

СК
М-2011

Русское географическое общество
Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН
Администрация Тихвинского района
Тихвинский историко-мемориальный и архитектурно-художественный музей

Межрегиональная научная конференция
"Тихвинская водная система"

300 лет идее создания
200 лет от начала эксплуатации

10-12 октября 2011 г.

ВЫПУСК ОТДЕЛА
ИСТОРИИ НАУК О ЗЕМЛЕ
ВИАТ РАН 2011 № 01

Санкт-Петербург - Тихвин - 2011

«ТИХВИНСКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА:

300 лет идее создания

200 лет от начала эксплуатации»

Материалы Межрегиональной научной конференции

10-12 октября 2011 года, г. Тихвин

Научный редактор профессор Е.М. Нестеров

Конференция проведена за счет средств гранта РФФИ

№ 11-05-06109-г

Санкт-Петербург – Тихвин
2011

ЛАДОЖСКИЕ КАНАЛЫ: ИСТОРИКО-НАУЧНЫЙ ОБЗОР

*Широкова В.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Озерова Н.А., Собисевич А.В.
Институт истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН, Москва*

С 2003 г. на территории Севера и Северо-Запада России работает Комплексная экспедиция по изучению исторических водных путей Европейской части России (КЭИВП), организованная Институтом истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. Главной целью КЭИВП в 2008-2011 гг. было проведение историко-научных исследований Вышневолоцкой и Тихвинской шлюзованных водных систем.

От поселка Свирицы на р. Свирь начинается искусственный путь в ладожские каналы. На участке между реками Свирь и Сясь канал называется Старосвирский (Канал Императрицы Екатерины II), между реками Сясь и Волхов – Старосясьский (Канал Императора Александра I), далее – Староладожский (Канал Императора Петра Великого). Параллельно им проложены Новосвирский (Канал Императрицы Марии Федоровны), Новосясьский (Канал Императора Александра III) и Новоладожский (Канал Императора Александра II) каналы.

История канала началась в 1718 г. За один только этот год около тысячи судов со строительными материалами и продовольствием для Петербурга погибло в Ладожском озере. Поэтому было решено проложить вдоль южного берега Ладоги обходный канал. Первоначально возведения шлюзов не предусматривалось, но каналу, спроектированному без учета понижения уровня Ладожского озера в определенные периоды, грозило неминуемое обмеление. Специальная комиссия решала вопрос о ходе дальнейшего строительства. Приглашенный в 1723 г. Б.Х. Миних указал на необходимость «запереть» канал на концах — в Новой Ладоге и Шлиссельбурге – шлюзами. Петр в 1724 г. осмотрел трассу и дал письменную инструкцию Миниху о ведении работ. По чертежам Петра стали делать, например, откос берега из двух уступов.

Водоспуски 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. Перестройка шлюзов, установка в 1826 г. двух паровых машин для накачивания воды из озера в канал и расчистка русла не улучшили положения на канале: он не справлялся с пропуском судов, которых за навигацию проходило до 15 тысяч, не считая 10 тысяч плотов. Кроме того открылось парходное сообщение до Новой Ладogi. Засорение Ладожского канала требовало его углубления, но сделать это зимой было опасно, а в период навигации мешал грузопоток. 28 января 1861 г. был утвержден проект нового канала, который предполагали проложить вдоль южного берега озера параллельно старому. 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 пролегло горизонтально, а далее к Шлиссельбургу имело уклон,

соответствующий склону поворота озера к Неве. Канал не имел шлюзов. На бечевнике соорудили деревянные мосты.

Открытый 1 сентября 1866 г. новый канал стали называть каналом Императора Александра II. Старый канал с этого времени — канал Императора Петра Великого (ныне Староладожский). Он стал играть вспомогательную роль: по нему везли строительные материалы и гнали в обратном направлении порожняк. В 1920-е гг. канал был закрыт для судоходства. Сооружение, имеющее огромную историко-культурную ценность, приходило в запустение. У выхода в Неву старого Ладожского канала сохранились уникальные инженерные сооружения – четырехкамерный гранитный шлюз (1836 г.) и мост на колоннах (1832 г.) как памятники гидротехники.

Работа выполнена по проекту 09-05-00041 РФФИ и проекту 11-03-00340 РГНФ.

ОСВОЕНИЕ ГЛАВНОГО ВОДРАЗДЕЛА БАССЕЙНОВ ЧЕРНОМОРСКОГО, БАЛТИЙСКОГО И КАСПИЙСКОГО МОРЕЙ ВО ВРЕМЕНА ДРЕВНЕЙ РУСИ – ВАЖНЕЙШИЙ ВКЛАД В ИСТОРИЮ МИРОВЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ

Александровская О.А., ИИЕТ РАН, Москва

Древнейшим памятником русской географической литературы по праву считается «Повесть временных лет», входившая разными частями в русские летописи XII-XVII вв. Введение о расселении племен и народов, перечисление множества населенных пунктов, отдельные сообщения о походах и путешествиях красноречиво говорят о географическом кругозоре ее составителей: он включал Европу, северные области Африки, Месопотамию, Персию, Бактрию. Встречается кое-какая информация и физико-географического характера, которая, как правило, связана с Восточно-Европейской равниной. В большинстве случаев это упоминания о реках, которые в те времена имели исключительное торговое и военно-стратегическое значение. В результате разнообразной хозяйственной, торговой и военной деятельности русичи к началу XII века были знакомы с системами многих рек Черноморского, Балтийского и Каспийского бассейнов.

Освоение ими главного водораздела этих бассейнов позволяло не одно столетие бесперебойно работать таким трансконтинентальным магистралям, как «путь из варяг в греки» и «волжский путь», каждый из которых имел по нескольку трасс разной степени разведанности, удобства и безопасности, что зависело от знаний и навыков местного населения, обслуживавшего волоки Валдайской возвышенности, от известного «Повести» «Оковского леса» - на юге, где сходятся верховья Западной Двины (бассейн Балтики), Днепра (бассейн Черного моря), а также верховья некоторых притоков Волги (бассейн Каспия), до Тихвинской гряды - на севере, где сходятся верховья Тихвинки (приток р. Сясь, впадающей в Ладожское озеро – бассейн Балтики) и Чагоды (приток Мологи – верховья Волги – бассейн Черного моря). Мировое значение этих древнерусских достижений в познании географических особенностей Восточной Европы не в

полном объеме осмыслено даже историками географии. О них, в частности, красноречиво рассказывают (вернее пока молчат) так называемые «волоковые кресты» IX-XV веков, эти своеобразные указатели на ключевых местах перехода одних путей в другие не только для русичей, но и для греков, норманов, хазар и других путешественников, торговцев, воинов и дипломатов. О былой их массовости на главном водоразделе трех морей говорят находки в озеро-болотном преддверии к нему в Невельском и Пустошкинском районах Псковской области (РФ), Глубоцком и Миорском районах Витебской области (Беларусь).

ИСТОРИЧЕСКИЕ ВОДНЫЕ ПУТИ – ОСОБЫЙ ВИД КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ

**Низовцев В.А., **Дмитрук Н.Г.*

**МГУ им М.В. Ломоносова, г.Москва*

***НовГУ им. Ярослава Мудрого, г.Великий Новгород*

Исторические водные пути в ранние времена это естественные водные пути и связующие их волоки, позднее – рукотворные водные системы. Характерными примерами таких путей являются Северо-Двинский, Мариинский, Тихвинский и Вышневолоцкий исторические водные пути – озерно-речные системы, соединенные рукотворными каналами, с сохранившимися памятниками гидротехнического строительства.

Например, 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 Белозерска Каргополя, Тотьмы, Великого Устюга и Сольвычегодска, «архитектурные жемчужины» Севера Кирилло-Белозерский, Феровонтов, Горицкий, Троице-Гледенский монастыри и Нило-Сорская пустынь, уникальная шлюзованная водная система с бывшим каналом герцога Александра Вюртембергского.

Особое место в системе исторических водных путей занимают культурно-исторические ландшафты. 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.

Работа выполнена по проекту 11-05-01068-а РФФИ.

ТИХВИНСКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА: ИСТОРИЯ ИДЕИ

Коваленков С. В., РГПУ им. А.И. Герцена, г.Санкт-Петербург

В начале 18 века Русское государство в вопросе о путях сообщения поставило себе крупную задачу: соединение главных водных путей сообщения. В 1703 году Петр занимается обустройством Вышневолоцкого водного пути, однако

постоянные задержки судов (до трех судоходных сезонов), несмотря на постоянное переустройство системы, не позволяли обеспечить город всем необходимым.

