



ЮНИОРСКИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ИНИЦИАТИВЫ В СФЕРЕ ОХРАНЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

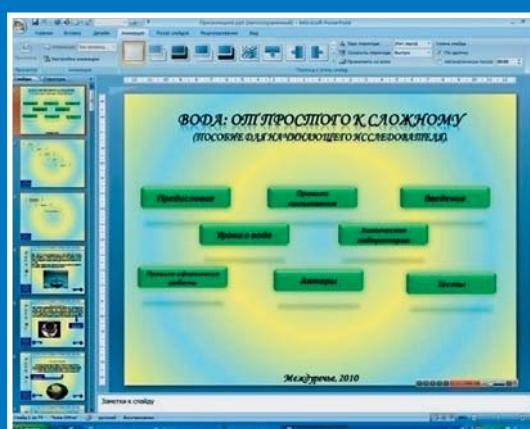
МОСКВА 2011

20 апреля 2011 г. в Москве в рамках финала Российского национального конкурса водных проектов старшеклассников состоялась общероссийская конференция школьников «Молодежные инициативы по модернизации водного хозяйства, сохранению и рациональному использованию водных ресурсов России».

В конференции приняли участие 160 человек, в т.ч. 80 школьников и 63 педагога средних образовательных школ и учреждений дополнительного образования детей из 70 регионов России и Республики Казахстан, а также представители государственных органов власти и бизнеса, некоммерческих организаций и СМИ. С приветственным словом к участникам конференции обратился директор Гидрометцентра России Р. М. Вильфанд.

В рамках конференции финалисты Конкурса представили и обсудили идеи, направленные на модернизацию водного хозяйства, сохранение и рациональное использование водных ресурсов России, возможности внедрения, развития и совершенствования своих проектов. На наш взгляд, предложения старшеклассников можно охарактеризовать одним словосочетанием: государственный подход к решению проблем водохозяйственного комплекса. В этой брошюре мы публикуем на первой странице лучшие предложения, а далее вы можете познакомиться с лучшими проектами этого года.

После конференции была проведена экскурсия для старшеклассников и преподавателей в Государственное учреждение «Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета», а также демонстрация экологического фильма «Океаны» с последующим обсуждением.



ВЫДЕРЖКИ ИЗ РЕШЕНИЯ

Общероссийской конференции школьников

**«Молодежные инициативы по модернизации водного хозяйства,
сохранению и рациональному использованию водных ресурсов России»**

Москва, 20 апреля 2011г.

1. Сокращение сети гидрологических наблюдений в Российской Федерации за последние 20 лет составило 30 %, в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока - до 50 %. В сложившихся условиях **школьные экологические объединения могут стать реальным партнером государства по проведению мониторинга, решению вопросов сохранения и рационального использования водных ресурсов России.**

2. В целях модернизации водного хозяйства, эффективности мер по сохранению и рациональному использованию водных ресурсов России **необходимо повышать эффективность деятельности по информированию, образованию и просвещению населения по вопросам, касающимся водных объектов, разрабатывать и реализовывать специальные образовательные программы, распространять информационные, просветительские, образовательные материалы с учетом охвата различных групп населения и обеспечивать прозрачность и открытость информации.**

3. С целью формирования банка данных мониторинга по территориям субъектов РФ и в целом по Российской Федерации **создать общероссийский сетевой ресурс «Качество воды», который позволит обеспечить информационную открытость мониторинговой информации и позволит школьникам вносить свой вклад в экологическую безопасность государства.**

4. Внедрить в образовательный процесс электронное пособие «Вода: от простого к сложному».

5. Передать балочные и русловые пруды из федеральной собственности в муниципальную собственность, или в оперативное управление муниципальному собственнику с обязательным софинансированием из федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ мероприятий, направленных на охрану и восстановление водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения, в особенности сельского, и предотвращения паводковых ситуаций.

6. Передать все бесхозные пруды в муниципальном образовании в длительную аренду (или собственность) на конкурсной основе с учетом предложений по поддержанию химико-физической и биологической безопасности водоема и обеспечению защищенности населения от негативных воздействий вод.

7. При передаче в аренду (собственность) обязать собственника выполнять социальные обязательства: создание рабочих мест, своевременная выплата заработной платы, обеспечение спортивной рыбной ловли населением за умеренную плату, обеспечение оборудованных благоустроенных мест для летнего отдыха населения.

8. Обязать новых собственников регулярно подавать информацию в районный комитет по охране природы о санитарно-биологическом и химико-физическом состоянии воды в прудах и рыбы на наличие инфекционных и инвазионных заболеваний.

9. Считать целесообразным и полезным продолжить работу по созданию Водной карты г.Казани - карты локального масштаба, на которой при помощи символов международной системы «Green Map» отражены объекты природы и культуры, прежде всего, водные объекты, а также осуществить выпуск полиграфической версии.

10. С целью получения гидроклиматической информации **расширить или хотя бы восстановить до уровня 1990 года количество метеостанций и гидропостов, активнее использовать в труднодоступных и малообжитых районах космическую подсистему «Метеор».**

Проект «ВОДНАЯ КАРТА Г.КАЗАНИ»

**(1-е место, премия 1-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи
в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)**

Айгуль Хафизова, Олег Шамаев, ученики 10 класса, воспитанники центра детского творчества «Танкодром»
Советского района, г. Казань Республики Татарстан.

Руководитель: А. Д. Шамаева, зав. научно-исследовательским отделом МОУДОД ЦДТ микрорайона «Танкодром».



Олег Шамаев

Родился 2 января 1993 г. в г. Казани, ученик МОУ «Лицей №159», занимается экологией, изучает английский язык, увлекается спортом и игрой на гитаре.

Основные достижения: Всероссийская олимпиада школьников по экологии 2010-2011 гг. (1-ое место на региональном этапе); призер заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии 2010 года; международная конференция «ЭКО-2009» (1-ое место); Конкурс «50 лучших инновационных идей для Республики Татарстан» (лауреат); Поволжская научно-практическая конференция школьников по экологии 2009, 2011 гг. (победитель); Всероссийский слет юных экологов - 2010 г. (призер); призер слета юных экологов Беларуси и России «Экология без границ» 2010 г.; конференция «Юность. Наука. Культура» 2009, 2010 гг. (лауреат); лауреат премии Президента Российской Федерации по поддержке талантливой молодежи 2009-2010 гг.

Планы на будущее: СПбГУ или МГУ (факультет географии и геоэкологии, факультет почвоведения).



Айгуль Хафизова

Родилась в г. Казани, ученица МАОУ «СОШ №141», занимается экологией, изучает английский язык, увлекается горными лыжами.

Основные достижения: Всероссийская олимпиада школьников по экологии 2011 г. (призер регионального этапа); лауреат международной конференции «ЭКО-2009»; лауреат Всероссийской конференции «Юность. Наука. Культура» 2009, 2010 гг.; победитель Поволжской научно-практической конференции школьников по экологии 2010, 2011 гг.; лауреат премии Президента Российской Федерации по поддержке талантливой молодежи 2010 г.

Планы на будущее: СПбГУ или К(Приволжский) ФУ (факультет географии и геоэкологии, биологопочвенный факультет).

1. ВВЕДЕНИЕ

Казань – город водный

Город Казань - столица Республики Татарстан с населением 1.2 миллиона человек. Город расположен на левом берегу реки Волга, основная водная артерия - река Казанка. Долина Казанки делит город на западную - правобережную и восточную - левобережную части. Казань – один из старейших городов России: в 2005 году он отметил свой 1000-летний юбилей. Казанский Кремль внесен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Благодаря уникальному сочетанию христианской и мусульманской культур, удачному географическому расположению Казань является одним из городов Российской Федерации, наиболее посещаемых российскими и зарубежными туристами.

Казань – город студентов и спорта. Спортивные школы и команды по хоккею с шайбой, хоккею на траве, футболу, волейболу, водному поло, фехтованию, академической гребле известны во всем мире. Не случайно Казань завоевала право проведения в 2013 году XXVII Всемирной летней универсиады. Организация спортивных мероприятий и привлечение туристов во многом обеспечивается природной привлекательностью местности, в том числе наличием водным ландшафтов. Мы любим свой город и хотим, чтобы он был не только самым спортивным, но и самым экологически благополучным городом России.

Казань – город водный. Непосредственно в городской черте и ближайших пригородах расположено множество рек и водоемов: крупнейшее в Европе Куйбышевское водохранилище, 5 рек, более 180 озер и прудов. Ряд их них можно назвать уникальными, например солоноватоводные Голубые озера, где прозрачность воды достигает 14 м. С водой как ресурсом связана деятельность многих предприятий и организаций республики.

«Кто владеет информацией, тот владеет миром»

Информация о водных объектах города, качестве природной и питьевой воды, имеющаяся в свободном доступе, существенно ограничена. Проведенный нами анализ региональных сайтов, включая официальные сайты природоохранных министерств и ведомств, показал, что они либо совсем не содержат сведений о городских водных объектах, либо характеризуют их с узких позиций. Не все городские печатные издания имеют экологическую рубрику, где можно было бы перечислить актуальную и достоверную информацию о водных проблемах Казани и узнать интересные факты о воде.

Туристам предлагаются стандартные топографические карты города, содержащие схемы улиц и иногда указывающие расположение памятников истории и архитектуры. В Министерстве по делам молодежи спорту и туризму мы выяснили, что с точки зрения возможностей экологического туризма Казань пока себя не позиционирует, нет туристических маршрутов с использованием обширной водной акватории. Таким образом, городское информационное пространство не покрывает потребностей населения города и его многочисленных гостей в части сведений о воде как ресурсе, природном объекте, а также о городских водоемах как объектах рекреации, туризма и иных сфер водопользования. На основе анализа ситуации нам пришла идея восполнить этот информационный пробел и разработать новый эко-информационный ресурс.

Российский национальный конкурс водных проектов старшеклассников [1] особое внимание уделяет молодежным инициативам по модернизации водного хозяйства, сохранению и рациональному использованию водных ресурсов в рамках Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года [2]. В числе других в стратегии обозначены основные принципы повышения эффективности деятельности по информированию, образованию и просвещению населения по вопросам, касающимся водных объектов. Предполагается реализация комплекса информационно-коммуникационных мероприятий и пропаганды с использованием доступных и распространенных на сегодняшний день технологий. В частности, поставлена задача разработки и реализации специальных образовательных программ и информационных проектов с целью повышения приоритетности информирования, образования и просвещения; обеспечение прозрачности и открытости информации; проведение публичных информационных кампаний, содействие усилению роли социальной рекламы, разработка и распространение информационных, просветительских, образовательных материалов с учетом охвата различных групп населения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Проанализировав разнообразные источники и средства получения информации, мы решили, что наиболее нарядным и информативным ресурсом, где не только результат, но и непосредственно процесс его создания сочетает в себе деятельность по экологическому образованию и просвещению населения, может стать электронная Водная карта города Казани.

Цель работы: с использованием доступных информационных технологий разработать электронную Водную карту города Казани – открытый информационно-образовательный ресурс о водных объектах столицы Татарстана.

