрелянных в 1941 г. по подозрению в трусости и малодушии. Но несмотря на обиду, даже эти люди работали не щадя своих сил. Лозунг «Все для победы» был в то время не просто красивыми словами. И к лету 1943 г. удалось не только расширить канал, но и более чем на метр поднять высоту плотины «Знаменитой».

В 1944 г. выполнены работы по наращиванию бетонных устоев и ферм «Поаре» на плотине «Знаменитой», что позволило увеличить напор на плотину до 3.0 м. В 1964 г., в связи с вводом в эксплуатацию Волго-Балтийского водного пути и подъемом уровня воды в р. Шексне, шлюз № 1 системы был затоплен и ликвидирован. В 1958-1962 гг. ручной привод открытия шлюзовых ворот заменен на электромеханический. В 1960-70-е гг. выполнено крепление откосов каналов свайной деревянной стенкой на длине 8,5 км.

В 1980-е гг. заменены на всех шлюзах деревянные ворота на металлические. Выполнена частичная механизация открытия клинкетов шлюзовых ворот для наполнения и опорожнения камеры шлюзов.

В связи с тем, что к началу XXI в. деревянные сооружения Северо-Двинской водной системы долгое время не восстанавливались, на грани гибели оказалось несколько рек и озер Вологодской области. Старая Глебовская плотина (гидроузел № 2 на реке Иткле) более 80 лет держала полноводными более 10 озер Вологодской области. Прогнившие доски, разломанные бревна и обрушенные укрепления берегов, - так на кануне «экологической катастрофы» (2003 г.) выглядела Глебовская плотина. Лето 2005 г. выдалось засушливым и резервов воды в верховьях Итклы и притоков не оказалось. Вода реки Итклы стала уходить в Северную Двину, не задерживаясь, и сама Иткла превратилась в болото. Полностью высохло озеро

Татаровское, образованное слиянием Итклы и Кишемского канала. Поэтому с 2004 г. ведутся работы по восстановлению гидросооружений и береговой зоны Северо-Двинской и, особенно системы гидроузла № 2, шлюза № 4, комплексной реконструкции шлюза и плотины № 6. И к 2010 г., по заверениям Министра транспорта Российской Федерации, руководителя «Росречфлота» Н. Смирнова, система полностью будет восстановлена «в деревянном исполнении».

Практически от старой «Северо-Двинки» теперь ничего не осталось. Даже укрепляющие берега и почерневшие в воде стволы деревьев - «новоделы». Причем неоднократные. Сваи на основных участках канала меняли уже как минимум пять раз. В настоящее время она имеет в своем составе 6 деревянных ряжевых шлюзов, 5 деревянных ряжевых водоподпорных плотин, 3 бетонные водоподпорные плотины, 5 судоходных искусственных каналов, 4 понтонные переправы.

После неоднократных перестроек к началу XXI в. Северо-Двинская шлюзованная система, идущая из бассейна реки Волга в бассейн Северной Двины и соединяющая водораздельный бьеф Волго-Балтийского канала с рекой Сухона, выглядит следующим образом. Начинается она у селения Топорня на реке Шексна и заканчивается на реке Сухона у селения Шера, расположенного в семи километрах от истока реки. Состоит шлюзованная система из каналов, озер и рек; протяженность ее 127 км. В настоящее время в составе системы эксплуатируется шесть (№ 2, 3, 4, 5, 6, 7) из первоначальных 13 шлюзов.

На протяжении первых 1,5 км Топорнинского канала, соединяющего реку Шексна с озером Сиверское, расположен Шекснинский склон системы. Здесь находятся шлюзы № 2 и 3 (гидроузел № 1). Далее, между шлюзами № 3 и 4 на протяжении 30 км расположен водораздельный бьеф системы, состоящий из шести небольших озер (Сиверское, Покровское, Зауломское, Вазеринское, Кишемское и Васняковское), соединенных между собой короткими искусственными каналами (Кузьминский, Первый Вазеринский, Второй Вазеринский, Кишемский) и рекой Поздышка. Остальной участок системы протяжением 98,5 км является Северным (Кубенским) склоном, который включает в себя находящиеся в подпоре реки Иткла и Порозовица, разделенные между собой Благовещенским озером. На Кубенском склоне кроме шлюза № 4 (гидроузла № 2), сооруженного на реке Иткла, расположены также шлюзы № 5 и 6 (гидроузлы № 3 и 4 соответственно) на реке Порозовица. Этот склон продолжает мелководное Кубенское озеро протяженностью 60 км.