За век, от идеи Петра до создания водной системы можно выделить несколько основных попыток создания водной артерии, ныне называемую Тихвинской водной системой.

Первая попытка принадлежит Петру Великому. Именно здесь появляется фигура английского инженера Джона Перри, искавшего наикратчайший путь между Ладожским озером и Волгой.

Вторая попытка под влиянием Петра I осуществлялась с помощью капитан-поручика Корчмина и князя Гагарина. Их целью было нахождения пути от реки Молога к рекам Сяси или Мсте. В результате их изысканий был создан план вести корабли из Мологи к Чагодоше, затем по реке Песь, откуда должен быть прорыт канал ко Мсте.

Третья идея – в 1753 году – принадлежит графу Петру Ивановичу Шувалову. Указав Сенату на неудобства водного пути, по Вышневолоцкой системе, он предлагал устроить кратчайшее сообщение между реками Мологой и Сястью. Для осмотра местности между Мологой и Сястью и для составления проекта их соединения был послан генерал-поручик Рязанов.

Четвертая идея. Спустя еще 10 лет генерал-майор Деденев признает удобным принять новое направление соединения Волги с Сястью посредством рр. Шексны, Суды и Колпи, причем от р. Колпи считает необходимым прокопать канал до реки Тихвинки, впадающей в Сясть.

Идея пятая и заключительная. В 1797 году из-за сильной засухи Вышневолоцкая система обмелела. Для устранения неудобств, представляемых Вышневолоцкой системой, приступили к проектированию и к постройке Тихвинской системы. Для устройства Тихвинской системы по проекту генерала Де-Воланта отдельным пунктом системы назначено озеро Крупино, избранное Петром Великим.

В 1805 году земляные работы окончены. В следующие годы устраивались гидротехнические сооружения. Спустя сто лет идеи Петра о втором водном пути от Петербурга ко всей остальной стране станут реальностью.

ТИХВИНСКИЙ ВОДНЫЙ ПУТЬ – ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ ИСТОРИКО-НАУЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Широкова В.А., *Снытко В.А., **Низовцев В.А., *Нестеров Е.М.
*Институт истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН,
** МГУ им. М.В.Ломоносова, ***РГПУ им. А.И.Герцена*

В 2010 и 2011 гг. на территории Ленинградской и Вологодской областей были развернуты работы комплексной историко-научной экспедиции «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII-XIX вв.», организованной Институтом истории естествознания и техники РАН им. С.И. Вавилова. В ней также принимают участие сотрудники МГУ, РГПУ, Новгородского университета.

Тихвинская водная система – один из важнейших исторических водных путей, по которым шло заселение и освоение Русского Севера. Начав функционировать в 1811 г., просуществовала Тихвинская система до середины XX века, в настоящее время все гидротехнические сооружения (62 шлюза и плотины) полностью разрушены и присутствуют в виде руин. Поэтому часть пути пришлось обследовать с помощью автотранспорта: от начала шлюзованной части Тихвинского водного пути на Волжском склоне (Варшавский шлюз) – до последнего шлюза на Балтийском склоне – Херсонского на р. Тихвинке. Были обследованы шлюзы: Тихвинский, Новгородский, Тверской, Смоленский, Минский, Нижегородский, Тамбовский, Пермский, Вятский, Воронежский, Казанский; в районе Тихвинского водораздельного канала – озера Крупино и Еглино. Основной путь и исследования проходили на рафтах по воде: в 2010 г. по р. Тихвинке – р. Сяси – Новосаяскому каналу – Ладожскому озеру, в 2011 г. – р. Чагоде, р. Чагодоше, р. Мологе, Рыбинскому водохранилищу, р. Волге.

Важной и примечательной особенностью Тихвинской водной системы является тот факт, что при ее строительстве использовались ландшафтные особенности окружающей местности и учитывались требования рационального природопользования. Система осуществляла регулирование местного стока воды, что обеспечивало сохранение природных ресурсов окружающей территории.

В ходе исследований был собран и обработан значительный массив картографических, опубликованных и архивных источников по созданию Тихвинской водной системы, что позволило выяснить основные этапы ее создания и функционирования. Были выяснены ландшафтные особенности исследуемой территории и выявлены изменения в природной среде, связанные с созданием и функционированием изучаемой водной системы, а также оценены экологические последствия изменений режима водных объектов. Гидролого-гидрохимические исследования пространственно-временной изменчивости характеристик водных объектов позволили выявить особенности водного режима рек и озер и механизм формирования стока растворенных веществ в различных природных условиях и значимость отдельных факторов их формирования. Расположение исследуемых водоемов, мало подверженных антропогенному воздействию, дало возможность получить представление о фоновых характеристиках химического состава природных вод исследуемого региона.

Была выполнена оценка современного состояния территории, предложены рекомендации по возможности рекреационного использования района Тихвинской водной системы.

Работа выполнена по проекту 09-05-00041 РФФИ и проекту 11-03-00340 РГНФ.

ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ ТИХВИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ

Любарский А.Н., ЛОИРО, г.Санкт-Петербург

В 2011 году отмечается двухсотлетие со времени постройки Тихвинской водной системы – одного из наиболее ярких памятников искусства гидротехники

19-20 веков. Она являлась важным средством сообщения и торговым путем, соединявшим реку Волгу с Балтийским морем. Тихвинская система позволяла доставлять грузы приблизительно в течение месяца. Здесь везли наиболее ценные заграничные товары. Водный путь, задуманный еще Петром I путь был осуществлен для судоходства почти одновременно с Мариинской водной системой. Однако, в отличие от нее, судоходство шло в обе стороны, и это было преимуществом. Движение осуществлялось на небольших судах – «тихвинках» и «соминках». На протяжении почти всего 19 века тяга была конная по бечевнику, но, несмотря на это, по системе проходило до 6 тыс. судов в год. Обслуживали ее 40 тыс. лошадей, десятки тыс. погонщиков и бурлаков, в том числе дети. В целом Тихвинская водная система представляла собой интересный синтез накопленных к концу XIX - началу XX века и воплощенных на практике гидротехнических знаний. Особый технический интерес представляла та часть водного пути, которая была связана с нашим краем и считалась наиболее трудной для судоходства. После постройки в 1851 году Николаевской железной дороги, соединившей Петербург с Москвой, и с усовершенствованием Мариинской системы значение Тихвинского пути стало падать.

В послеоктябрьский период Тихвинская система стала важной артерией для доставки продовольствия из районов Волги в осажденный Красный Петроград. В Тихвинском районном архиве хранятся документы, относящихся к работе Тихвинского гидроузла уже в советское время. Они позволяют хотя бы частично восстановить историю водной системы. Работа ее была организована четко. Для перевозки грузов и пассажиров при участке содержался водный транспорт – буксирные и пассажирские пароходы. Очистку дна от камней, топляка, коряг осуществляли водолазы вместе с командами трех камнеподъемных снарядов. Во время Великой Отечественной войны рабочие места ушедших на фронт мужчин занимали женщины. В 1960-1970-х годах участки водного пути начали разукрупнять. В 1974 году по Тихвинке еще курсировал прогулочный катер, но за прошедшие годы река сильно обмелела, а гидротехнические сооружения оказались разрушенными, и водная система перестала существовать. Между тем, было бы целесообразно восстановить хотя бы часть гидротехнических сооружений прежней Тихвинской системы, включив их в экскурсионные маршруты.

ТИХВИНСКАЯ СИСТЕМА В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВВ.

Мартынов В.Л., РГПУ им. А.И. Герцена, г.Санкт-Петербург

Интерес к старинным водным системам год от года всё более усиливается. Тихвинская система была предназначена главным образом для доставки грузов, прибывших морем в С.-Петербург, на Нижегородскую ярмарку. В 1862 г. С.-Петербург был соединён с Нижним Новгородом железной дорогой. В 1870 г. была построена Рыбинско-Бологовская железная дорога, давшая С.-Петербургу второй железнодорожный выход в бассейн Волги. Но Тихвинская система продолжала использоваться для местных перевозок, особенно лесных. Объём

этих перевозок был большим, поскольку Петербург – Петроград – Ленинград вплоть до середины XX отапливался в основном дровами. Но крах Тихвинской системы определился после революции 1917 г. После Гражданской войны значение внутреннего водного транспорта скачкообразно снизилось.