При выполнении работы было необходимо решить следующие задачи:

- сформировать концепцию Водной карты Казани на основе оригинальных авторских подходов и стандартных методов картографирования;
- отработать методику компьютерного картографирования водных объектов с применением международной системы «Green Map» и создать электронную Водную карту Казани;
- подготовить оригинал-макет полиграфического издания Водной карты - научно-популярного путеводителя и «экологического гида» для гостей и жителей города Казани, а также выполнить экономические расчеты по изданию карты массовым тиражом;
- для широкого распространения созданного нами информационного ресурса и вовлечения различных групп населения в Российской Федерации и русскоязычных странах в деятельность по охране водных ресурсов, в том числе для участия в международном проекте «Green Map», создать молодежный экологический портал «GreenTeen.ru».

3. МЕТОДИКА

Фактическим материалом для создания Водной карты Казани послужили результаты обследования городской территории, а также фоновые, литературные материалы и Интернет-источники. Натурное обследование проводилось в апреле-октябре 2008-2010 гг.: мы организовали как пешие, так и автомобильные маршруты по отдельным административным районам города.

Природные водные объекты, а также иные объекты, представляющие интерес для нанесения на карту, фиксировали на цифровые фото- и видеокамеру, регистрировали их координаты с помощью GPS-навигатора «Garmin E-Trex». Материалы съемки легли в основу архива фото- и видеоматериалов при создании Интернет-портала. При поиске информации о водных объектах использовали научную литературу, печатные и электронные средства массовой информации, данные официальной статистики государственных природоохранных служб, экологические исследовательские проекты школьников, рекламную информацию.

Из 7 известных в городской черте родников для комплексного обследования выбрано 4 источника, наиболее посещаемых населением: 1) артезианская скважина в районе «Танкодром»; 2) родник «Новаторов» в прибрежной зоне реки Казанки; 3) два родника в поселке Аки. Проведено описание и измерение дебита родников, а также выполнен химический анализ вод в Институте проблем экологии и недропользования по 12 показателям: pH, сухой остаток, жесткость, гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты, железо, сероводород, окисляемость, нитраты, фториды, мутность [3].

Электронная Водная карта Казани создавалась на топографической основе www.yahoo.com. На карте использованы условные обозначения международной организации «Green Map»[©].

4. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

4.1. Создание Концепции Водной карты Казани

4.1.1. Водная карта города как информационный ресурс

Картографическая форма представления информации исследования широко используется для решения экологических задач. Экологические карты, относящиеся к группе специальных карт, имеют большое практическое значение для познания условий жизнедеятельности человека. Их цель - решение научных и практических задач, направленных на обеспечение благоприятной окружающей среды [4]. На карте обычно отображают наиболее информативные объекты, преобразованные в картографическую форму.

Описания в текстовой форме, рисунки и фотографии передают сведения о природных объектах и результатах деятельности человека, но ни один из этих способов изображения не может сравниться с картой. Карта дает наглядное и измеримое изображение. Зная масштаб карты, можно определить размеры объекта в натуре. Наглядность картографического изображения достигается применением графических символов (условных знаков) и надписей, выполняемых различным цветом.

Любая географическая карта должна быть возможно более полной и достоверной по содержанию, точной и удобной для пользования. Используя основные правила построения карт, можно создать свою неповторимую карту. Однако эта карта должна быть понятна не только для ее создателя. Особенно это относится к туристическим и иного рода познавательным картам.

Начав работу над Концепцией, мы поставили перед собой вопрос: какова будет целевая аудитория карты? Ответив на него, можно переходить к разработке технических аспектов проекта. Мы полагаем, что как информационно-образовательный и просветительный проект, он должен быть нацелен на различные слои населения и, в первую очередь, на школьников и молодежь, активных пользователей Интернет-ресурсов. Во-вторых, предназначение Водной карты (электронный и печатный варианты) мы видим в привлечении общественного внимания к проблеме сохранения водных ресурсов. Жители Казани, как показывают социологические опросы [5], иногда знают об экологическом состоянии города, включая его водные проблемы, гораздо меньше, чем туристы. В-третьих, карта должна позиционировать природную привлекательность Казани для развития экологического и иных форм туризма. Татарстан в последние годы привлекает особое внимание зарубежных инвесторов. Казань – один из наиболее известных российских центров христианской и мусульманской культур. Таким образом, третья группа потребителей карты – это гости города, посещающие его в различных целях: туристических, коммерческих, паломнических, семейных и др.

При разработке Концепции Водной карты мы учитывали четыре основных принципа: наглядность, объективность, информативность, удобство пользования.

1) Наглядность – возможность зрительного восприятия пространственных форм, размеров и размещения изображенных объектов.

2) Объективность: а) карта должна иметь ограниченное число «объектов»; б) необходимо отразить современную ситуацию в быстро меняющейся городской среде; с) сведения об объектах должны быть достоверны.

3) Информативность – способность содержать сведения об изображаемых объектах или явлениях. Ни один текстовый или графический материал не может обеспечить так быстро и с такой исчерпывающей подробностью, как карта, получение сведений о расположении и особенностях изображаемых объектов и явлений. С одной стороны, хотелось бы, чтобы все водные объекты, распознаваемые на местности, были отражены на карте. Но при большом количестве объектов или избыточности деталей карта становится перегруженной и непригодной для чтения. Критериями оценки полноты содержания и информативности карты могут служить здравый смысл, опыт составителей и экспертная оценка пользователей.

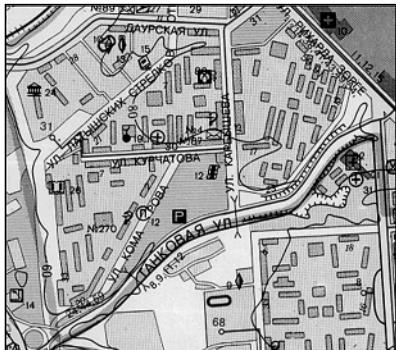
4) Удобство пользования: а) электронный вариант карты должен быть доступен Интернет-пользователям для просмотра и скачивания в стандартных форматах данных на стационарном, мобильном компьютерах и телефонах с различных англо- и русскоязычных сайтов; б) изданная типографским способом карта должна быть компактной и читаемой: человек, обладающий нормальным зрением, должен иметь возможность свободно различать содержание карты при дневном освещении без помощи лупы. Читаемость карты обеспечивается точным соблюдением конфигурации и размеров условных знаков, обоснованным выбором масштаба, выборочной и графической генерализаций, соблюдением минимально допустимых размеров.

4.1.2. Выбор масштаба и топографической основы

Первоначально было необходимо выбрать масштаб картографирования и топографическую основу. Создаваемая карта должна быть: 1) компактной, 2) охватывать существующие и перспективные объекты; 3) предоставлять дополнительную полезную информацию; 4) покрывать всю городскую территорию. Чем больше информации необходимо нанести на карту, тем крупнее должен быть ее масштаб. Казань занимает площадь 425.3 км². Мы рассчитали, что карта Казани масштаба 1:50000 (в 1 см 500 м) будет иметь размер примерно 130x110 см.

Более сложным оказался поиск и выбор топографической основы. Наиболее современной и удобной основой для компьютерного картографирования является электронная векторная карта, позволяющая менять плотность отображаемой информации и имеющая потенциально высокую точность. В свободном доступе имеется только векторная карта Республики Татарстан масштаба 1:200000. Для ее чтения и обработки необходимы специальные программы (MapInfo, ArcGis и др.), что автоматически ограничивает доступ к информации большинства пользователей. Кроме того, при увеличении масштаба карта становится нечеткой и размытой, поэтому также непригодной для целей нашего проекта.

Обычная топографическая карта, которую можно приобрести в торговых точках города (рис. 1а) характеризуется высокой плотностью информации и не подходит для нанесения специальных «водных» условных знаков. В качестве варианта рассматривался космический снимок Казани с сайта www.google.com (рис. 1б), однако он отличается однотонностью и низкой контрастностью изображения. Наиболее подходящей основой для создания карты является проекция космического снимка (www.yahoo.com) (рис. 1с). Она имеет хорошее разрешение и достаточный уровень детализации. На карте обозначены транспортные магистрали, зеленые зоны и наиболее крупные водные объекты, даны контуры городских кварталов. Карта доступна в растровом формате (рис. 2).



а



б



с

Рис. 1. Выбор топографической основы для создания карты (на примере района «Танкодром»): а – топографическая карта; б – космический снимок; с – проекция космического снимка

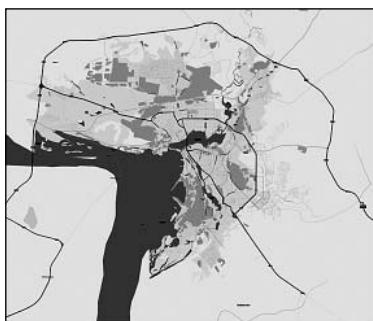


Рис. 2. Топографическая основа для создания Водной карты Казани (www.yahoo.com) (уменьшено)

4.1.3. Структура Водной карты

В Казани, по данным инвентаризации 2007-2008 гг., отмечено 246 водных объектов, включая Куйбышевское водохранилище, 5 рек (Казанка, Нокса, Сухая, Солонка, Киндерка), 170 малых озер, 15 озерно-болотных комплексов, расположенных в основном в поймах рек, 7 заливов рек Волга и Казанка, 14 прудов, 1 ручей и 7 проток [6]. В список включены также искусственно образованные водные объекты – 15 бетонированных водоемов, 2 канала и 9 дренажных каналов. Очевидно, что все эти объекты невозможно, а с другой стороны и нецелесообразно размещать на карте.

С использованием разнообразных источников данных [5, 7-10] мы подготовили систематизированный список объектов Водной карты города из 16 категорий, включающий как водные объекты, так и элементы городской инфраструктуры:

- Куйбышевское водохранилище (река Волга);
- Реки;
- Озера;
- Водозаборы;
- Родники;
- Фонтаны и открытые искусственные водоемы;
- Пляжи;
- Пункты продажи питьевой воды;
- Спортивные объекты и сооружения для водных видов спорта;
- Водные объекты Универсиады;
- Особо охраняемые природные территории;
- Аквапарки и зоопарки;
- Водный транспорт, пристани, лодочные станции;
- Места любительской рыбной ловли;
- Природоохранные организации и учреждения;
- Предприятия – водопотребители;
- Коммерческие организации, торгующие «водными» товарами.

Учитывая туристическую аудиторию карты, мы посчитали необходимым внести в число объектов станции метро, крупные отели, музеи.

С учетом того, что отдельные категории содержат от 5 до 20 объектов, на карте потребуется разместить до 200 и более символов. Поэтому каждый объект при включении в карту рассматривали индивидуально, с точки зрения полезности информации для широкого круга потребителей.

При обсуждении Концепции карты мы сочли необходимым включить в нее текстовую информацию, содержащую краткое описание отдельного объекта (группы объектов).