Завершает систему верховье реки Сухона протяженностью 7 км, где сооружен шлюз № 7 (Знаменитый). В районе шлюза № 7 выход воды из Кубенского озера перекрывается плотиной Знаменитая. Сброс воды из Кубенского озера производится для поддержания судоходства на реке Сухона в меженный период<sup>19</sup>.

Экспедицией ИИЕТ получены и конкретные результаты по изучению и выявлению гидролого-гидрохимического режима и пространственно-временной изменчивости ионного стока и качества, а также ретроспективные изменения природной ситуации. Северо-Двинская водная система может также быть своеобразной моделью, позволяющей проследить изменения окружающей среды до и после создания гидротехнических систем, что может быть использовано, например, для оценки влияния на природу проектируемых водохранилищ.

Для этой цели за период с 7 по 17 июня 2007 г. произведено сплошное экспедиционное обследование Белозерского канала; участка реки Верхней Шексны; и впервые - каналов, рек, озер Северо-Двинской системы; а также участков рек Сухона и Вологда. Определения проводились с помощью GPS – навигатора, кондуктометра и эхолота. На месте определялись метеорологические факторы – температура воздуха и воды, облачность, ветер, осадки, далее – глубина реки в месте определения, активная реакция (pH), электропроводность (минерализация). Определения проводились, в основном, с глубины 30-50 см, т.е. поверхностные. Одновременно определялись координаты точек. Всего – более 150 точек,

---

<sup>19</sup> См. Карта Северо-Двинской шлюзованной системы. От реки Шексна до шлюза Знаменитый. Министерство речного флота РСФСР, Главводпуть, 1987. М.: 1:2000; 1:10 000; 1:50 000.

приблизительно через 1-2 км.

Полученные результаты сведены в таблицу и создана карта пространственно-временной изменчивости полученных величин гидролого-гидрохимического режима водных объектов.

Важную часть Северо-Двинского водного пути составляет единая озерно-речная система, состоящая из семи озер, четырех рек и пяти каналов. Формирование и развитие современной озерно-речной сети территории, занимаемой ныне Северо-Двинской системой, происходило по мере отступления ледника, а поскольку случилось это по геологическим меркам совсем недавно, то и гидросеть района весьма молода. Реки еще не сумели окончательно выработать профили, их рисунок до сих пор напоминает о решетчатых формах рельефа времени активного развития здесь многолетней мерзлоты. Еще не обмелели до конца приледниковые озера, и наиболее глубокие части бывших водоемов до сих пор соединены речными протоками.

На территории, окружающей Северо-Двинскую водную шлюзованную систему, распространены ландшафты, относящиеся к их восточноевропейскому таежному типу, южнотаежному подтипу. Они принадлежат следующим группам: низменным озерно-ледниковым глинистым равнинам; низменным и возвышенным, местами холмистым, моренным равнинам области среднечетвертичного оледенения. О ландшафтном разнообразии свидетельствует расположение в западной ее части Национального парка «Русский Север», где выделены зоны: заповедная, особо охраняемая, рекреационная, хозяйственного назначения. В пределах Северо-Двинской системы представлены участки выделенных зон. Особенность парка – существование цельной озерно-речной системы, объединенной рукотворным каналом герцога Виртембергского.

Многовековое использование территории привело к тому, что природные ландшафты были заменены природно-антропогенными. Хвойные еловые леса в результате рубок и пожаров были замещены вторичными березовыми. На возвышенных местах возникали пашни, занимающие незначительные площади. Плоские междуречья по-прежнему заняты болотами. Ненарушенными или незначительно измененными являются крупные болотные массивы, не подвергшиеся осушительным мероприятиям и торфоразработкам. До сих пор по ней осуществляются перевозки леса в плотях и на судах, гравия, песка, а также в небольшом количестве металлолома, нефтепродуктов и других грузов.