Очень важный, но почти полностью забытый источник сведений о транспорте России в конце XIX – начале XX вв. – «Статистические сборники Министерства путей сообщения», выходившие в 1870 – 1918 гг. Последние выпуски этих сборников именовались «Статистические сборники Народного комиссариата путей сообщения», в 20-е гг. вместо них выходили «Материалы по статистике путей сообщения». В первой половине 30-х гг. выпуск этих сборников был прекращён. Сведения, содержащиеся в «Статистических сборниках МПС» и «Материалах по статистике путей сообщения», позволяют очень чётко выявить процессы и проблемы изменения объёмов и структуры перевозок по Тихвинской водной системе в ключевой момент её истории.

ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ В ЭПОХИ КАМЕННОГО ВЕКА И РАННЕГО МЕТАЛЛА

Гусенцова Т.М., Северо-западный институт Наследия, г.Санкт-Петербург

Начало систематического изучения памятников археологии на территории южного Приладожья было положено профессором Петербургского университета геологом А.А. Иностранцевым. В 1878-82 гг. при наблюдении за строительством Новолadoжского канала вдоль южного побережья озера ученый собрал и опубликовал интереснейшую коллекцию неолитических вещей и орудий, костных остатков древних людей и животных, растительности. В 2011 году Санкт-Петербургской археологической экспедицией начаты раскопки вновь открытой стоянки – Подолье 1, расположенной в бассейне р.Лава, вблизи южного берега Лadoжского озера. Материалы стоянки относятся ко времени неолита и энеолита – V-III тыс. до н.э.

В юго-восточном Приладожье в низовьях р.Паши изучена стоянка Усть-Рыбежна 1 (раскопки Н.Н.Гуриной и М.А.Юшковой). Культурный слой памятника содержит материалы от эпохи раннего неолита до раннего металла – VI-I тыс. до н.э.

На участке водораздела Вепсовской возвышенности и бассейна верховья р.Волги открыто несколько разновременных памятников. В среднем течении р.Капша, притоке р.Паши, автором найдена стоянка на Большом Конец-Сарском озере.

В бассейне р.Лидь, левом притоке р.Чагода, на Вожанском озере Ю.Н. Урабаном выявлено 6 неолитических стоянок. К наиболее интересным памятникам относится ранне-неолитическая стоянка Забелье (валдайская культура) VI-V тыс. до н.э.

Более 10 памятников эпохи камня открыто Н.А.Косуровой на р.Колпь, правого притока р.Суды в Бокситогорском районе Ленинградской области. На стоянках Лиственка III-А, III-Б, 8 были произведены раскопки и обнаружены материалы эпохи мезолита – VIII-VII тыс. до н.э.

СРЕДНЕВЕКОВЫЕ ПОГРЕБАЛЬНЫЕ ПАМЯТНИКИ НА Р. ТИХВИНКЕ: АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 2005-2011 ГГ.

Михайлова Е.Р., Соболев В.Ю., СПбГУ, г.Санкт-Петербург

Изучение водных путей эпохи средневековья имеет давнюю традицию в российской историографии. Эта тема важна для изучения торговли, экономических связей, хозяйственного развития Восточной Европы. Для восточноевропейской лесной полосы огромное значение имеет еще одна функция древних водных путей: это пути расселения средневековых коллективов в труднопроходимом лесном пространстве.

Территория Юго-Восточного Приладожья представляет собой отдельный историко-географический регион. В эпоху раннего средневековья здесь существует так наз. приладожская курганная культура. Принято считать, что население, оставившее эти памятники, – местные финноязычные племена. Природные условия Юго-Восточного Приладожья затрудняли ведение земледельческого хозяйства, но предоставляли богатейшие ресурсы местных рек и лесов. По всей вероятности, местное население быстро и активно включается в трансевропейскую меховую торговлю. В течение XII – XIII вв. местная самобытная культура, ранее находившаяся под ощутимым скандинавским влиянием, постепенно становится региональным вариантом древнерусской культуры.

Предлагаемое сообщение посвящено результатам недавних раскопок погребальных памятников в районе Житомирского шлюза на р. Тихвинке. Здесь была исследована курганная группа у д. Горелуха, представляющая собой типичный памятник приладожской курганной культуры, и исследованы более поздние курганы Житомирский шлюз II и Житомирский шлюз III.

ВЛИЯНИЕ ТИХВИНСКОГО ВОДНОГО ПУТИ НА СОЦИОКУЛЬТУРНОЕ РАЗВИТИЕ ЧАГОДОЩЕНСКОГО КРАЯ

Козлова Т.Н.

МВК «Чагодощенский музей истории и народной культуры», п. Чагода

Территория Чагодошенского района до 1918 г. была частью Устюженского уезда Новгородской губернии.

Функционирование Тихвинской водной системы способствовало развитию промышленности и товарно-денежных отношений. Потребности развития хозяйства совпадали с желанием родителей дать начальное образование своим детям.

Такая возможность более широко представилась во второй половине XIX – начале XX века, когда наряду с церковно-приходскими школами, стали создаваться земские и министерские училища, готовилось введение всеобщего начального обучения в объеме четырех классов.

Собранная Устюженской уездной земской управой информация о школьной сети на 1 января 1908 года стала основой исследования состояния образования в крае в начале XX века.

В современных границах района действовали 3 церковно-приходские школы, 12 земских, Покровско-заводская с пособием от земства и одно Министерское 2-х классное училище.

77% населенных пунктов (91 из 118) были охвачены школами. В них обучалось в среднем 66% детей 8-11 лет.

Школы обслуживали от 1 до 12 деревень в радиусе до 12 километров.

Грамотность населения в крае была выше, чем по уезду в целом. С учетом деревень, неохваченных школами она составляла 51%. (по уезду – 37%).

Ряд школ были построены на средства помещиков А.И.Позена и В.М.Толстого, а также правления торгово-промышленного товарищества Ярославской Большой Мануфактуры.

В школах работали квалифицированные педагоги, ставшие образцом для советского учительства. Шестеро учителей, начавших свою педагогическую деятельность в начале XX века, были в 1949 г. удостоены Ордена Ленина.

Развитие образования способствовало повышению социального статуса выходцев из рабочих и крестьян, формированию народной интеллигенции.

ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКИ КЛЯЗЬМЫ

*Богданов И.О., РГПУ им. А.И. Герцена, г.Санкт-Петербург
Карлович И.А., ВГТУ, г.Владимир*

Тихвинская водная система – одна из нескольких искусственных водных систем, соединявших Волгу с Балтийским морем. Движение по ней было открыто в 1811 году. Длина пути «Волга-Балтика» через Тихвинскую систему была самой короткой по сравнению с Мариинским и Вышневолоцким маршрутами. Проект системы не был реализован полностью, что не позволило использоваться суда большой грузоподъемности.

Система начинается у Рыбинского водохранилища, проходит по рекам Чагодыща, Горюн, Соминка, далее по Тихвинскому соединительному каналу, по рекам Тихвинке, Сясь, Ладожскому озеру, и реке Неве. Система состоит большого количества шлюзов, плотин, речных узлов. Одним из немаловажных узлом является река Клязьма – древний водной путь Ростово-Суздальской земли, а затем и Московского княжества. Не делающая слишком больших изгибов в сторону, эта большая река шла от Москвы прямо на восток и служила кратчайшим путем сначала к границам ростово-суздальских земель, а затем и к Волге. Строго говоря, к самой Волге Клязьма не приводила, а впадала в Оку.

С рекой и её притоками связано развитие всего северо-востока Руси, начиная с Владимиро-Суздальского княжества (XII век). В это время река с притоками использовалась для судоходства на всём своём протяжении, что дало возможность далеко распространить своё влияние, а торговый путь Клязьма –

Сходня – Москва, использовавшийся ещё до славянского расселения, развил хозяйственную основу. Со времён развития промыслов (XVII век) река сконцентрировала множество бумажных, керамических и особенно текстильных производств, сначала ремесленных, а позже фабричных и заводских.

Прекрасным знанием речной сети обладало еще дославянское население центральной России. Свидетельством этого являются многочисленные угрофинские гидронимы не только крупных и средних рек, но даже и ручьев. Это правило справедливо и для Клязьмы: с обоих берегов в нее впадают реки с мерянскими, мешерскими, мордовскими и другими не славянскими названиями: Теза, Нерль, Судогда, Нерехта, Тара, Колокша, Пекша, Ворша, Киржач, Шерна, Уча.