4.2. Методика картографирования водных объектов

Для чтения любой карты вводится система условных обозначений – легенда. Цель легенды – информировать читателя о значении использованных условных знаков. Во всех странах мира для топографических карт приняты единые универсальные условные обозначения. С их помощью на карту наносятся населенные пункты и численность населения, дорожная сеть, гидрография, растительный покров и грунты, рельеф, прочие объекты (рис. 3).



Рис.3. Фрагмент топографической карты Казани

При составлении Водной карты недостаточно стандартных обозначений: они должны быть необычные и оригинальные. Начав поиск такого рода экологических символов, мы обнаружили их в Международной системе «Green Map» (www.greenmap.org). Этой системой в настоящее время пользуются в 50 странах мира. На основе атрибутики «Green Map» в мире издано более 300 карт различной тематики. Связавшись с офисом «Green Map», мы выяснили, что в России и странах Содружества Независимых Государств (СНГ) наш проект является первым картографическим проектом, а также первым среди «водных» карт.

В системе «Green Map» принято 169 условных знаков. Для их использования с целью создания Водной карты Казани в 2009 году через детский центр «Танкодром» мы заключили официальное соглашение с этой организацией.

Условные знаки сгруппированы в 4 тематических раздела и 10 подразделов: Источники загрязнения; Природа (флора, фауна, земля и вода); Устойчивое развитие (экономика, возобновляемые ресурсы, инфраструктура, подвижность); Культура (культура и дизайн, информация, разное).

Мы перевели описание всех символов с английского на русский язык и выбрали 49 символов из разных разделов, необходимых для создания «Водной карты». Перевод направлен в офис «Green Map». На его основе (рис. 4а) на сайте www.greenmap.org была создана русскоязычная страница (рис. 4б). Это наш вклад, который позволит в дальнейшем создавать экологические карты в других городах и населенных пунктах по всей России.

Все многообразие условных знаков, используемых при создании карт, можно систематизировать по разным признакам: по геометрическим признакам, по цвету изображения, по отнесенности к естественным или искусственным объектам. По геометрическим признакам условные знаки можно разделить на:

- точечные (внemasштабные объекты);
 - линейные (дороги, просеки, тропы, канавы, ручьи, реки, др.);
 - площадные (озера, болота, застроенные территории).

Title	Russian Title	Definition	Russian Definition
 Water Transport	Водный транспорт	Ferries and other water-based transport systems for passengers, vehicles and freight. Can be a naturally occurring or artificial waterway to connect and move people and goods. It may have terminals or other points. You can use (dotted) lines to denote routes.	Перевозки и другие виды водного транспорта для перевозки пассажиров, транспорта и грузов. Это могут быть естественные и искусственные водные объекты для соединения и перемещения людей и грузов. Терминалы или иные пункты могут быть насыпаны или иными объектами. Вы можете использовать (пунктирные) линии для обозначения движений.
 Waterfront/Pearl Park	Прибрежные объекты	Places where you can relax, walk or ride along and play by the water (includes waterfalls and all types of pools). May include a beach, swimming and walking may be possible.	Места, где можно отдохнуть, прогуляться или погулять берегом реки, озера, моря, пляжем, водопадом и другими видами водоемами. Можно отдохнуть пляжем, места для плавания и гуляния.
 Water Feature	Водные объекты	Display or drinking fountain, beautiful waterfall or natural pool. May supply cold water or offer a refreshing drink in an otherwise dry and hot way.	Декоративные или питьевые фонтаны, водопады и другие водные объекты. Это могут быть места притока для питья, погуляния, летнего уединения или спасения в жарких и сухих областях на природе или в окрестностях.
 Wetlands	Болотные системы (лесистые)	May be on an official protection list, so as to be an important habitat and useful for water cleaning and protection from storm surge. May be a natural, man-made or semi-natural area. You may include guidelines for viewing sites, which may be on private land.	Могут быть на официальном списке охраны, чтобы стать важным местом обитания и полезным для очистки воды и защиты от наводнения. Это могут быть естественные, созданые человеком или полусинтетические зоны. Вы можете включить правила для наблюдения за местами, которые могут находиться на частной земле.

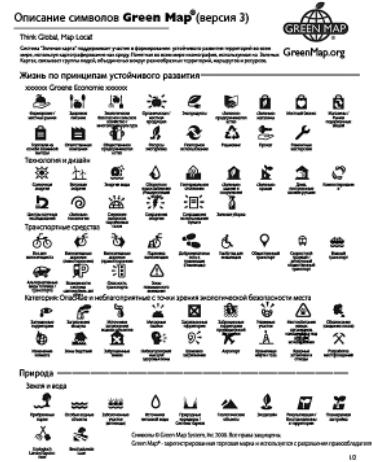


Рис. 4. Условные обозначения системы «Green Map» (русская версия): *a* – фрагмент перевода условных обозначений, *b* – описание символов

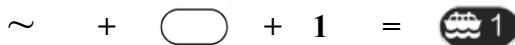
Символы «Green Map» являются внемасштабными. Их размер влияет на плотность наполнения карты информацией. Если карта создается в растровом формате, то необходимо подобрать размер условных знаков в соответствии с масштабом. Некоторые графические программы, например CorelDraw, позволяют группировать объекты в растровом формате и при изменении масштаба изображения слои карты увеличиваются (уменьшаются) пропорционально. Поэтому мы решили создать электронный вариант карты в формате CorelDRAW.

На следующем этапе мы разработали стиль представления знаков. Система «Green Map» предоставляет несколько вариантов «капсул» для размещения знаков на карте (рис. 5). Мы остановили свой выбор на наиболее обтекаемой форме, содержащей символ и номер объекта, по которому в легенде можно найти его текстовое описание.



Рис.5. Капсулы для размещения условных обозначений на карте

Принятую нами последовательность компоновки условного знака перед нанесением его на карту можно представить в виде схемы:



Для усиления смысловой нагрузки и визуального восприятия условные обозначения к карте были окрашены в синий цвет, символизирующий воду.

4.3. Создание Водной карты города Казани

Электронная «Водная карта» Казани создана в масштабе 1:50 000, в оригинале имеет размер 129x111 см и охватывает 100% городской территории (рис. 6), включая удаленные к северу и западу от центра Казани поселки, ранее не входившие в городскую черту. Особое внимание при построении карты уделялось центральной исторической части города в связи с ее туристической привлекательностью.

Описание символов приведено в легенде. Отдельные объекты имеют порядковую нумерацию и соответствующее ей текстовое описание объекта. По результатам натурного обследования территории города, а также анализа литературных, фоновых материалов, печатных и электронных масс-медиа мы разработали реестр объектов для нанесения на «Водную карту» города. Первоначально он состоял из 220 наименований, но с учетом генерализации и применимельно к планируемому масштабу карты мы решили сократить его до 185 объектов 50 типов (категорий).

Например, в категорию «Особенные водные объекты» отнесены фирменные киоски «Ключ здоровья» (символ р): в Казани впервые в России опробована технология продажи чистой природной воды без бутилирования. Воду можно приобрести в любом объеме по цене 7 евроцентов за литр. Сейчас в городе более 200 таких киосков; мы выделили на карте только часть из них, расположенных вблизи крупных улиц и в наиболее густонаселенных кварталах.

Мы также посчитали очень важным нанести на «Водную карту» местоположение популярных городских родников и артезианских скважин, сопровождаемое информацией о качестве воды в них. По результатам химического анализа нами установлено (табл.1), что не во всех родниках вода пригодна для питьевого водоснабжения. Например, родник «Новаторов» и скважину на Курчатова отличает повышенная жесткость; в скважине также обнаружены превышения гигиенических норм железа и сульфатов. У родника в поселке Аки по нашей инициативе был установлен аншлаг о составе воды. Теперь все жители поселка и посетители родника информированы, что эта вода пригодна для питья.

Река Казанка является особо охраняемой природной территорией - памятником природы регионального значения [9]. В связи с Универсиадой правый берег реки преобразуется: на нем строится футбольный стадион, дворец водных видов спорта, планируется ландшафтный парк и набережная [6]. Обозначив эти объекты на карте, мы надеемся, что водные экосистемы сохранят свою целостность в условиях урбанизированной среды.

Электронная «Водная карта» города Казани была размещена на сайтах www.greenmap.org и www.GreenTeen.ru.

Таблица 1. Результаты химического анализа родниковых вод

Показатель	Норматив [11]	Результаты анализа, мг/дм ³			
		Скважина на ул. Курчатова	Родник «Новаторов»	Родник п. Аки № 1	Родник п. Аки № 2
pH	6-9	6.8	7.0	7.3	8.1
Сухой остаток	1000 -1500	1567	799	337	507
Перманганатная окисляемость	5-7	0.32	1.04	1.02	1.78
Нитраты	45	< 1.0	33.2	13.7	14.9
Сульфаты	500	676	188	38.8	51.5
Фториды	1.5	0.836	0.285	0.240	0.240
Железо общее	0.3	2.22	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Жесткость, моль/л	7-10	16.6	11.2	6.91	7.19
Мутность	2.6	2.2	3.7	< 1.0	1.6

0.6 МУП «Водоканал», Горького, 34
Водопровод существует с 1874 г.
Первая канализация работает с 1932 г.
Ежегодно потребителям подается около 135 млн. м³ воды.

*Описание осталых объектов на карте
дано по аналогии:*

- 0.2 Водозабор «Ганкодром»
- 0.10 Родник «Новаторов»
- 0.1 Зоопарк
- 0.1 Аквапарк «Ривьера»
- 0.1 Государственная инспекция по маломерным судам
- 0.3 Лодочная станция
- 0.1 Речной порт «Казань»
- 0.3 Озеро Лебяжье – особо охраняемая Природная территория
- 0.2 Озеро Кабан – крупнейшее в Татарстане
- 0.1 Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан
- 0.1 Дворец водных видов спорта
- 0.1 Пляжи:
 - 1: Изумрудный
 - 2: Локомотив
 - 3: Ривьера
 - 4: Нижнее Заречье
 - 5: Издательство
- 0.3 Метро «Ометьево»
- 0.3 Прибрежные места обитания
- 0.3 Зеленая школа №90
- 0.2 Ветгленды
- 0.4 Казанский федеральный университет
- 0.3 Оборотное водоснабжение