Особое рекреационное значение представляют многочисленные в районе озера. В настоящее время все большее значение приобретает строительство дачных поселков на месте прежних сельских поселений. Главным лимитирующим фактором в этом плане выступает транспортная доступность, поэтому должно произойти «возрождение» Северо-Двинской водной системы, которая, несомненно, связывает, наряду с автотранспортом, места поселений человека.

Климат в бассейне Северо-Двинской шлюзованной системы умеренно континентальный со сравнительно теплым коротким летом и длинной холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Формируется он в условиях малого количества солнечной радиации зимой, под воздействием северных морей и интенсивного переноса воздушных масс с запада. Вынос теплого морского воздуха, связанный с прохождением циклонов из Атлантики, и частые вторжения арктического воздуха с Северного Ледовитого океана придают погоде большую неустойчивость в течение всего года.

Характерным для бассейна является преобладание западных ветров в течение всего года. Наибольшие средние месячные скорости ветра отмечаются зимой, наименьшие – летом. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,3-4,3 м/с на большей части территории и 4,6-5,1 м/с на берегах озер.

Годовое количество осадков в бассейне уменьшается с запада на восток от 560-600 до 520-550 мм. Дожди составляют около 55-60 % годового количества осадков, снег – около 25-30 %, снег с дождем – около 10-15 %. Весной выпадает незначительное количество, а летом –

основная масса осадков: 390-400 мм. Наибольшее их количество наблюдается в июле: 68-74 мм в течение 13-14 дней.

Количество осадков от лета к осени уменьшается. Осадки в первую половину осени бывают в виде мелких обложных дождей, к концу осени - в виде снега и мокрого снега. В сентябре количество осадков на большей части территории составляет 55-60 мм. Число дней с осадками увеличивается до 16-17 в месяц.

Осадки в холодный период выпадают часто в виде продолжительных и небольших снегопадов; количество их изменяется от 140 до 180 мм. Число дней с осадками в этот период составляет 19-21 в месяц.

Колебания уровня. Питание водораздельного бьефа происходит за счет естественной боковой приточности, а также за счет зарегулированного стока реки Итка (впадает в водораздельный бьеф слева перед шлюзом № 4). Часть стока формируется за счет снегового, дождевого и грунтового питания.

На участке Северо-Двинской системы от шлюза № 2 до шлюза № 6 уровненный режим в основном стабильный (кроме, конечно, «экологической катастрофы», связанной с обветшанием гидроузла № 2), амплитуда колебания уровня между весенним паводком и меженью не превышает 100 см.

Водные ресурсы водораздельного бьефа недостаточны, вследствие чего в маловодные год на шлюзованной системе создается значительная напряженность в обеспечении гарантированных глубин судовых ходов. В эти годы обычно уже к концу сентября уровни водораздельного бьефа срабатываются на 1 м от максимального весеннего уровня, что на 20-25 см ниже проектного значения. На зимний период водораздельный бьеф системы перекрывается Топорнинскими и Кишемскими заградительными воротами расположенными соответственно перед шлюзами № 3 и 4 (в их верхних бьефах). Вода ниже заградительных ворот из бьефов шлюзов Шексинского и Кубенского склонов на зиму спускается. Плотины при шлюзах № 4, 5, 6 и 7 на зиму разбираются.

Ниже шлюза № 6 уровненный режим зависит от колебаний уровня в Кубенском озере. Максимальные уровни воды на Кубенском озере и в верховьях реки Сухона наблюдаются весной во второй декаде мая, минимальные - в конце сентября - начале октября.

На уровень воды в реке Порозовица и в ее устье оказывают влияние ветры. В зависимости от их направления, силы и продолжительности сгонно-нагонные колебания уровня достигают 80 см. Максимальный нагон уровня у шлюза Знаменитый и максимальный сгон его в устье реки Порозовица наблюдается при продолжительных ветрах северо-западного направления.

При ветрах северо-западного направления такие же явления происходят и на реке Уфтюга. На реке Кубена и в истоке реки Сухона при сильных ветрах колебания уровня также значительны.