Клязьма и поныне во многом остается рекой владимирской. На владимирскую землю приходится более половины длины реки. Здесь на ней стоят древнейшие города: Владимир-на-Клязьме, Ковров, Вязники, Гороховец. И здесь же, на нижегородском шоссе она до сих пор служит еще и восточной границей области: переехав мост через реку, человек оказывается уже на нижегородской земле.

К ВОПРОСУ ОБ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ УРОВНЯ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА В ГОЛОЦЕНЕ

Верзилин Н.Н., Клейменова Г.И., СПбГУ, г. Санкт-Петербург

В южную часть Ладожского озера впадают реки, приносящие основную массу воды в озеро. И здесь же в юго-западной части озера осуществляется сток вод из него по Неве. Особенности Ладожской системы позволяют предполагать определенную стабильность ее существования, определяемую относительным постоянством уровня вод озера. Ведь в верховьях реки Невы в районе Невского пятачка на абсолютной высоте около 7-8,5 м встречаются торфяники с радиоуглеродным возрастом от 9550 до 3400 л. н. Имеются датировки и ниже по разрезу. С этими фактами не согласуются ранее публиковавшиеся реконструкции изменений уровня Ладоги и Балтики. В них, до прорыва Невы, уровень Ладожского озера, начиная примерно с 5000 л. н., указывался на высоте почти 20 м, а ранее – постоянно выше 15 м. Такие реконструкции не соответствуют фактическим данным, которые свидетельствуют о распространении вблизи Ладожского озера голоценовых отложений, обычно с торфяниками, преимущественно на высотах ниже 15 м. Эти факты имеют важное палеогеографическое значение. Ведь в гумидном климате торфяники на водосборах озера могут существовать лишь на высотах не ниже уровня существующего с ними озера. Если учитывать это, а также данные, по оз. Волеярви, о невозможности подъема уровня Ладожского озера, по крайней мере в последние 6 тыс. лет, выше 15 м, то относительная стабильность уровня Ладожского озера выступает вполне определенно. Она согласуется с данными об определенном постоянстве уровня вод в послеледниковое время в Финском заливе близ впадения в него Невы. Таким образом, имеющиеся материалы позволяют говорить об относительной стабильности.

уровня Ладожского озера, Финского залива в районе Лахты и рек, впадающих в южную часть озера, а ряд торфяников близ озера свидетельствуют об относительно низком его уровне.

ИСТОРИЯ РЕКИ НЕВЫ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЕЕ ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЫХ-ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

*Верзилин Н.Н.¹, Калмыкова Н.А.¹, Окнова Н.С.²,
1 – СПбГУ, 2 – ВНИГРИ, г. Санкт-Петербург*

Проблему истории Невы важно рассматривать в связи с вопросами, связанными с Тихвинской и смежными с ней системами: Мариинской и Вышневолоцкой, которым посвящено настоящее совещание. Эти системы были достаточно устойчивыми в голоцене. В связи с указанным, и имеющимися фактическими данными, мы не можем согласиться с неоднократно публиковавшимися представлениями о расположении в трансгрессивные этапы пребореального и бореального периодов голоцена на территории южной половины Ладожского озера суши, причем в эти этапы уровень озера поднимался до 30-32 м. Значит, осушенная южная половина Ладожского озера воздымалась еще на большую высоту. Вряд ли интересующие нас реки, впадавшие в южную часть Ладожского озера, могли переливаться через такой эпизодически возникавший, но достаточно высокий водораздел. Стабильность расположения впадавших с юга в Ладожское озеро рек представляется достаточно определенно и свидетельствует об устойчивости местонахождения как их самих, так и акватории озера, в которую они впадали. Об устойчивости границ акватории Ладожского озера свидетельствуют и данные по реке Неве, в частности, проявившиеся в особенностях гранулометрического состава ее отложений.

Обсуждая гранулометрию пород, важно рассмотреть две стороны оценки особенностей отложений Невы: детальные гранулометрические анализы (в количестве 57), выполненные для отложений разного возраста и для разных разрезов, и визуальную характеристику особенностей ее с трактовкой изменения общих характеристик по площади и во времени. Гранулометрические особенности, в частности отраженные в таблицах, свидетельствуют о существовании Невы уже с пребореала как в районе Невского пятячка, так и ниже по течению современного впадения в нее р. Тосны. Это показывает, что водораздел между реками Мгой и Тосной в районе современной Невы тогда не мог существовать, а следовательно Нева имеет древний возраст. Если обратиться к району Невского пятячка, то для него типично залегание торфяников иногда возрастом от 9550 л.н. до 3400 л.н. на высотах примерно от 7 до 8,5 м. Уровень воды в Неве не мог существовать выше высоты одновозрастных торфяников. Соответственно и уровень Ладожского озера не мог существенно изменяться, как и высота низовьев рек, впадающих в его южную часть.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Нестерова Л.А., РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург

Геокомплексы разного ранга можно классифицировать в виды, классы, типы, а также подклассы, подтипы. Ландшафты, например, в типы объединяются по наиболее общим чертам сходства в генезисе и структуре, а следовательно, и в характере основных географических процессов. Согласно Исаченко А.Г. (1965) восточные районы Ленинградской области относятся к типу восточноевропейских ландшафтов северо – западной таежной провинции Русской равнины, к классу равнинных. В этом классе выделяются подклассы низинных (Верхне – Свирский и Тихвинско – Чагодошенский) и возвышенных (Вепсовский и Судско – Чагодский) ландшафтов. В виды объединяются ландшафты наиболее близкие по генезису, структуре, морфологии (например, ландшафты низинных озерно – ледниковых равнин).

Выявление факторов, закономерностей становления и развития морфологических частей природно-территориальных комплексов (ПТК) ранга “ландшафт” является важной задачей, особенно учитывая тот факт, что в современном ландшафтоведении ПТК все больше рассматривается не только как структурная единица географической оболочки, но как сложная пространственно – временная система.

Тихвинско-Чагодошенский ландшафт расположен на крайнем юго – востоке области. Его территория имеет высоты 150-170 м, представляет собой озерно – ледниковую аккумулятивную слаборасчлененную равнину, сложенную песчано-гравелистыми отложениями. Характерен слабый дренаж, обилие заболоченных и болотных почв.

Доминантными урочищами являются волнистые озерно-ледниковые равнины с сосняками бруснично-чернично-зеленомошными, разнотравно-ягельными на подзолистых почвах.

Урочища межхолмовых понижений заняты елово-сосновыми чернично-зеленомошными и долгомошными лесами на подзолистых со следами оглеения почвами. Вдоль реки Колпь развиты пойменные урочища и урочища притеррасных повышений. На территории ландшафта ограничено представлены урочища камовых холмов.

Судско-Чагодский ландшафт обладает высотами, которые составляют 150-200 метров. Характерно преобладание суглинистой морены и развитие ледниковой морфоскульптуры. Здесь широко развиты карстовые процессы.

Современная морфологическая структура отражает один из этапов эволюции. Пространственно-временной подход к изучению ПТК позволяет объяснить их современные особенности исходя из естественно-исторических и антропогенных факторов развития. Это должно являться предпосылкой рационального природопользования и основой прогнозирования их будущего развития.

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЕОЛИМНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПОДПОРОЖСКОМ РАЙОНЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Сапелько Т.В., ¹Кузнецов Д.Д., ¹Лудикова А.В., ²Гусенцова Т.М.
¹Институт озероведения РАН, ²Северо-западный институт Наследия,
г.Санкт-Петербург

С целью реконструкции природных обстановок в голоцене в малоисследованном с точки зрения палеолимнологии регионе Онежско-Ладожского перешейка проведен отбор колонок донных отложений нескольких озер, расположенных в пределах Подпорожского района Ленинградской области, в междуречье Свири и Ояты. Изучение истории озер дает нам возможность выделять этапы развития природной среды в период развития озера. Полученные результаты коррелируются с археологическими данными по изучаемому региону.