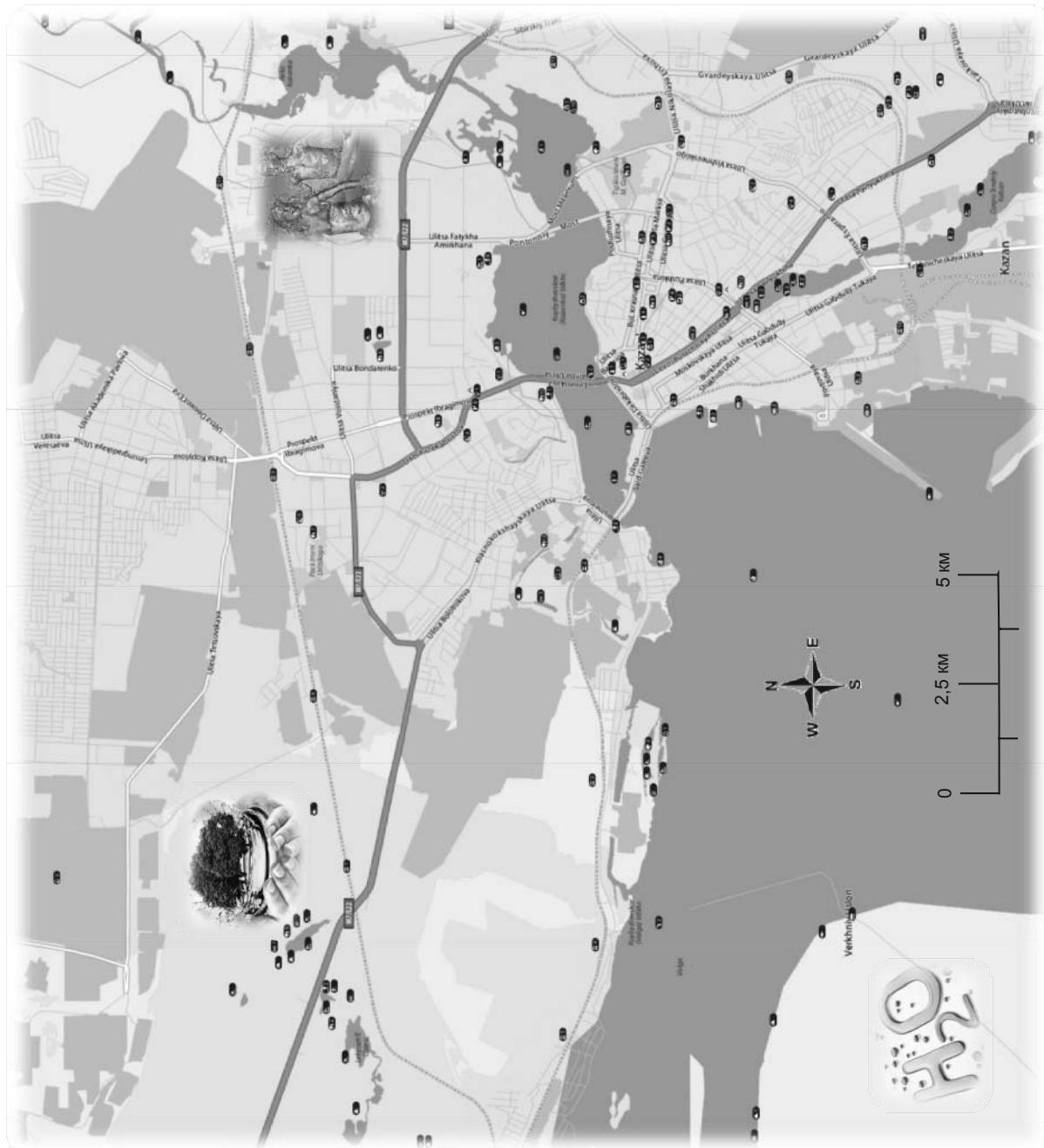


Рис. 6. «Водная карта» Казани (фрагмент)

В течение 2009-2011 годов, выступая на региональных и всероссийских экологических конференциях школьников в разных городах России и СНГ (Москва, Санкт-Петербург, Ульяновск, Минск, Казань) и рассказывая о своем проекте, мы старались увлечь своих сверстников, также неравнодушных к решению проблемы сохранения окружающей среды, идеями экологического картографирования. По своей электронной базе адресов мы разослали ссылки на наш проект в Интернете и надеемся на расширение сети создателей водных карт в России и за ее пределами.

Исполнительный директор «Green Map System» Вэнди Брауэр написала нам: «Ваш проект, возможно, единственный в России, и я надеюсь, что ваша работа ... даст людям возможность узнать и включиться в этот проект» (Приложение).

5. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПЫТА ПО СОЗДАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Первоначально «Водная карта» Казани была размещена только на сайте «Green Map». Мы поставили себе задачу, чтобы о результатах проекта узнало как можно больше людей.

В процессе сбора сведений для Водной карты Казани мы довольно подробно изучили Интернет-ресурсы, в том числе официальные сайты организаций, занимающиеся охраной и рациональным использованием водных ресурсов нашего региона. Неожиданно для себя мы обнаружили, что на сайтах Росприроднадзора (<http://rosprirrod.tatar.ru/>), Министерства экологии (<http://eco.tatar.ru/>), Роспотребнадзора (<http://16.rosпотребnadzor.ru>), Водоканала (<http://kzvodokanal.ru/>), Управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (http://www.tatarmeteo.ru/_gidro.html) нет или очень мало информации о водных объектах города и республики, нет официальной статистики о качестве природных и питьевых вод (рис. 8). Приводимые ими сведения носят самый общий характер, а публикуемые в официальных изданиях небольшими тиражами ежегодные отчеты о качестве водных ресурсов недоступны для граждан. Это подсказало нам идею: разместить электронную водную карту и весь тот объем информации, который был нами собран и систематизирован, в новом Молодежном Экологическом Информационном Портале, который мы назвали GreenTeen (www.GreenTeen.ru) (рис. 8), соединив его с официальными сайтами. Портал, как и карта, задуман нами как просветительский и образовательный электронный ресурс, где можно получить ответ на любой интересующий вопрос в области глобальных, региональных и местных проблем сохранения и использования водных ресурсов, изменения климата, биоразнообразия и т.д. В качестве экспертов нам удалось привлечь ученых Академии наук, специалистов Министерства экологии, общественных экологических организаций. Сейчас сайт активно развивается.

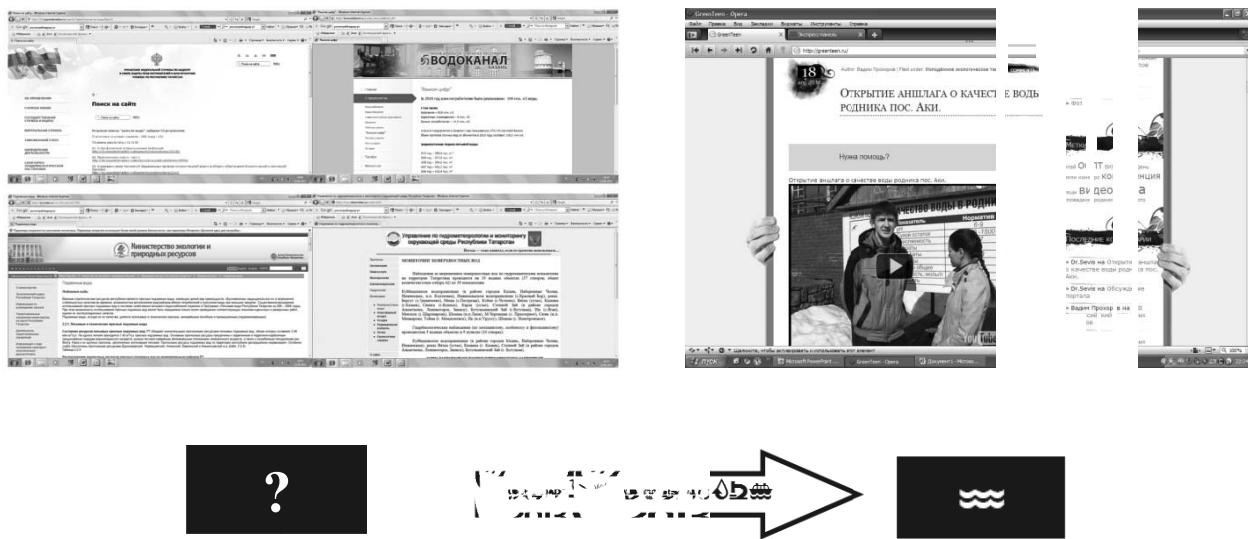


Рис. 8. От официальных сайтов - к Молодежному Экологическому Порталу

Так, совместно с экологической телестудией «Руфь» (Казань) мы создали первую в России «Школьную экологическую телестудию» на базе детского центра «Танкодром». Видеоматериалы размещаются на портале www.GreenTeen.ru и рассказывают об интересных экологических событиях в городе и республике. Некоторые новости переводятся на английский язык.

6. ИЗДАНИЕ ВОДНОЙ КАРТЫ КАЗАНИ – ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ТУРИСТИЧЕСКОГО ПУТЕВОДИТЕЛЯ ДЛЯ ГОСТЕЙ ГОРОДА

Расширяя практическую направленность и глубину реализации проекта, мы подошли к следующей его стадии: подготовке и изданию полиграфической версии Водной карты.

Ежегодно Казань посещают более 300 тысяч туристов - потенциальных потребителей карты. Пользователями карт могут быть туристические компании и жители города. Как показал проведенный нами опрос продавцов киосков «Экспресс-печать» и «Горпечать», все карты Казани пользуются большим спросом, особенно в теплый период года, когда наблюдается увеличение числа туристов. С учетом активно развивающегося туристического направления в экономике города, мы выдвинули новую идею: издать «Водную карту» Казани в качестве универсального экологического путеводителя по столице Республики Татарстан.

При разработке оригинал-макета печатного издания особый акцент мы сделали на дизайне и размере карты, чтобы усилить ее туристическую привлекательность. Исходный размер электронной карты (1112x1295 см) мы предложили уменьшить до 420x594 mm, стандарта ISO A2 .

Нами подготовлен оригинал-макет печатного издания: формат А2, двухсторонняя, цветная, складка. Бумага глянцевая, мелованная, плотность 130 г/м2. Печать офсетная. Тираж 10000 экземпляров.

Стоимость издания карты при тираже 10000 экземпляров – 2500 € (Издательство «Идел-Пресс», г.Казань). Себестоимость одного экземпляра – 25 центов. Увеличение объема тиража позволит сократить себестоимость еще примерно на 20%. Стоимость туристических карт Казани, реализуемых в торговой сети, варьирует от 1 до 4 €. Прибыль при продаже карты даже по минимальной розничной цене 1 € составит 7500 €, а рентабельность издания - 300%.

Экономические расчеты показали, что проект должен заинтересовать инвесторов. Кроме того, «Водная карта», ввиду ее оригинальности, может рассматриваться как сувенирная продукция и поэтому иметь повышенный спрос у туристов, гостей и жителей города. С учетом ежегодного количества туристов объем продаж карты может составить до 50000 и более экземпляров в год. На фоне подготовки и проведения в Казани студенческой Универсиады в 2011-2013 гг. ожидается рост продаж в несколько раз. Часть тиража мы предлагаем распространять бесплатно в образовательных учреждениях города. Доля прибыли от реализации карты, по нашему мнению, должна пойти на развитие экологических инициатив школьников города, иные социальные и образовательные цели.

С инициативой издания «Водной карты» на основе разработанного бизнес-плана мы обратились в мэрию Казани. Мы также направили обращение в Дирекцию Универсиады-2013 с просьбой разрешить нанесение на карту ее официального логотипа. Мы также разработали оригинал-макет постера «Водная карта Казани» формата А0 для размещения в публичных местах. Наш проект стал победителем конкурса «50 лучших инновационных идей для Республики Татарстан», объявленного Правительством Республики Татарстан.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА

Начиная наш водный проект как картографический, в итоге мы получили информационно емкий, современный и актуальный продукт, в котором можно выделить пять наиболее важных достижений.