Особенностью гидрологического режима реки является обратное течение Сухоны в озеро Кубенское, которое возникает почти ежегодно в период весеннего половодья вследствие более раннего вскрытия рек Вологды и Лежи. Это явление продолжается от 3 до 20 дней. В 2004 г. обратное течение наблюдалось на протяжении 3 дней, в 2005 г. - 10 дней. Другое часто повторяющееся явление на реке - заторы в период прохождения весеннего ледохода на подъеме половодья<sup>20</sup>. Наиболее значительные из них наблюдаются у села Опоки и города Великого Устюга, нередко вызывая наводнения. Не стал исключением и 2004 г., однако затор, наблюдавшийся у Великого Устюга 18 апреля, не вызвал подтопления населенных пунктов. Весной 2005 г. образование затора произошло в тот же период, что и в прошлом году - в ночь с 17 на 18 апреля. Подъем уровня в 2005 г. превысил отметки прошлого года на 183 см. В результате затора были подтоплены деревни Дымково и

<sup>20</sup> См. Алексеевский Н.И., Жук В.А., Фролова Н.Л., Широкова В.А. Моделирование процессов затопления при наводнениях на реках Северной Двины // Всероссийская конференция «Ледовые и термические процессы на водных объектах России». 28-31 августа 2007 г. Архангельск, 2007. С. 14-19; Алексеевский Н.И., Азафонова С.А., Жук В.А., Фролова Н.Л. Всероссийская конференция «Ледовые и термические процессы на водных объектах России». 28-31 августа 2007 г. Архангельск, 2007. С. 21-22.

Коромыслово, территория судостроительно-судоремонтного завода и несколько домов на улицах города. Профилактические мероприятия по ослаблению ледового покрова (пропилы) и оперативно принятые меры (взрывные работы) по разрушению затора позволили избежать значительных негативных последствий.

Произведенные гидрохимические исследования дают возможность сделать лишь ориентировочные выводы, так как полная характеристика как гидрохимического, так и санитарного состояния каналов и рек может быть получена лишь при наличии более частых станций, при годичном-посезонном наблюдении и большем количестве определений гидрохимических параметров. Однако, эти данные уже дают некоторую картину гидрохимического режима во время летнего сезона и позволяют дать некоторую оценку санитарного состояния водоемов. Наши выводы сводятся к следующему.

Вода каналов и рек, составляющих Северо-Двинскую систему, пресная, имеет высокую цветность. pH – в пределе 7,7-8,4, оставаясь в среднем на уровне pH=7,8; гидрокарбонатная с малой и средней минерализацией от 180 мг/л до 347 мг/л, средняя - 265 мг/л. Средняя минерализация Рабангского участка р. Сухона – 190 мг/л; устьевой области р. Кубена – 210 мг/л; Кубенское оз. – 200 мг/л; на участке Топорнинский -Кузьминский каналы – 329 мг/л (возможно, название притока – р. Карботка говорит о наличии кальция в воде). Исключение составляет вода рек Вологды с повышенной минерализацией (ср. минерализация – 519 мг/л). Грунт в каналах системы – торф, глина, суглинок; в озерах системы, в основном, - глина с камнем. Все это является характерным для водоемов с озерно-болотным питанием.

Со стороны санитарного состояния воды указанных водоемов могут быть охарактеризованы, как слабо загрязненные; исключение составляют Белозерский канал и р. Вологда, характеризующиеся уже, соответственно, повышенным и сильным загрязнением<sup>21</sup>. Это связано с большой антропогенной нагрузкой на водные объекты, на берегах которых расположены крупные промышленные узлы (реки Вологда, Сухона – особенно, ниже слияния с р. Вологдой). Но, к сожалению, о загрязнении мы можем судить только по органолептическим свойствам и величине минерализации. Известно из опубликованных источников, что в 2003 г. со сточными водами в водные объекты Вологодской области сброшено 66 тыс. т загрязняющих веществ, более половины которых сульфаты (34 тыс. т), еще 20% – хлориды (13 тыс. т), которые являются основной частью минерального состава природных вод и определяются практически в каждой пробе сточных вод. Высокоминерализованные сбросные воды предприятий, расположенных на берегах реки Вологды содержат высокие концентрации сульфатов и хлоридов, и в меженные периоды, в условиях низкой разбавляющей способности реки, они значительно увеличивают сток гидрокарбонатов, сульфатов и хлоридов в реку. Максимальные значения среднесезонного стока сульфатов и хлоридов характерны для тёплых периодов года (что, собственно, и отмечено в июне 2007 г.).