Рельеф рассматриваемого района сформировался в ходе отступления ледника последнего оледенения и представлен ледниковыми (моренные холмы и равнины) и водно-ледниковыми образованиями (камовые возвышенности). Четвертичные отложения по берегам исследованных озер представлены валунными суглинками (озеро Гонгинское) и озерно-ледниковыми песками (Чикозеро, Оранжевое). Озеро Гонгинское занимает котловину с крутыми склонами и плоским дном с максимальной глубиной 9 м. Озеро Новое представляет собой отшнуровавшийся залив озера Оранжевого. Его максимальная глубина составляет около 3 м. Для озера Оранжевого характерен более сложный рельеф дна, с многочисленными отмелями и ямами с максимальной глубиной 16 м. Оз. Чикозеро характеризуется сложным рельефом дна с наибольшими глубинами до 18 метров. Отобраны колонки донных отложений озер Нового (114,5 м над уровнем моря), Гонгинского (114,9 м над уровнем моря), Чикозера (110,2 м над уровнем моря). С помощью палинологического анализа также изучена мезолитическая стоянка на берегу озера Чикозера. Материалы стоянки указывают на ее специализированное, очевидно, охотничье назначение. На озере изучены стоянки эпохи раннего неолита (культура сперрингс); развитого неолита (культура ямочно-гребенчатой керамики); культура энеолита (ромбо-ямочной; пористой и асбестовой керамики). Начиная с эпохи мезолита, была начата заселение бассейна Оранжевого озера. Там же найдены стоянки развитого неолита и энеолита. Таким образом, территория между р.Свири и р.Оять была достаточно плотно освоена древним населением в VII-III тыс. до н.э.

МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МАЛЫХ ОЗЕР ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Малозёмова О.В., РГПУ им. А.И. Герцена, г.Санкт-Петербург

Восточные районы Ленинградской области, как и вся область, являются типичным «озерным краем». Промышленное освоение этих районов (а, следовательно, и их научное изучение) началось довольно давно. С начала 18

века для нашей страны была актуальна проблема недостаточности транспортных связей между новой столицей и центральными районами.

Тихвинский водный путь был открыт для судоходства 1811 году, хотя к тому моменту его строительство еще не было завершено. Несмотря на это он стал воплощением передовой инженерной мысли. Однако уже с середины 19 века (после строительства Николаевской железной дороги и модернизации Марининской системы) значение Тихвинского водного пути стало резко падать. В конце 50-х – начале 60-х годов 20 века система была признана нерентабельной, и в 1966 году произошло ее официальное закрытие. Территории по берегам водной системы постепенно пустели, земли приходили в упадок, люди уезжали из этих мест в города.

С 2008 года на факультете географии РГПУ им. А.И. Герцена производится планомерное изучение малых озер востока Ленинградской области. На наш взгляд, основная задача стоит не в подсчете количества, а в выделении типичных свойств, характерных для озерных систем данной территории. Эти данные позволят подойти к проблеме лимнологического районирования малых озер, а также рассмотреть вопросы происхождения и развития озер, в связи с их индикационным значением.

На сегодняшний день с помощью картографических материалов и программы SAS Планета было учтено 598 озер. Было определено их положение в одном из исследуемых ландшафтах, сняты координаты и посчитаны основные морфометрические показатели, которые имеют первостепенное значение для лимнологических исследований. Используя эти данные, был выведен ряд закономерностей, характерных для озер исследуемого региона.

ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ОЗ. СВЯТОЗЕРО КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭВОЛЮЦИИ ПРИРОДНОЙ И АНТРОПОГЕННОЙ СРЕДЫ БАССЕЙНА Р. ЧАГОДОЦИ В ГОЛОЦЕНЕ

*Нестеров Е.М., Морозов Д.А., Нестерова Л.А., Малоземова О.В., Коваленков С.В.,
Веселова М.А., РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург*

Изучение химического состава осадочного разреза значительной мощности выявляет изменение ряда геоэкологических параметров во времени. При значительной в масштабе исторического времени продолжительности формирования этих осадков можно получить сведения о соотношении природных и антропогенных факторов, определяющих особенности эволюции окружающей среды.

Объектом нашего исследования было выбрано оз. Святозеро (Бокситогорский район Ленинградской области). Полевые работы проводились в летний полевой сезон 2010 г. Основой фактического материала явились керны донных отложений, по которым была составлена сводная колонка. Образцы анализировались в лаборатории Геохимии окружающей среды им. Ферсмана рентгенофлуоресцентным методом на спектрометре «СПЕКТРОСКАН МАКС-GV». Целью работы было изучение

особенностей распределения и концентрации ряда элементов в донных отложениях, установление закономерностей и этапов эволюции водоема.

Для выяснения уровня содержания изученных элементов осуществлялось их сопоставление с кларками химических элементов в земной коре. При изучении особенностей распределения элементов и оксидов по разрезу было выделено 2 интервала с заметно отличающейся геохимией. Формирование большей части отложений происходит в обстановке заболачивания территории. В изменившихся условиях особенности концентрации химических элементов носят совершенно иной характер. Для выяснения степени загрязнения отложений осуществлялось сопоставление содержания наиболее опасных элементов с ПДК. Восстановление палеоэкологических условий было произведено методами геохимической индикации.

Исследование показало, что процесс заболачивания исследуемой территории начался в период существования на данной территории условий повышенной влажности, когда уровень выпадения осадков превышает уровень их испарения.

Выделяются геохимические ассоциации, на накопление которых оказывают влияние природные факторы. Антропогенных ассоциаций элементов, как и следов техногенного влияния на рассматриваемый водоем выявлено не было, что позволяет использовать геохимический состав донных отложений озера Святозеро как фоновый для бассейна реки Чаголоши в голоцене. Сопоставление геохимического состава осадков озера Святозеро с содержанием элементов в отложениях водных объектов Тихвинской водной системы позволит определить уровень воздействия техногенного фактора на экосистемы водного пути.

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ЗВЕНЬЕВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ВОДНЫХ СИСТЕМ

Антроповский В.И., Гребенников Г.Г., РГПУ им. А.И Герцена, г.Санкт-Петербург

Как известно, бассейн Балтийского моря соединен с бассейном Волги тремя искусственными водными системами: Вышневолодской, Тихвинской, Мариинской.

На участках водотоков, являющихся звеньями соединительных водных систем и выполняющих одни и те же функции, имеется определенная специфика в стоке воды и наносов, что предопределяет, в какой-то мере, проявление специфичности и в характере русловых процессов.

Для группировки однотипных русловых задач, для уточнения схем развития процессов и методов прогнозирования общих русловых деформаций составлена водохозяйственная классификация преобразованных рек и каналов в естественных грунтах. Разработана схема классификации руслового процесса преобразованных рек. Рассмотрены основные положения гидролого-морфологической теории руслового процесса применительно к исследованию искусственных и преобразованных водотоков.

При исследовании русловых процессов обычно используют комплекс методов, включающий методы теоретического анализа и расчетов, лабораторного моделирования и натурных исследований.

Русловые прогнозы должны включать фоновые прогнозы устойчивости звеньев водных систем и детальные прогнозы развития морфологических образований на ограниченных участках и бьефах водотоков. Необходима организация гидроморфологического мониторинга за звеньями водных систем, за гидравлическими и морфометрическими характеристиками, свойственными им.

МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГО-ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СНИМКАМ СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

*Шабнов В.М., Шабнов К.В., Любимов А.В.
РГПУ им. А.И. Герцена, г.Санкт-Петербург*

Геоинформационные системы и информационно – вычислительные комплексы для обработки материалов дистанционного зондирования высокого и сверхвысокого разрешения предоставляет возможность применения цифровых и оцифрованных аналоговых аэроснимков и космических снимков для распознавания и характеристики гидрографической сети и объектов озеленения.

В настоящее время разработано большое число алгоритмов автоматизированного дешифрирования (классификации космических снимков), под которым понимается процесс разбивки пикселей изображения на классы: однородные по некоторому критерию области. Первичным признаком при классификации объектов космических снимков служит яркость пикселей в различных спектральных диапазонах съемки. В качестве вторичных признаков используются характерный размер, форма и текстура объектов. Полученное в результате изображение называется тематической картой, на которой каждому цвету соответствует определенный класс объектов.

Исследование возможностей применения материалов дистанционного зондирования С.-Петербурга и таких городов Ленинградской области, как Тихвин, Лодейное Поле и Подпорожье, проводилось с использованием АФС М 1:10000 и комплектов панхроматических и мультиспектральных изображений IKONOS с пространственным разрешением 1 и 4 м соответственно. Обработка изображений проведена с использованием программного продукта ENVI 4.3 (ITT Visual Information Solutions, США), так как он предлагает наибольшее число методов классификации с обучением. Автоматизированное дешифрирование растительности выполнено с достоверностью не ниже 97%. Основная причина ошибок — эффект «тени» вокруг кластеров, что при подсчете площади дало несколько завышенную оценку. Появление «теней» обусловлено сглаживающей фильтрацией исходного высокодетального изображения. Состав леса, отраженный на тематических картах, в целом подтверждается полевыми исследованиями.