Научная новизна. На сегодняшний день карта остается наиболее эффективным способом показа любых явлений, характеристики которых изменяются в пространстве. Разработанная нами на основе авторских концептуальных подходов и стандартных методов картографирования электронная Водная карта города Казани базируется на данных инвентаризации более 200 городских водных объектов и отображает качественное состояние водных ресурсов развивающегося мегаполиса. Впервые при помощи оригинальных внемасштабных символов международной системы «Green Map» создан картографический проект, включающий не только результаты учета водных объектов, но и экологически и социально важных элементов городской инфраструктуры.

Информационная значимость. Водная карта – это современный электронный ресурс, в котором сконцентрирован широкий спектр актуальной информации о водоемах, питьевых водах, источниках загрязнения, объектах туризма и рекреации. Создание гидрологической карты города Казани, столицы XXVII Всемирной летней Универсиады 2013 года, в первую очередь направлено на повышение доступности для различных слоев населения информации о водных объектах города. Электронный вариант карты доступен для просмотра и скачивания в стандартных форматах данных (.jpg, .tiff) на сайтах www.GreenTeen.ru и www.GreenMap.org.

Для широкого распространения нового информационного ресурса и вовлечения различных групп населения в Российской Федерации и русскоязычных странах в деятельность по устойчивому водопользованию создан молодежный экологический портал [«GreenTeen.ru»](http://www.GreenTeen.ru).

Туристическая значимость. Мы реализовали свою идею, о том, что водная карта должна позиционировать Казань как экологически чистый мегаполис, делая его более привлекательным для туристов: пробный тираж карты получил большую популярность у туристов и жителей города, а экономические расчеты по изданию карты массовым тиражом показали его низкую себестоимость и высокую рентабельность.

Социально-экологическая значимость. Открытый характер и экологическая направленность нашего проекта призваны стимулировать общественную и социальную активность всех категорий граждан – жителей Казани. По материалам проекта, первого в Российской Федерации, на сайте международной организации «Green Map» была создана русскоязычная страница (www.GreenMap.org/), что позволит в дальнейшем создавать экологические карты в городах и населенных пунктах по всей России. Использование при создании карты доступных информационных технологий расширяет перспективы развития проекта.

Образовательный компонент. Проект призван привлечь молодежь к научным исследованиям и практическим действиям, направленным на улучшение экологического состояния территорий. Водная карта Казани может быть использована при преподавании курсов географии, природоведения и экологии в школе.

В Казани создана первая в России «Школьная экологическая телестудия»: подготовленные школьниками видеоматериалы размещаются на портале www.GreenTeen.ru.

Несмотря на то, что каждый по-своему воспринимает окружающий мир, мы надеемся, что Водная карта сможет заинтересовать людей и стать увлекательным экологическим путеводителем для разных пользователей.

В работе использовано 18 литературных источников 1 Интернет-ресурс.

**Проект «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ВОДОЁМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
СОЦИАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ НАСЕЛЕНИЯ МОРОЗОВСКОГО РАЙОНА»
(2-е место, премия 1-й степени для государственной поддержки талантливой
молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)**

Юрик Торосян, Егор Авдиенко, 11 класс, учащиеся МОУ ДОД ДДТ, г.Морозовск.
Руководитель: И. И. Шереметов, педагог дополнительного образования.



Юрик Торосян



Егор Авдиенко

Родился 8 февраля 1992 г. в с. Сарамеч Республики Армении, ученик МОУ СОШ №6 г. Морозовска.

Основные достижения: областная эколого-биологическая конференция г.Ростов-на-Дону, 2009 г. (1-е место), областной этап Российского национального конкурса водных проектов старшеклассников-2010 (1-е место).

Планы на будущее: Донской Государственный аграрный университет, ветеринарный факультет.

Родился 29 августа 1993г. в г.Морозовске Ростовской области, ученик МОУ СОШ № 6 г. Морозовска.

Основные достижения: областная эколого-биологическая конференция г.Ростов-на-Дону, 2009 г. (1-е место), областной этап Российского национального конкурса водных проектов старшеклассников-2010 (1-е место), областной этап Всероссийского конкурса Туристско-краеведческого движения «Отечество-2010» (1-е место).

Планы на будущее: Донской Государственный аграрный университет, ветеринарный факультет.

ВВЕДЕНИЕ

При проведении социологического опроса среди населения Морозовского района (всего 200 человек: 100 взрослые и 100 человек школьники 15-17 лет) мы задавали следующие вопросы:

- считаете ли вы местные водоемы (пруды) пригодными для отдыха - 18 взрослых и 35 школьников считают пригодными;
- имеется ли в местных водоемах рыба, пригодная и безопасная для питания человека - 16 взрослых и 42 школьника считают что имеется;
- хотите ли вы проводить летний отдых, заниматься рыбалкой на берегах местных водоемов, благоустроенных в соответствии с санитарными нормами и правилами и с искусственно разведенной прудовой рыбой - 100 взрослых и 100 школьников хотели бы;
- согласны ли вы оплачивать время отдыха на берегу благоустроенного, зарыбленного пруда - 86 взрослых и 93 школьника согласны (в пределах разумного).

Исходя из этого мы выдвинули гипотезу: организация прудового рыбоводства – самый эффективный способ рыбохозяйственного использования и обеспечения экологической безопасности внутренних водоемов.

Цель: биологическое, физико-химическое, санитарно-гигиеническое обоснование использования открытых водоемов для развития прудового рыбоводства, производства конкурентно-способной рыбной продукции и безопасного отдыха населения.

Задачи:

1. Изучить нормативно-правовые документы по исследованию открытых водоемов.
2. Провести ревизию наличия прудов на территории Морозовского района.
3. Разработать методику химико-физических исследований открытых водоемов в полевых условиях.
4. Провести химико-физические исследования водоемов в разные сезоны года.
5. Провести анализ результатов исследования с требованиями ГОСТа и СанПиНа.
6. Статистически обработать информацию.
7. Классифицировать водоемы по степени химико-физической загрязненности.
8. Подготовить картографический материал по расположению и использованию прудов в Морозовском районе.
9. Определить водоемы, благоприятные и безопасные для отдыха населения и промышленного разведения прудовой рыбы.

10. Разработать и внедрить на практике научно обоснованные эффективные методы зарыблования и методы искусственной аэрации открытых водоемов с учетом материально-технических и финансовых возможностей сельских поселений Морозовского района.
11. Систематически проводить информационно-просветительную работу с населением района по вопросам водной экологии.

Перспективная цель работы:

- создание новых рабочих мест для жителей сельских поселений,
- обеспечить население Морозовского района высококачественной, дешевой прудовой рыбой, количественный и видовой состав которой можно будет регулировать (качество прудовой рыбы будет под постоянным контролем госветслужбы района),
- заложить основы водного, экологического и этнографического туризма.

Научная новизна проекта

В результате реализации исследовательского проекта впервые проведены физико-химические и бактериологические исследования открытых водоемов на территории Морозовского района (прудов), на основании чего разработаны и внедрены на практике научно и экономически обоснованные методы промышленного разведения прудовой рыбы и методы улучшения химико-физических показателей водоемов в местных условиях и с учетом финансово-экономических возможностей сельских поселений и определены безопасные в санитарно-гигиеническом отношении пруды для отдыха местного населения.

МЕТОДОЛОГИЯ

Гидрохимические исследования:

Качество прудовой воды (гидрохимические показатели) определяли согласно отраслевым стандартам «Показатели качества воды прудовых хозяйств» (ОСТ 15-247-81) от 1.12.1984 года, ГОСТ 24902-81 «Вода хозяйствственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа», ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков». Отбор, хранение и транспортировку проб воды проводили согласно требований п.1 ГОСТ 18963 «Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа», ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» и согласно унифицированным правилам отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для лабораторных исследований (ГОСТ 7731-85). Во время отбора проб воды в обязательном порядке измеряли температуру воды.

Методика исследования химических свойств воды:

Определялись следующие показатели: окисляемость воды; общая жесткость; содержание в воде железа, кислорода, хлоридов, pH, сульфатов, минеральных азотосодержащих веществ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение состояния прудов и составление карты-схемы

Итогом полевых исследований стала карта-схема действующих прудов Морозовского района (часть прудов, которая числится в районном реестре, пересохла и многих прудов нет). Всего на карте отмечено более 30 действующих прудов, определено расстояние от них до г.Морозовска, отмечена их хозяйственная ценность. Составлен каталог действующих прудов с отметкой месторасположения пруда (с координатами), хозяйственной принадлежности пруда, цели его использования, даты ввода в эксплуатацию, площади водного зеркала и объема воды.

Результаты исследования качества воды в открытых водоемах

После исследования проб воды из местных водоемов с 2008 по 2010 год мы составили сводные таблицы по каждому показателю исследований по сезонам года и сравнили их с требованиями отраслевого стандарта. Используя полученные данные и применяя классификацию водоемов по А.А. Алекину, водоемы были распределены на чистые, загрязненные, грязные с целью использования этих водоемов для промышленного разведения прудовой рыбы.

Классификация водоемов по степени загрязненности.

Состояние водоема	Количество водоемов	Физико-химические показатели		Бактериологические показатели	
		Соответствуют	не соответств.	Соответствуют	не соответств.
зарыблено	28 – 66,7%	12 – 28,6%	16 – 38,1%	13 – 31,0%	15 – 35,7%
с водой	14 – 33,3%	6 – 14,3%	8 – 19,0%	8 – 19,0%	6 – 14,3%

Соответствуют по химико-физическим показателям:

- зарыбленные водоемы: 4003,4017,4018, 4019,4023,4025,4029,4030,4044,4080, 4085,4089;
- водоемы с водой: 4091,4012,4032,4073,4016,4074;

Не соответствуют химико-физическим показателям:

- зарыбленные водоемы:4088,4084,4002,4087,4085,4024,4090,4076,4083,4038,4093,4077,4039,4082,4079,4075;
- водоемы с водой: 4041,4045,4021,4007,4066,4005,4008,4011.

Соответствуют бактериологическим показателям:

- зарыбленны водоемы:4003,4017,4018,4023,4025,4030,4085,4089,4084,4087,4085,4090,4079;

- водоемы с водой: 4091,4012,4073,4016,4074,4021,4066,4005.
Не соответствуют по бактериологическим показателям:
- зарыбленные водоемы: 4019,4029,4044,4080,4088,4002,4024,4076,4083,4038,4093,4077,4039,4082,4075;
- водоемы с водой: 4032,4041,4045,4007,4008,4011

Экономическая эффективность предложенного метода зарыбивания водоемов

Проведя ряд исследований в течение двух лет, мы определили водоемы с оптимальными показателями, куда и были запущены карпы. Прудовое хозяйство обычно основывается на запуске в пруды малька рыбы. Мы предложили запустить в пруд маточное поголовье карпов (одна самка и два самца – гнездо), так как это дешевле (требуется меньшее количество взрослой рыбы, приспособленной и адаптированной к жизни в открытых водоемах) и транспортировку взрослой рыбы переносит гораздо легче, чем мальки, потомство отличается более быстрыми темпами роста и большим количеством выживаемости.