Характерным для каналов является заиление их и возникающая отсюда необходимость в землечерпательных работах, что обуславливает появление значительного количества взвешенных веществ, резко уменьшающих прозрачность и потому ухудшающих физические свойства воды.

На водные объекты всех бассейнов значительное влияние оказывают сточные воды коммунальных предприятий.

Наличие пленки нефти и масел на поверхности воды, Белозерский канал, некоторые каналы системы, река Вологда, ухудшают ее физико-химические свойства.

Ухудшение состояния реки Сухоны и ее притока – Вологды связано с разноплановым и интенсивным хозяйственным освоением. В настоящее время загрязнение реки Сухоны оценивается как хроническое. Большое количество ядовитых веществ поступают в верховья

---

<sup>21</sup> См. Болотова Н.Л., Зуянова О.В. Исследование водоемов Вологодской области и аспекты их мониторинга // Северо-Запад России: проблемы экологии и устойчивого развития. Псков: ПГПИ, 1997. Информация о санитарно-эпидемиологической обстановке в Вологодской области за август 2006 года // Официальный сайт Правительства Вологодской области.



реки со сточными водами предприятий Вологды и Сокола<sup>22</sup>. Но, к сожалению, достоверной информации по этому поводу у нас нет. К сожалению, ниже по течению Сухоны после сильно загрязненного ее притока Вологды нами измерения не проводились (кроме, - в 10-м от места слияния Вологды с Сухоней минерализация уже была 486 мг/л, а выше до Вологды – 194 мг/л).

Все выше сказанное, во многом, лишь косвенная оценка качества воды исследуемых нами водных объектов. Но хотелось бы подчеркнуть, что в таком объеме и оригинальном научно-историческом направлении, подобные работы на Северо-Двинской системе проведены впервые.

Конечно, по своему значению Северо-Двинская система уступает Волго-Балту, но если последний можно считать оживленной магистралью, то Северо-Двинская система является своего рода подъездной дорогой к этой магистрали. Вместе с тем она имеет и важное местное значение, обеспечивая товарную и пассажирскую связь Вологды с пристанями на Кубенском озере, а также с Кирилловом и Череповцом.

Несколько последних лет много говорится о возможности нового этапа в возрождении Северо-Двинской системы через развитие туристической отрасли. Тем более, что с образованием в 1991 г. национально-природного парка «Русский Север» часть бывшего канала Герцога Виртембергского от истока реки Порозовицы до пристани Топорня вошла в его границы. Это наиболее интересный участок, включающий в себя рукотворные каналы, шлюзы, плотины и озера. В перспективе его можно использовать как водно-туристический маршрут с показом гидросооружений XIX - начала XX века. Кроме того, вдоль канала находится много интересных исторических, архитектурных и природных памятников: село Волокославинское, Ципина (Соколиная) гора, Кузьминские судоремонтные мастерские, гора Маура, Сокольский бор, Кирилло-Белозерский, Ферапонтов и Спас-Каменный монастыри. Эти памятники и множество других гидротехнических и природных объектов - плотин, мостов, водяных мельниц, шлюзов, бань, целебных и святых источников - делают Северо-Двинский водный путь ценнейшим комплексным памятником науки и техники, да и сама система, в целом, - объект внимания как памятник достижениям науки и техники XIX - начала XX вв. Наконец, Северо-Двинский водный путь - потенциально ценный туристический объект<sup>23</sup>.

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 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, Финляндия, Франция, Германия, Англия и т.д.). На заседании Морской коллегии в конце 2007 г. Первый вице-премьер Сергей Иванов призвал использовать международный опыт развития речного флота: «В США, Канаде, европейских странах судоходство по внутренним водным путям в последние годы переживает настоящий бум. Это