МОЛОГА И РЫБИНСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

*Широкова В.А., Снытко В.А., Озерова М.А.
Институт истории естествознания и техники имени С.И.Вавилова РАН, г.Москва*

Строительство Рыбинского гидроузла началось в 1935 г. у деревни Переборье выше места впадения Шексны в Волгу. Осенью 1940 г. русло Волги перекрыли. 13 апреля 1941 г. началось наполнение чаши водохранилища. Для завершения работы пришлось переселить на новые места 130 000 чел. - жителей 663 селений и города Молога. Заполнение продолжалось до 1947 г.

При подготовке ложа водохранилища леса были сведены только на намеченных судоходных трассах. Невырубленные лесные и кустарниковые массивы в момент затопления занимали площадь 1500 км², или 33% зеркала водохранилища, и наряду с появившимися торфяными сплавами ослабляли размыв берегов и дна. По мере очищения водоема увеличивалась высота волн и возрастало их воздействие на ложе и берега. Размыв прибрежных мелководий приводит к постоянному уменьшению площадей, занятых растительностью, а следовательно, к ухудшению условий размножения фитофильных рыб.

Оценка нарушенности природных территорий заключалась в визуальном дешифрировании, сопоставлении фотоматериалов и обработки космических снимков участков территории по маршруту Комплексной экспедиции по изучению исторических водных путей при ИИЕТ РАН (2003-2011 гг.). Сравнительный материал включал открытки начала XX в., опубликованные Г.В.Двасом, фотографии С.М.Прокудина-Горского по Мариинской водной системе, фотографии, выполненные во время экспедиций, а также фрагмент 10-верстной карты Ф.Ф.Шуберта и космоснимка спутника «Landsat» территории современного Рыбинского водохранилища.

Своеобразным памятником водохранилища стал «затонувший» город Молога. Молога имела долгую историю. Впервые она упоминается в летописи 1149 г. Город был расположен на бойком месте, на стрелке при впадении реки Мологи в Волгу, на волжской ветви водного пути «из варяг в греки» и был оживленным торговым пунктом. В XIV в. Молога стал центром удельного Мологского княжества, вошедшего во второй половине XV в. в состав Русского централизованного государства... Важным стимулом для развития города явилось открытие в 1811 г. Тихвинской водной системы, соединившей Рыбинск с Петербургом через реки Молога, Чагодыща, ряд небольших рек и озер, зашлюзованных и соединенных каналами.

Из общей площади земель возможного затопления значительное место занимали кустарники и болота, а луга всего 17%. Поэтому ущерб от затопления междуречья после всесторонней оценки был признан незначительным по сравнению с приобретаемым эффектом от зарегулирования среднегодового стока трех крупных рек Волга, Молога и Шексна одновременно.

Исследования выполнялись при финансовой поддержке РГНФ (проект 11-03-00340).

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Широкова В.А., Левин Ю.Ю.***

**Институт истории естествознания и техники имени С.И.Вавилова РАН*

***Государственный университет по землеустройству*

Использование водных ресурсов Рыбинского водохранилища определяет состояние его акватории, береговой полосы, водоохраных зон и экологического состояния. Кроме того, состояние береговой полосы зависит от физико-географического положения водного объекта.

Объем и структура водопотребления по бассейну Рыбинского водохранилища в 2009 г. Согласно данным Верхне-Волжского БУ, в 2009 г. по сравнению с 2008 г. общий объем водопотребления по бассейну Рыбинского водохранилища уменьшился на 1 млн. м³ (с 33,7 до 32,7 млн. м³). На хозяйственно-питьевые нужды было израсходовано 21,0 млн. м³ (24,3 в 2008 г.) Объем воды, забранной на производственные нужды, уменьшился на 1,9 млн. м³ (с 6,8 до 4,9 млн. м³).

Гидрохимическая характеристика Рыбинского водохранилища. В 2008 г. оценка качества воды проводилась совместно по створам Угличского и Рыбинского водохранилищ по методу комплексной оценки степени загрязнения поверхностных вод по гидрохимическим показателям.

В 2008 г. во всех 11 створах Угличского и Рыбинского водохранилищ уровень загрязнения поверхностных вод соответствовал 3А классу «загрязненная».

Приоритетными загрязняющими веществами поверхностных вод здесь являются: ХПК, БПК₅, аммоний-ион, медь, марганец, железо, цинк, нефтепродукты.

В настоящее время геоэкологическое состояние Рыбинского водохранилища несколько улучшилось (в том числе благодаря запуску новых очистных сооружений на предприятиях-водопользователях). В тоже время общая ситуация остается достаточно напряженной. Несмотря на тенденцию к улучшению гидрохимического состояния водного объекта, качество воды водохранилища остается на низком уровне, и в основном характеризуется как «загрязненная». Кроме того, негативное влияние на геоэкологическое состояние водохранилища оказывает неудовлетворительное состояние берегов, что приводит, в частности, к попаданию в воду смытого материала. Немаловажным фактором также является неудовлетворительная работа аварийно-спасательных служб, способная привести к значительному загрязнению Рыбинского водохранилища в случае крупной аварии.

Исследования выполнялись при финансовой поддержке РФФИ (проект 09-05-00041).

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКИ ЧАГОДА

*Фролова Н.П.**, *Низовцев В.А.**, *Широкова В.А.***, *Снытко В.А.***,
*Озерова Н.А.***, *Чеснов В.М.***, *Нестеров Е.М.****, *Коваленков С.В.****,
Сазонов А.А., *Широков Р.С.****

**МГУ им. М.В.Ломоносова,*

***Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова,*

****РГПУ им. А.И.Герцена*

В ходе историко-научной экспедиции «Естественные и искусственные водные пути Севера России XVII-XIX вв.», организованной Институтом истории естествознания и техники РАН в 2011 г., были выяснены природные особенности долины реки Чагода и геоэкологическая ситуация этой территории в рамках исследования волжской части Тихвинской водной системы от г. Тихвина до г. Рыбинска и реки Чагода как основной водной магистрали этой части системы. Измерения с помощью эхолота позволили составить продольный профиль глубин вдоль русла реки Чагода, изучить характер русловых форм рельефа. Одновременно производились измерения температуры, электропроводности воды, содержания растворенного кислорода, оценивались метеорологические условия с помощью портативной метеостанции.

Река Чагода (переводится с финно-угорского, как "река с песчаными берегами" или "многоводная река") берет начало из Шипковского озера на Тихвинской гряде на юго-востоке Ленинградской области, течет главным образом на восток. Длина реки 242 км, площадь водосбора 9680 км², является левым притоком реки Молога, впадает в нее на 58 км от ее устья. На участке от устья правого притока Песи до своего устья также называется *Чагодоца*. Средний годовой расход в устье 77 м³/сек, модуль стока – 8 л/(с·км²). Питание смешанное, с преобладанием снегового. Замерзает в ноябре – декабре, вскрывается в апреле – начале мая. Крупнейшие притоки – левые (Лидь - длина 146 км; Внина – 97 км), правые (Песь – 145 км; Мережка – 25 км). Река течет в пределах плоской, пониженной, слабо дренированной равнины. Речная сеть развита слабо, незначительно врезана и отличается малыми уклонами.

По морфологическому типу на большем протяжении русло р. Чагода относится к равнинному широкопойменному с преобладанием участков сегментных и петлеобразных излучин, с незначительной долей прямолинейного неразветвленного русла, а также вынужденных и адаптированных излучин, на некоторых участках встречаются врезанные излучины. Ширина реки в верхнем течении около 20 метров, ниже устья Горюна река расширяется до 50—60 метров, ниже устья Песи ширина превышает 100 метров, однако на порожистых участках река сужается.

ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ КЛЯЗЬМЫ)

Шаханова Л.В., Карлович И.А.

Владимирский государственный университет, г. Владимир

Течение реки Клязьмы представляет собой сложную природно-техногенную систему, в пределах которой взаимодействуют естественные, урбанизированные и сельскохозяйственные ландшафты.

Качество воды на границе с Московской областью оценивается как «очень грязная». Концентрация загрязняющих веществ в этом створе в долях ПДК для воды составляет по меди 14,00; фенолу 10; нитритам 6,38; цинку 3,50.

В устьевом створе при впадении в р.Оку качество воды р. Клязьмы оценивается то же как «очень грязная». Концентрация загрязняющих веществ в этом створе в долях ПДК для воды составляет: по марганцу 36,00; железу 6,70; цинку 6,70; меди 5,00.