Оценка методов искусственной аэрации водоемов

В процессе роста мальков два раза в месяц, а летом – утром и вечером, мы проверяли в воде показатели кислорода, углекислоты, pH, общей жесткости, нитритов и нитратов, окисляемости. При повышении температуры окружающей среды, а соответственно и воды, резко меняются все химико-физические показатели воды. Так, концентрация кислорода в воде ночью резко падает, а концентрация углекислоты резко повышается, в результате чего меняется pH воды. И как следствие этого – частыеочные заморы рыб. Днем концентрация кислорода резко повышается (на несколько единиц), а концентрация углекислоты резко падает, что также ведет к нарушению баланса химического равновесия воды и оказывает неблагоприятные воздействия на рыб. Нарушение pH водоема ведет к нарушению общей жесткости воды, а это в свою очередь ведет к увеличению вероятности возникновения инфекционных заболеваний рыбы.

Учитывая эти колебания, мы предложили повышать ночную концентрацию кислорода довольно простыми способами. В одном конце пруда поставили насос, который перекачивает воду и производит ее обогащение кислородом, а в более удаленных частях пруда работала обыкновенная моторная лодка, винт которой взбивал воду типа миксера и тем самым тоже обогащал ее кислородом. Исследования воды показали, что после таких мероприятий концентрация кислорода днем и ночью практически была одинаковой. В результате таких мероприятий нам удалось поддерживать кислородный режим водоема на удовлетворительном уровне в течение всего лета (а температура воды в летние месяцы на протяжении длительного времени держалась в пределах 27 – 310С), и тем самым химико-физические показатели в данном пруде в летний, наиболее опасный период, были в пределах нормы. А это позволило получить более крепкий молодняк прудовых карпов.

ВЫВОДЫ

1. Проведена ревизия открытых водоемов Морозовского района (прудов). Из 93 прудов на территории район осталось 52.
2. Составлена карта – схема Морозовского района с указанием прудов района с определением их хозяйственного назначения и использования.
3. Экономически обоснованы и внедрены на практике способы зарыбивания местных прудов и аэрации водоемов с учетом материально-технических возможностей сельских поселений. (Способы разведения карпов методом гнезд).
4. В процессе проектной деятельности мы знакомились с культурой и традициями местного населения.
5. В процессе выполнения работы проанализированы литературные, научно-популярные источники. Данный материал используется при проведении уроков биологии и химии, при проведении научно-практических конференций и слетов школьного, муниципального уровня, в практической деятельности по разведению рыбы в открытых водоемах Морозовским обществом охотников и рыболовов. И еще одно важное и новое направление работы – заложить основы экологического туризма.

ПЕРСПЕКТИВА ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2011-2012 году планируется:

- закончить изучение гематологических показателей рыбы в местных прудах в зависимости от сезона года, упитанности рыбы, химико-физического и эпизоотического состояния водоема, от антропогенного воздействия на водоем; установить зависимость гематологических показателей от вышеперечисленных факторов и использовать эти показатели как экспресс метод оценки состояния среды обитания рыбы (водоема) и физиологического состояния рыбы;
- закончить проведение бактериологического исследования водоемов и рыбы, определить виды микроорганизмов, место их концентрации в организме рыб, зависимость бактериальной загрязненности рыбы от методов ее ловли, устойчивость выделенных микроорганизмов к действию высоких и низких температур, их галотолерантность и способы обработки рыбы для безопасного ее употребления.

В работе использовано 20 литературных источников.

Проект «АНАЛИЗ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ БАССЕЙНА СКОМОРОШКИ»

(3-е место, премия 1-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»).

Дарья Фокина, 11 класс, НОУ «Лидер» ОЭБЦу

Руководитель: Т. П. Ихер, зам. директора ОЭБЦу по науке, педагог дополнительного образования высшей категории

Научный консультант: А. Ф. Симанкин, к. т. н., профессор кафедры «Аэрология, охрана труда и окружающей среды» горно-строительного факультета ТулГУ



Дарья Фокина

Родилась 3 декабря 1993г. в г. Киреевске. Ученица МОУ СОШ № 66 г. Тулы. С 2004 года занимается в научном обществе учащихся «Лидер» при ОЭБЦу по программе «Школьный экологический мониторинг».

Основные достижения: участвует в экспедиционно-исследовательских работах по изучению объектов водной среды, проводимых в рамках региональных образовательных проектов «Малым рекам - чистую воду», «Живой родник», «Подружись с памятником природы» и др. в профильных сменах всероссийских и международных эколого-биологических и эколого-краеведческих лагерей. Имеет публикации в сборниках школьных работ, выпущенных в ОЭБЦу и ТулГУ, а также в сборниках материалов всероссийских и международных конкурсов детей и молодежи. Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост», 2008г. (3-е место), обладатель президентской премии в рамках программы поддержки талантливой молодежи России. Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост», 2009г. (1-е место), лауреат VI Международного юниорского лесного конкурса «Подрост». Победитель, призер и лауреат ряда всероссийских и международных конкурсов: «Человек на Земле», «Меня оценят в XXI веке», «ЭКО-2010», «Зеленая планета - 2010», «Моя малая родина: природа, культура, этнос», «Летопись добрых дел по сохранению природы» и др.

Планы на будущее: Тульский государственный университет, специальность «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время на территории Тульской области подземные воды являются единственным источником хозяйствственно-питьевого водоснабжения. Серьёзной проблемой является обеспечение местного населения питьевой водой, дефицит которой наблюдается в большинстве населённых пунктов области и, по оценкам специалистов, составляет 363,7 тыс. куб.м в сутки.

Цель проекта – проанализировать изменения экологической ситуации в бассейне р. Скоморошки в течение 1993 – 2010 гг. и предложить мероприятия по восстановлению водных ресурсов данной территории Тульской области.

Задачи: 1) провести рекогносцировочное обследование с анализом геоэкологической обстановки в бассейне р. Скоморошки; дать оценку экологического состояния речных экосистем изучаемого бассейна в динамике за 1993 – 2009 гг.; 2) провести инвентаризацию источников хозяйствственно-питьевого водоснабжения местного населения; 3) изучить геологические и гидрогеологические условия изучаемого бассейна; 4) проанализировать влияние угледобычи на гидрологический режим и предложить мероприятия по восстановлению ресурсов поверхностных и подземных вод изученной территории.

Экспедиционно-полевые работы выполнялись в июне 2009 г., а также в августе 2010 г. Камеральные работы, обработка полученных материалов, их обобщение и анализ проводились на занятиях НОУ «Лидер» в ОЭБЦу, а также на кафедре АОТ и ОС ТулГУ в течение 2009-2010 и 2010-2011 учебных годов. Консультирование со специалистами геологами, гидрогеологами и санитарными врачами осуществлялось по мере возникновения текущих вопросов, связанных с разными стадиями выполнения проекта.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Бассейн р. Скоморошки, малого правобережного притока р. Упы, расположен в юго-западной части территории Киреевского района. На сравнительно небольшой площади данного бассейна, составляющей около 96 кв. км, скон-

центрированы 4 городских поселения, 26 сельских населенных пунктов, 7 шахтерских посёлков, а также ряд предприятий пищевой, легкой, металлообрабатывающей промышленности и 10 бывших шахт Подмосковного угольного бассейна. Имеется довольно густая сеть автомобильных дорог и железных дорог-узкоколеек.

В процессе хозяйственного освоения данной территории (добыча железной руды и бурого угля, легкая и перерабатывающая промышленность, стройиндустрия, машиностроение) оказались нарушенными все основные природные компоненты, изменению подверглись не только растительность и животный мир, но и мелкие и средние формы рельефа, почва, поверхностные и подземные воды, что повлекло за собой существенное ухудшение экологической ситуации и возникновение риска для здоровья местного населения, связанного с обеспечением качественной питьевой водой.

В процессе разработки данного проекта были использованы следующие методы: работа с ведомственными отчетами о НИР и картографическими материалами в областном геологическом фонде и научной библиотеке ТулГУ; рекогносцировочное обследование изучаемой территории с использованием карт и схем масштабов 1:200000; 1:100000; 1:50000; региональная методика экологического мониторинга объектов водной среды; геологический и гидрогеологический анализ гидрографической сети с использованием схем разрезов по результатам бурения скважин; опрос местных жителей; картографическое моделирование результатов исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Рекогносцировочное обследование и геоэкологическая оценка состояния бассейна р. Скоморошки

Многолетними мониторинговыми наблюдениями установлено, что достаточно разветвлённую гидрографическую сеть бассейна р. Скоморошки составляют 26 малых рек и ручьёв, названия которых не указаны ни на одной карте Тульской области. Нам удалось определить названия 6 наиболее крупных притоков р. Скоморошки.

Бассейн р. Скоморошки был обследован по 25 контрольным створам, расположенным на 9 водотоках. По всей длине реки коренные берега сильно эродированы, местами лишены травяного покрова. Дно каменистое на перекатах и глинистое либо глинисто-каменистое на участках, где течение слабое. Вода слегка мутная, сероватая либо желтоватая, со слабым гнилостным запахом, оцененным в 1 – 2 балла. Объемные эрозионные материалы и оползающие породы, смывающиеся в русла малых и самых малых рек, нарушают гидрологический режим, способствуют образованию наносов, снижающий уровни воды на таких экологически неблагополучных участках. По результатам проведенного рекогносцировочного обследования геоэкологическое состояние бассейна р. Скоморошки оценено как неблагополучное.

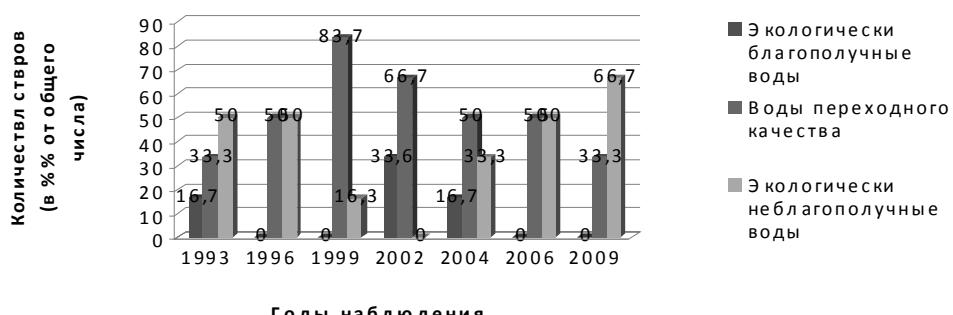
2. Анализ результатов экологического мониторинга бассейна р. Скоморошки в динамике за 1993 – 2010 гг.

В течение указанного периода времени установлена ярко выраженная тенденция к сокращению протяжённости основного водотока р. Скоморошки и практических всех притоков; наиболее интенсивный процесс пересыхания русел малых рек наблюдался начиная с 2002 года, достигнув максимума в катастрофически засушливом 2010 году, о чём свидетельствует приведённая ниже гистограмма.