---

<sup>22</sup> На водосборе реки Сухоны расположены два крупных промышленных узла Вологодской области - Вологда и Сокол. Через притоки - Вологду и Пельшму - сточные воды от промышленных предприятий и предприятий ЖКХ поступают в реку Сухону. Наблюдения показывают, что в 2004 г. по качественным показателям вода в Сухоне по всей длине отнесена к категории «чистая», в то время как в 2003 г. к этой категории можно было отнести только участок в районе Великого Устюга. Выше по течению от Великого Устюга до района водозабора Сокола качество воды в Сухоне в 2003 г. соответствовало категории «умеренно загрязненная» и «загрязненная». Безусловно, на улучшении качества воды в реке сказались не только природные факторы (2004 г. был более многоводным, чем 2003), но и природоохранные мероприятия, проводимые предприятиями Сокола и Вологды. Так, объем сточных вод от промышленных предприятий Сокола, поступающих в Пельшму через очистные сооружения МУП УК «Соколомводоочистка», сократился на 11 % по сравнению с 2003 г., при этом снижение количества загрязняющих веществ составило 17,6 %. Через реку Вологду в Сухону поступают сточные воды с очистных сооружений города Вологды, объем которых в 2004 г. снизился на 8 %, количество загрязняющих веществ снизилось на 37%. Результаты наблюдений за состоянием воды реки Сухоны в 2005 г. говорят о том, что в целом за первое полугодие категория качества не изменилась по сравнению с прошлым годом (Из сообщения главного специалиста-департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды О.А. Никерова – газета «Вологодская неделя» от 20 августа 2005 г.).

<sup>23</sup> В апреле 2007 г. В Вологде прошел 15-й Всероссийский туристический форум «Регионы России – Московское соглашение», на котором начальник департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Правительства Вологодской области В.М.Кумзеров обратил особое внимание участников заседания на проблему пересыхания озер и рек и, в связи с этим необходимость реконструкции Северо-Двинской шлюзованной системы.

активно работающая отрасль транспортного комплекса»<sup>24</sup>. Музеи-заповедники такого типа могут быть созданы на основе старинных волоков, каналов, водных путей. Для их музеефикации важным является сохранение исторического ландшафта местности, собственно старинных участков водного пути, а также сохранившихся гидротехнических сооружений: мостов, плотин, мельниц, шлюзов и т.д.; торговых пристаней. Сами старинные водные пути или их участки могут использоваться в туристских целях, по ним могут проходить водные или пешие маршруты. В некоторых из сохранившихся строений целесообразно создание музеев с экспозициями, рассказывающими об истории старинных водных путей. Перспективной территорией для образования музея-заповедника и является бывший канал герцога Александра Виртембергского, который соединял Шексну и Сухону, где сохранились шлюзы XIX в., другие гидросооружения, деревянные берега канала и возможно судоходство. Музей-заповедник «Северо-Двинская водная система» - музей, созданный на основе крупного цивилизационного водного пути. Здесь могут быть выделены отдельные фрагменты бывших транспортных или торговых путей (например, зафиксированные участки волоков; торговые пристани или места торгов, старинные населенные пункты, отмеченные археологическими находками, гидротехнические памятники и т.д.). Совокупность таких мест может стать основой для формирования музея-заповедника.

В связи с этим представляется целесообразным сооружение шлюзованного водного пути для небольших туристических судов (возможно, в первоначальных габаритах Мариинской системы и системы А. Вюртембергского) по р. Иткле до Ферапонтова монастыря (возможна «кругосветка»: Кириллов – каналы и озера Северо-Двинской системы – р. Иткла – Ферапонтово – р. Бородава<sup>25</sup> – р. Шексна – Топорня – Кириллов). Учитывая высокую степень типизации и унификации деревянных гидросооружений XIX - начала XX вв., фиксация именно типов этих сооружений в составе действующего шлюзованного пути будет памятником инженерно-гидротехнического искусства того времени.

И, возможно, собранный участниками экспедиции архивный, литературный, картографический и полевой материалы (более 500 ед.), фотобанк (более 4000 ед.), на их основе разработанный план-проспект по старинным водным путям поможет в этом пионерском деле – создании Музея-заповедника «Северо-Двинская водная система», которой в 2008 г. исполнится 180 лет.

---

<sup>24</sup> Известия. Ру: Россия рискует остаться без речного флота.16:43 17.04.07.

<sup>25</sup> Следует указать, что Ферапонтовское оз. через р. Бородаву, впадающую в р. Шексну, принадлежало к бассейну Волги. После реконструкции 1916–18 гг. его сток поступает в р. Итклу и далее в Северо-Двинскую систему, т.е. «переброшен» в бассейн р. Северной Двины.