В межсубъектном створе у с. Мячково концентрации находятся в пределах: по фенолам до 0,004 мг/дм³; нефтепродукты снижаются с 0,75 до 0,25 мг/дм³, нитраты и никель - в пределах ПДК, марганец, железо и аммоний также снижаются).

Качество воды р.Клязьма во Владимирской области ухудшается ниже городов Петушки и Гороховец. На притоки р. Клязьма антропогенное влияние оказывают: г.Владимир (р. Рпень), г.Киржач (р.Киржач), г. Кольчугино (р.Пекша), г.Юрьев-Польский (р.Колокша), г.Судогда (р.Судогда). «Чрезвычайно грязными» притоками р. Клязьмы являются реки: Березка, Поля, Ундолка, Рпень. К наиболее благоприятным с экологической точки зрения является река Колпь (2 кл.).

Вывод: исследование содержания ТМ в донных отложениях р. Клязьмы и ее притоков показало разное количество металлов по площади. Такое положение может свидетельствовать о разных источниках тяжелых металлов природных и техногенных. Исследование содержания ТМ в донных отложениях следует сопоставить с данными их содержания в почвах.

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ПО РАДИОУГЛЕРОДУ И ТРИТИЮ АКВАТОРИИ ТИХВИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ

Кулькова М.А., Давыдочкина А.В., РГПУ им. А.И. Герцена, г.Санкт-Петербург

Содержание радиоуглерода и трития в водных системах в настоящее время все еще остается повышенным после ядерных испытаний 1950-1960-х годов по сравнению с фоновыми значениями в атмосфере до испытаний. Значительные количества этих долгоживущих радионуклидов попадают в водный резервуар при работе ядерных АЭС и переработке твэлов. Радиационное воздействие этих радионуклидов на живые организмы приводит к губительным изменениям в органических тканях и клетках, в том числе на генетическом уровне.

Исследования по содержанию долгоживущих радионуклидов (^3H и ^{14}C) в воде проводились на территории г. Санкт-Петербурга, на территории северо-западной части Ленинградской области в районе Финского залива и Ладожского озера до Бокситогорского района. Тихвинская водная система соединяет Балтийское море с Волгой. Система начинается у Рыбинского водохранилища, проходит по рекам Чагодыща, Горюн, Соминка, далее по Тихвинскому соединительному каналу, по рекам Тихвинке, Сясь, Ладожскому озеру, и реке Неве. Образцы воды из различных водных объектов (море, реки, озера, подземные источники) были проанализированы на содержание трития и радиоуглерода. Для анализа водных образцов жидкостным сцинтилляционным методом применялся Quantulus-1220 - низкофоновый жидкостной сцинтилляционный счетчик. В реках, озерах и подземных источниках акватории Тихвинской водной системы и Бокситогорского района средние содержания в реках 10,5TU (1,25 Бк/л), озерах 10 TU (1,19 Бк/л), подземных источниках 12,5TU (1,49 Бк/л). Нужно отметить, что средние содержания трития в подземных источниках, как в регионе бассейна Финского залива, так и в Тихвинском районе выше, чем в других водных объектах. Можно предположить поступление этих радионуклидов в грунтовые воды из поверхностных водотоков.

Исследования проведены при поддержке Государственного контракта П-1156 в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ РАДИОАКТИВНОГО ИЗОТОПА УГЛЕРОДА В РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТИХВИНСКОГО РАЙОНА

Кулькова М.А., Чадов Ф.О., РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург.

Содержание радиоуглерода в окружающей среде в настоящее время все еще остается повышенным после ядерных испытаний 1950-1960-х годов по сравнению с фоновыми значениями в атмосфере до испытаний. В природе радионуклид ^{14}C постоянно образуется в верхних слоях атмосферы (на высоте 8-18 км) при взаимодействии нейтронов космического происхождения с ядрами азота по реакции $^{14}\text{N} (n, p)^{14}\text{C}$. Значительные количества ^{14}C попадают в окружающую среду при работе ядерных АЭС

По данным исследований ХЕЛКОМ [1], в акватории Балтийского моря в настоящее время размещены 12 шведских, 4 финских и 19 немецких действующих энергоблоков, в Финском заливе – Ленинградская АЭС. В районах расположения АЭС действуют хранилища РАО, в том числе региональные. Поэтому для обеспечения безопасности окружающей среды необходим контроль и проведение мониторинга по распределению радиоуглерода в различных объектах окружающей среды.

Определение активности радиоуглерода в однолетней растительности и кольцах дерева было проведено в Тихвинском районе, вдали от основных радиационных источников, для сравнения с растительностью в зонах,

подверженных радиационному загрязнению. Для пробоподготовки использовалась система Sample Oxidizer Model 307 для перевода пробы в жидкую фазу и низкофоновый сцинтилляционный счётчик Quantulus 1220.

Проведенные исследования позволяют проследить уровень и региональные изменения активности радиоуглерода в растительности территории Тихвинской водной системы.

Исследования проведены в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы, ГК П1156

[1] Radioactivity of the Baltic Sea, 1999–2006. HELCOM Thematic Assessment. Baltic Sea Environment Proc.: Publ. HELCOM, 2009. - № 117.

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПРОГНОЗА И ОПЕРАТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЛЕСАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ТИХВИНСКОЙ ГИДРОСИСТЕМЫ)

Любимов А.В., Шабнов К.В., РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург

Проблема лесных пожаров является актуальной не только для России, но и для большинства европейских стран. Широко известные факты практически полного уничтожения лесных экосистем в Греции, Испании, Португалии и Италии вызывают серьезную озабоченность мировой общественности и привлекают внимание исследователей – экологов.

В настоящее время имеются технические средства, способные обеспечить оперативное получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, независимо от удаленности и труднодоступности территорий. Более того, эта информация объективна по своей природе и не зависит от социально-политических факторов. Данные дистанционного зондирования являются результатом регистрации электромагнитного излучения от объектов ландшафтной оболочки Земли и не могут модифицироваться в зависимости от воли и желания наблюдателей или людей, принимающих решения.

Существующие методы обработки многоспектральных изображений можно разделить на два класса: 1) линейные комбинации спектральных каналов с коэффициентами, полученными на основе полевых измерений; 2) индексы отношений яркостей спектральных каналов (вегетационные индексы). Метод линейных комбинаций каналов был отвергнут из-за громоздкости. Для изучения динамики состояния лесных экосистем использовались нормализованные вегетационные индексы NDVI, характеризующие интенсивность фотосинтеза в зеленых фракциях растительности и контраст земной вегетирующей растительности с другими природными образованиями.

Полученные результаты свидетельствуют о безальтернативности предлагаемого метода дистанционного противопожарного мониторинга и

высокой эффективности его применения при раннем обнаружении лесных пожаров и информационного сопровождения борьбы с ними.

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТИХВИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ

**Дмитрук Н.Г., **Снытко В.А., **Широкова В.А.,
Низовцев В.А., *Нестеров Е.М., ****Коваленков С.В.,
*НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, **ИИЕТ РАН, Москва
МГУ им М.В. Ломоносова, Москва, *РПГУ им. Герцена, Санкт-Петербург*

Обширное пространство гидрографической сети Тихвинской водной системы и прилегающих к водным объектам территорий обеспечивает разнообразие и неоднозначность её рекреационных условий и туристских ресурсов. Окрестности входящих в Тихвинскую водную систему рек – Нева, Свирь, Сясь, Тихвинка, Соминка, Горюн, Чагода, Чагодоша и Молога, Тихвинский соединительный канал, бассейны Ладожского озера и Рыбинского водохранилища характеризуются разной степенью вовлечённости ландшафтов в рекреационное использование.

Населённые пункты разного типа – г. Тихвин, Лодейное Поле, Устюжна и ряд других, с одной стороны, сосредотачивают объекты туристского интереса, с другой, характеризуются наличием трудовых ресурсов и квалифицированных кадров, инфраструктурой рекреации и туризма. Естественно, что данные территории в большей или меньшей степени обеспечены транспортной инфраструктурой, дорожной сетью.

В пределах Тихвинской водной системы сегодня существуют программы развития туризма, чему способствует и наличие памятников истории и культуры. Непосредственное отношение к самой системе имеет реконструированный шлюз в окрестностях Тихвина.

Полагаем, что Тихвинская водная система обладает необходимыми для развития туристско-рекреационной деятельности природными условиями и достаточно богатым историко-культурным наследием.