Результаты изучения экологического состояния гидрографической сети р. Скоморошки в полевой сезон 2009 года показали следующее: на более чем половине контрольных створов русло пересохло; лишь на 25 % участках малых рек установлено экологическое благополучие воды по гидробиологическим показателям качества речных вод; практически на всех изучаемых участках малых рек зафиксирована крайне слабая либо слабая способность микробиоты донных отложений к естественному очищению от различных загрязнений; общее экологическое состояние речных экосистем изучаемого бассейна р. Скоморошки оценено как переходное от напряженного и критическому.

Гидрографическая сеть бассейна Скоморошки находится в экологическом состоянии, переходном от состояния антропогенного экологического напряжения к состоянию антропогенного экологического регресса.

Экологическое состояние речных вод р. Скоморошки в динамике за 1993-2009 гг.



3. Характеристика хозяйствственно-питьевого водоснабжения местного населения

В населенных пунктах городского типа местным централизованным водоснабжением обеспечено около 73,0% жителей. Централизованное водоснабжение сельских жителей основано на локальных водопроводных системах на базе подземных вод питьевого качества, где основными водозаборными сооружениями являются артезианские скважины глубиной до 100-120 м, вода из которых подаётся в водонапорную башню, а из неё через водопроводные сети – потребителям.

В целом ряде сельских поселений, а также в садово-огородных кооперативах хозяйственным способом жителями для децентрализованного питьевого водоснабжения сооружены так называемые групповые водопроводы с насосными станциями, забирающими грунтовые воды из приповерхностных водоносных горизонтов (глубиной до 10-15 м). По нашим наблюдениям, к осени 2010 года указанные источники питьевой воды повсеместно иссякли.

В пределах водосборной площади бассейна р. Скоморошки в разные годы действовало 10 угледобывающих шахт. Обследованием данной территории, нарушенной горными выработками, выявлено повсеместное истощение и усыхание колодцев и родников в долинах малых рек, являвшихся источниками децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения местного населения. Результаты проведённого анализа водообеспеченности местного населения свидетельствуют об ограниченности ресурсов воды питьевого качества на изучаемой территории.

4. Изучение геологических и гидрогеологических условий изучаемого бассейна

Тульские реки формируются за счет поверхностного и подземного стока. По условиям залегания, водообильности и практическому значению на изучаемой территории бассейна р. Скоморошки можно выделить воды четвертичных, мезозойско-неогеновых и палеозойских отложений. Краткие сведения о подземных водах, распространенных в указанных отложениях приведены далее в тексте проекта: воды четвертичных, мезозойско-неогеновых, палеозойских отложений.

Эрозионная сеть и глубокие погребенные долины, выполненные преимущественно песчаными отложениями, а также нередкие карстовые проявления способствуют активному водообмену между водоносными горизонтами. В пределах зоны активного водообмена развиты пресные гидрокарбонатные воды с преобладающей минерализацией 0,3 - 0,5 г/л.

5. Анализ влияния угледобычи на гидрологический режим изучаемой территории

В геологическом разрезе осадочного комплекса изучаемой территории Тульской области выделяются (сверху вниз) четвертичные породы, породы мезозоя (мел, юра), нижнекарбоновые отложения; при этом меловые и юрские отложения не имеют сплошного проявления. Практически повсеместно проявляются тульские комплексы, состоящие из глин, песков и частично из известняков. К тульским пескам приурочены и водоносные горизонты, не обладающие мощными запасами воды, поэтому они используются исключительно для децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения местного населения. Большинство колодцев и обустроенных родников обеспечивают питьевой водой население посёлков, сёл и деревень, сконцентрированных на площади водосбора р. Скоморошки. Обследованием данной территории Киреевского района, сильно нарушенной горными работами, выявлено, что истощение и усыхание колодцев и родников является следствием длительной угледобычи.

В результате угледобычи подземным способом и извлечении огромных масс горных пород образуются пустоты, куда опускаются вышележащие горные породы, что способствует появлению многочисленных трещин в массиве вышележащих пород. Обвалы (опускание) горных пород причинили ущерб геологическим структурам и нарушили систему взаимодействия водоносных горизонтов. Через современные трещины и полости в земной поверхности вода ушла в нижележащие слои, вследствие чего нарушился естественный круговорот воды; массы поверхностных и грунтовых вод скопились в тектонических разломах, образовались депрессионные воронки понижения уровня грунтовых вод.

Ещё более пагубным оказалось воздействие угледобычи на гидрографическую сеть р. Скоморошки, проявившееся в изменении водного режима, загрязнении и засорении вод. Поскольку по официальным данным, удельная величина шахтного водоотлива в Подмосковном угольном бассейне колебалась в интервале 10,5 – 13,9 куб. м (то есть при извлечении каждой тонны угля откачивалось от 10,5 до 13,9 тонн чистых подземных вод), то произошло иссушение территории вблизи зоны действия горных выработок. Естественный режим подземных вод серьёзно нарушился, их запасы сократились до минимума, а вследствие взаимосвязи поверхностных и подземных вод состояние и качество последних существенно ухудшилось, что и зафиксировано результатами наших 18-летних мониторинговых наблюдений за бассейном р. Скоморошки. Интенсивная угледобыча, длившаяся 40 – 50 лет, привела к уменьшению запасов поверхностных вод в гидрографической сети, иссушению колодцев и водозаборных скважин, расположенных по долинам малых рек.

Наружение земной поверхности в результате осадки покровной толщи спровоцировало образование многочисленных трещин в глинах, слагающих водоупоры, что привело к истощению верхних водоносных горизонтов и, как следствие, появлению дополнительных трещин в самих глинах, т. е. к ещё большему иссушению горизонтов подземных вод.

Глины тульского геологического комплекса, обладая хорошей пластичностью, могут изменять свои фильтрующие свойства, восстанавливаться и резко уменьшать фильтрацию при увлажнении. Используя их свойства можно создать условия для постепенного восстановления уровня грунтовых и подземных вод изученного нами бассейна р. Скомо-

рошки. При этом к обратимому (восстанавливающему) процессу следует отнести подъём уровней грунтовых и подземных вод до отметок, близких к природно-историческим, которые обусловлены взаимоотношением абсолютных отметок поверхности водоразделов и современной гидрографической сети данного бассейна.

ВЫВОДЫ

1. По результатам проведенного рекогносцировочного обследования гидрографической сети р. Скоморошки геологическое состояние малых рек и прилегающих к ним территорий оценено как неблагополучное.
2. На основе мониторинговых наблюдений за малыми реками изучаемого бассейна в течение 1993 – 2009 гг. экологическое состояние речных экосистем классифицировано как переходное от состояния антропогенного экологического напряжения к состоянию антропогенного экологического регресса.
3. Результаты инвентаризации и гидрологического анализа водообеспеченности местного населения свидетельствуют об ограниченности ресурсов воды питьевого качества на изучаемой территории.
4. Нарушение гидрологического режима поверхностных и подземных вод, выразившееся в нарушениях повсеместном иссушении источников питьевой воды, связано с разработкой и длительной угледобычей подземным способом.
5. Считаем возможным предложить технологию восстановления гидрологического режима грунтовых и подземных вод, суть которой сводится к повышению уровня воды в реках и ручьях до некоторых значений (ФПУ), при которых уровни воды в горных породах начнут повышаться.
6. Искусственные гидротехнические сооружения необходимо размещать на участках малых рек, где их русла вскрывают глинистые отложения тульского горизонта.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

1. Лесотехнические мероприятия. Для усиления борьбы с водной и ветровой эрозией, плоскостным смытом почвы, а также для увеличения и(или) возобновления стока малых рек бассейна Скоморошки необходимо провести посадки леса на водораздельных пространствах, исключённых из хозяйственной деятельности и застраивающих сорной травянистой растительностью и самосевом берёзы, сосны, клёна, и на склонах речных долин, по берегам рек, в овражно-балочной сети.

Для реализации указанных мероприятий в октябре 2010 года в ОЭБЦу и целом ряде образовательных учреждений Киреевского района были заложено 25 школьных питомника, где высажено более 35 тыс. двухлетних саженцев сосны обыкновенной.

2. Гидротехнические мероприятия. В связи с критическим состоянием малых рек изученного бассейна, обусловленным практически полным обезвоживанием водоносных горизонтов, предлагаем создание искусственных гидротехнических сооружений объёмом до 1 млн. куб.м воды (малых водохранилищ или прудов) на участках русел малых рек, вскрывающих глинистые отложения тульского. При этом необходимо учесть уже существующие русловые пруды, которые вместе с вновь устроенными можно объединить в каскады прудов. Как известно, ранняя стадия развития руслового пруда сопровождается активной переработкой берегов, развитием донной абразии, что в случае малыми реками данного бассейна будет играть важную роль в увлажнении песков и глин водоносных горизонтов и восстановлении их водоудерживающей способности, что повлечёт за собой восстановление гидрологического режима грунтовых и подземных вод.
3. Естественно-биологические мероприятия. На р. Скоморошке и её притоках, а также на совмещённых створах основного водотока с притоками рекомендуем построить несколько одно- и двухступенчатых русловых биологических прудов-отстойников площадью 1,5 – 5,0 га, с соотношением длины к ширине не менее 4:1, глубиной не менее 0,5 – 2,0 м, заселив их высшими водными растениями (макрофитами). Заросли макрофитов будут создавать естественный биологический барьер на пути поступающих с водосбора загрязнений, используя биогенные элементы для своего роста и разлагая сложные органические вещества до более простых. Непрерывное снабжение воды кислородом в процессе фотосинтеза будет способствовать аэробности процессов, происходящих в речной экосистеме, а также поддержанию высокого окислительного потенциала в толще воды и донных отложениях.

В работе использовано 15 литературных источников.

Проект «СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ «ВОДА: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ». (СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ В ПРОГРАММЕ POWERPOINT 2007)

(победитель номинации «Лучший инновационный проект», премия 2-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)

Марина Гумович, 11 класс, МОУ Междуреченская СОШ, п. Междуречье Кольского района

Руководитель: Е. А. Тебиева, преподаватель химии и биологии.



Марина Гумович

Родилась 6 июня 1993г. в пос. Междуречье Мурманской области Ученица МОУ «Междуреченская СОШ». Увлекается музыкой и танцами.

Основные достижения: выполненные проекты - «Искусственные экосистемы в стеклянных бутылках»; «Железо в питьевой воде», «Влияние различных концентраций растворов солей хлорного железа, сульфата железа и сульфата меди на ингибирование фермента уреазы»; «Зависимость активности фермента каталазы от концентрации растворов солей меди и никеля».

Планы на будущее: селекционная работа в СХПК «Полярная звезда»; МГТУ им. Баумана, инженер-программист.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из способов предотвращения экологических катастроф, по мнению учёных, является воспитание экологической культуры общества, формирование нового типа экологического сознания у подрастающего поколения. Будущее планеты зависит от того, насколько экологически грамотными будут дети.

Но в настоящее время «путь к сердцу ребёнка лежит через его компьютер», поэтому я решила создать электронное пособие, использовать которое можно для решения экологических проблем своей местности. Пособие «Вода - от простого к сложному» строится, опираясь на опыт проведения собственных учебно-исследовательских работ.