Работа выполнена по проекту РФФИ № 09-05-00041

ЛАНДШАФТНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРОДА ТИХВИНА

Борсук О.А., МГУ им. М.В. Ломоносова, г.Москва

Выделяются несколько этапов становления и развития Тихвина, первоначально, Тихвинского посада. Его развитие шло на левом берегу р. Тихвинки, сравнительно низком. Основой был Успенский монастырь, который в период Ливонской войны, и, особенно, в смутное время, сыграл огромную роль в защите северо-западных земель Руси. В 1560 году и позже были приведены значительные мелиоративные работы,

прорыты каналы – рвы, стены монастыря были укреплены каменной кладкой. К середине XVII в. его население выросло в три раза.

О планировочной структуре города яркое представление даёт рисованный план Тихвина 1678 года (план И. Зеленина), так называемый русский чертёж, на котором представлен облик построек того времени, церквей и часовен, оборонительных сооружений монастырских комплексов, торговых и хозяйственных зданий, жилой застройки.

Общему направлению реки соответствовали и основные направления улиц. Главная Новгородская дорога служила объединяющим стержнем своей планировочной структуры: при въезде в посад она проходила близ площади, выходя на торговую площадь и продолжаясь к реке, у которой раздваивалась к двум монастырям. В результате перекрестье главных улиц с площадью в его центре оказалось близко придвинутым к берегу, а вся система улиц мягко и органично вписывалась в местность, изрезанную крутыми поворотами реки Тихвинки. Несмотря на рассредоточенность застройки, объёмно-пространственная структура Тихвина оказалась достаточно целостной благодаря тонко прочувствованным условиям топографии и умело использованным приёмам градостроительной композиции. Регулярный план города «удачно» прибыл из Петербурга после грандиозного пожара, когда сгорела большая часть построек в поселении.

Тихвин сохранил много памятников церковной и гражданской архитектуры, но за последние десятилетия утратил во многом свою самобытность в результате несбалансированного промышленного развития.

ТИХВИНСКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА – ОТ ЗАБВЕНИЯ К ВОЗРОЖДЕНИЮ

Дорошкова Г.В.

1. Из истории города Тихвина и Тихвинской водной системы.
2. Современное состояние исторической части города Тихвина и комплекса гидротехнических сооружений (Херсонского, Тихвинского, Новгородского и Смоленского шлюзов).
3. Проектные предложения по сохранению и возрождению исторической части города Тихвина и комплекса гидротехнических сооружений Тихвинской водной системы.
 - 3.1. Формирование города Тихвина как столицы Тихвинской водной системы и туристско-рекреационного паломнического центра.
 - 3.2. Возрождение Тихвинской водной системы как межрегиональной туристско-рекреационной зоны.
 - 3.3. Социально-хозяйственное значение Тихвинской водной системы как планировочной оси модернизируемой системы расселения.
 - 3.4. Тихвинская водная система как средство регулирования водного режима, возрождение речного транспорта и маломерного флота, восстановление рыбохозяйственного потенциала, водообеспечение малых населённых пунктов.

Содержание

<i>Широкова В.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Озерова Н.А., Собисевич А.В.</i> - ЛАДОЖСКИЕ КАНАЛЫ: ИСТОРИКО-НАУЧНЫЙ ОБЗОР.....	1
<i>Александровская О.А.</i> - ОСВОЕНИЕ ГЛАВНОГО ВОДОРАЗДЕЛА БАССЕЙНОВ ЧЕРНОМОРСКОГО, БАЛТИЙСКОГО И КАСПИЙСКОГО МОРЕЙ ВО ВРЕМЕНА ДРЕВНЕЙ РУСИ – ВАЖНЕЙШИЙ ВКЛАД В ИСТОРИЮ МИРОВЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ.....	2
<i>Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г.</i> - ИСТОРИЧЕСКИЕ ВОДНЫЕ ПУТИ – ОСОБЫЙ ВИД КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ.....	3
<i>Коваленков С. В.</i> - ТИХВИНСКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА: ИСТОРИЯ ИДЕИ.....	3
<i>Широкова В.А., Снытко В.А., Низовцев В.А., Нестеров Е.М.</i> ТИХВИНСКИЙ ВОДНЫЙ ПУТЬ – ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ ИСТОРИКО-НАУЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ.....	4
<i>Любарский А.Н.</i> - ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ ТИХВИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ.....	4
<i>Мартынов В.Л.</i> - ТИХВИНСКАЯ СИСТЕМА В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВВ.....	6
<i>Гусенцова Т.М.</i> - ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ В ЭПОХИ КАМЕННОГО ВЕКА И РАННЕГО МЕТАЛЛА.....	7
<i>Михайлова Е.Р., Соболев В.Ю.</i> - СРЕДНЕВЕКОВЫЕ ПОГРЕБАЛЬНЫЕ ПАМЯТНИКИ НА Р. ТИХВИНКЕ: АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 2005-2011 ГГ.....	8
<i>Козлова Т.Н.</i> - ВЛИЯНИЕ ТИХВИНСКОГО ВОДНОГО ПУТИ НА СОЦИОКУЛЬТУРНОЕ РАЗВИТИЕ ЧАГОДОЦЕНСКОГО КРАЯ.....	8
<i>Богданов И.О.</i> - ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКИ КЛЯЗЬМЫ.....	9
<i>Верзлин Н.Н., Клейменова Г.И.</i> - К ВОПРОСУ ОБ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ УРОВНЯ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА В ГОЛОЦЕНЕ.....	10
<i>Верзлин Н.Н., Калмыкова Н.А., Окнова Н.С.</i> - ИСТОРИЯ РЕКИ НЕВЫ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЕЕ ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЫХ-ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.....	11
<i>Нестерова Л.А.</i> - МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	12
<i>Сапелко Т.В., Кузнецов Д.Д., Лудикова А.В., Гусенцова Т.М.</i> - ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЕОЛИТНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПОДПОРОЖСКОМ РАЙОНЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	13
<i>Малозёмова О.В.</i> - МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МАЛЫХ ОЗЕР ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	13
<i>Нестеров Е.М., Морозов Д.А., Нестерова Л.А., Малозёмова О.В., Коваленков С.В., Веселова М.А.</i> - ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ОЗ. СВЯТОЗЕРО КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭВОЛЮЦИИ ПРИРОДНОЙ И АНТРОПОГЕННОЙ СРЕДЫ БАССЕЙНА Р. ЧАГОДОЩИ В ГОЛОЦЕНЕ.....	14
<i>Антроповский В.И., Гребенников Г.Г.</i> - ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ЗВЕНЬЕВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ВОДНЫХ СИСТЕМ.....	15
<i>Шабнов В.М., Шабнов К.В., Любимов А.В.</i> - МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГО-ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СНИМКАМ СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ.....	16
<i>Широкова В.А., Снытко В.А., Озерова Н.А.</i> - МОЛОГА И РЫБИНСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ.....	17
<i>Широкова В.А., Левин Ю.Ю.</i> - ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	18
<i>Фролова Н.Л., Низовцев В.А., Широкова В.А., Снытко В.А., Озерова Н.А., Чеснов В.М., Нестеров Е.М., Коваленков С.В., Сазонов А.А., Широков Р.С.</i> - ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКИ ЧАГОДА.....	19
<i>Шаханова Л.В., Карлович И.А.</i> - ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ КЛЯЗЬМЫ).....	20
<i>Кулькова М.А., Давыдочкина А.В.</i> - РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ПО РАДИОУГЛЕРОДУ И ТРИТИУ АКВАТОРИИ ТИХВИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ.....	20
<i>Кулькова М.А., Чадов Ф.О.</i> - ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ РАДИОАКТИВНОГО ИЗОТОПА УГЛЕРОДА В РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТИХВИНСКОГО РАЙОНА.....	21
<i>Любимов А.В., Шабнов К.В.</i> - ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПРОГНОЗА И ОПЕРАТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЛЕСАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ТИХВИНСКОЙ ГИДРОСИСТЕМЫ).....	22
<i>Дмитрук Н.Г., Снытко В.А., Широкова В.А., Низовцев В.А., Нестеров Е.М., Коваленков С.В.</i> - ТУРИСТСКО - РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТИХВИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ.....	23
<i>Борсук О.А.</i> - ЛАНДШАФТНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРОДА ТИХВИНА.....	23
<i>Дорошкова Г.В.</i> ТИХВИНСКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА – ОТ ЗАБВЕНИЯ К ВОЗРОЖДЕНИЮ.....	24