Пособие дало мне возможность работать на стыке наук, что является сейчас очень актуальным. Говорят, что учиться надо на чужих ошибках, а я предлагаю учиться с помощью моих проектов.

Цель: создать электронное пособие для начинающего исследователя «Вода - от простого к сложному» в программе POWERPOINT 2007.

Задачи:

- 1) Создать программу элективного курса «Вода - от простого к сложному», опираясь на опыт проведения собственных учебно-исследовательских работ.
- 2) Изучить возможности программы PowerPoint 2007 для создания электронной версии пособия.
- 3) Подобрать иллюстрационный и теоретический материал для реализации курса.
- 4) Разработать дизайн, удобную навигацию пособия.
- 5) Объединить собранный материал в электронное пособие «Вода - от простого к сложному» в программе PowerPoint 2007.

Гипотеза: Если интегрировать знания и умения, приобретенные при изучении школьных предметов информатики, экологии, химии, то можно создать принципиально новый творческий продукт, имеющий практическое значение для усиления мотивации учащихся в проведении собственных исследований.

Научная новизна: Пособие «Вода - от простого к сложному» строится, опираясь на опыт проведения собственных учебно-исследовательских работ, а не является электронной версией уже существующих курсов.

Актуальность: Сейчас мир переходит на новые информационные технологии и простое в использовании электронное пособие может служить средством для реализации индивидуальной образовательной траектории. Если создать элективный курс в форме электронного пособия, то каждый учащийся сможет вести исследовательскую работу в собственном темпе.

Создание электронного пособия является попыткой практического применения моих школьных исследований. Занимаясь в школьном экологическом обществе «Маленький принц» с 2004 года, я проводила исследования природ-

ных вод. Объектами исследования являлись вода из реки Малая Лавна, на которой расположен поселок Междуречье, вода родника Междуреченский, водопроводная вода, вода из Кольского залива. Начиная с изучения физических и химических свойств воды, я исследовала состав природных вод, влияние солей тяжелых металлов, попадающих в воду, на жизнедеятельность организмов. Результатами этих исследований явились работы «Влияние сельскохозяйственного производства на экологическое состояние реки Малая Лавна», «Определение содержания железа в водопроводной воде и его влияние на здоровье человека», «Оценка токсического воздействия солей меди и никеля на активность фермента каталазы водных растений».

Программа предназначается для проведения исследовательской работы по изучению свойств воды в форме индивидуального образовательного маршрута и рассчитана на 12-14 часов обучения. Программа рассчитана на детей 10-15 лет, интересующихся деятельностью экологического характера: изучением природы своего края, оценкой ее состояния и практической работой по ее сохранению.

Необходимость появления предлагаемой программы продиктована следующими обстоятельствами:

1. Задача общеобразовательной школы состоит в создании условий для гармоничного развития личности, формирования таких идеалов и принципов, которые вывели бы человека на путь сотрудничества с природой и сохранения ее целостности.
2. Чем раньше ученик будет введен в сферу экологических проблем, и чем ближе они его будут касаться, тем эффективнее будет протекать воспитание ответственного отношения к природе.
3. Практическая часть курса позволяет учащимся познакомиться с природой родного края, выяснить экологические проблемы своей местности и выполнять конкретную работу по охране окружающей среды, сохранению природных ресурсов.
4. Освоение программы ведется в темпе, оптимальном для каждого ученика.
5. Каждый участник может стать соавтором и внести свои дополнения в предлагаемые исследования.

Изучение программы способствует последовательному формированию экологического сознания, чувства патриотизма, ответственности за окружающую нас природу.

Программа построена на краеведческом материале, что способствует созданию положительной мотивации, формированию любви к своей малой родине.

Программа состоит из 6 тем, взаимосвязанных друг с другом. В ходе изучения краеведческого материала учащиеся начинают работать над учебно-исследовательскими проектами, что способствует развитию творческого мышления, умению выдвигать гипотезу, составлять план действий, делать выводы.

Цель программы: вовлечение учащихся в деятельность по изучению и охране природы родного края, проводя собственные исследования.

Задачи программы:

- углубление знаний учащихся о природе родного края, о взаимосвязях человека и природы;
- знакомство с методами научных исследований;
- формирование профессиональной ориентации учащихся;
- формирование экологической культуры;
- участие в практической природоохранной деятельности, улучшении среды жизни.

Формы и методы работы: индивидуальная и групповая работа с элементами творческой мастерской, исследовательская работа учащихся.

Электронная версия имеет следующую структуру:

- Предисловие
- Введение
- Уроки о воде
- Химическая лаборатория
- Правила оформления исследовательской работы
- Авторы
- Тесты
- Рекомендуемая литература
- Используемая литература

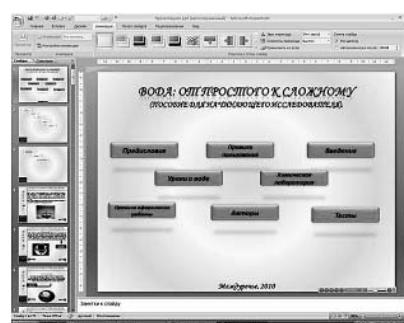


Рисунок №1
«Структура пособия»

Я выбрала программу Microsoft Office PowerPoint 2007, так как она проста в использовании и доступна для любого человека.

Начиная работать над электронной версией, я составила следующий план действий:

- 1) Изучить возможности программы Microsoft Office PowerPoint 2007 для создания электронной версии пособия.
 - 2) Учитывая общие рекомендации и характерные ошибки дизайна, которые допускаются при создании презентаций, разработать дизайн, удобную навигацию пособия.
 - 3) Подобрать приемы Microsoft Office PowerPoint 2007, необходимые для реализации запланированного дизайна.
 - 4) Объединить собранный материал в электронное пособие « Вода - от простого к сложному».
- Результат работы: электронное пособие для начинающего исследователя « Вода - от простого к сложному».

Выводы:

- 1) Разработанная программа элективного курса «Вода: от простого к сложному», основанная на собственных научных исследованиях, послужила гипертекстом для электронной версии.
- 2) При изучении возможностей программы PowerPoint 2007 я сделала вывод, что традиционное использование этой программы предполагает размещение текстовых и графических объектов и применение к ним несложных стандартных анимационных эффектов, как правило, входа или выделения, что в малой мере реализует возможности редактора презентаций. Я же использовала PowerPoint 2007 для создания электронного пособия.
- 3) Использование следующих приёмов: гиперссылка, анимационные эффекты, создание объёмного рисунка позволили создать удобную навигацию, позволяющую оперативно перейти к любому учебному эпизоду, менять порядок их представления в зависимости от ситуации.
- 4) В результате был создан элективный курс в форме электронного пособия «Вода: от простого к сложному». Оно было апробировано в МОУ Междуреченской СОШ для проведения кружка «Исследователи природы» (руководитель кружка Тебиева Е.А.). Многие ученики были заинтересованы и уже сейчас начали работать над своими собственными исследовательскими работами. (Приложение 1). Таким образом, пособие стало хорошим помощником и учителю. Каждый учитель так же может изменить в нем что-то или добавить новое для своего собственного урока.

Перспективы:

- 1) Познакомить с электронным пособием для начинающего исследователя « Вода - от простого к сложному» педагогов и учащихся школ Кольского района.
- 2) Добавить видео уроки в раздел химическая лаборатория.
- 3) Усовершенствовать раздел тесты.

В работе использовано 12 литературных источников и 3 Интернет-ресурса.

Примечание: электронное пособие «Вода: от простого к сложному» будет тиражироваться и в 2012 году разослано во все субъекты Российской Федерации, а также размещено на сайте www.eco-project.org

**Проект «БАЙКАЛЬСКИЙ ОМУЛЬ КАК ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЕГО АКВАКУЛЬТУРЫ».**

(победитель номинации «Моря и океаны», премия 2-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)

Тамара Миронова, 11 класс, Анастасия Бондаренко, 7 класс, Александра Гольцева, 7 класс, Дарья Лаврентьева, 10 класс, ОГОУДОД «Областной детский экологический центр», г. Иркутск

Научный руководитель: О. Ю. Глызина, к.б.н., с.н.с. ЛИН СО РАН, педагог доп. образования.

Руководители: Г. В. Кучерова, педагог доп. образования; Л. В. Бубнова, заместитель директора по УВР.

Консультант: М. В. Круглова, заместитель директора по УВР ОГОУДОД ОДЭБЦ.



Дарья Лаврентьева

Родилась 30 октября 1994 г. в г. Иркутске. Ученица МОУ лицей-интернат №1 г. Иркутска. С трех лет изучает английский язык, с 2010 года начала изучение итальянского и французского языков. Занимается изготовлением игрушек в технике фальцевания.

Основные достижения: научно-практическая конференция в секции «Биология и экология», проект «Имена ученых в названиях растений»; олимпиады по английскому языку; олимпиада «Русский медвежонок» по русскому языку; олимпиада «Кенгуру» по алгебре; межрегиональная бизнес-игра «Знатоки Железных дорог» в рамках проекта «Открытые двери Компании ОАО «РЖД».

Планы на будущее: Медицинский институт, факультет стоматологии, в качестве дополнительного образования - Байкальский государственный университет экономики и права, кафедра философии.

ВВЕДЕНИЕ

Как отмечено в «Стратегии развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года», в условиях, когда рыбные запасы внутренних водоемов находятся в критическом состоянии, единственным надежным источником увеличения объемов пищевой рыбопродукции является аквакультура.

Актуальность предложенного проекта обусловлена тем, что рыбному хозяйству Байкальского региона для повышения производственного потенциала требуется применение современных методов получения рыбной продукции с использованием аквакультуры. Это связано с необходимостью: повышения жизненного уровня, доходов, улучшение рациона питания населения и создания новых рабочих мест. Но на данный момент дефицит инвестиционных ресурсов, оборотных средств, высокие кредитные и налоговые ставки, правовые ограничения, осложняют развитие этого направления хозяйства.

На сегодняшний день среди всей ихтиофауны региона особое место в питании местного населения занимает байкальский омуль *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi), относящийся к семейству Coregonidae Cope – сиговые. Рыба удовлетворяет суточную потребность человека в животных белках на 7,0-24,0 %, в жирах - на 0,1-12,0 %, в том числе в ПНЖК - на 0,1-18,0%. До настоящего времени байкальский омуль не имеет полной биохимической характеристики, поэтому судить о его пищевой ценности, содержании биологически активных веществ (жирных кислот, витаминов и т. д.) невозможно.

Цель: оценка пищевой ценности байкальского омуля для населения и потенциальных возможностей развития его аквакультуры в Байкальском регионе.

Задачи:

- определить качество байкальского омуля по пищевой ценности в сравнении с другими морскими и пресноводными видами рыб;
- оценить возможности развития его аквакультуры в Байкальском регионе;
- провести исследования и оценить эффективность методов подращивания молоди сиговых рыб на примере водоема Сосновый (Верхний речной участок Усть – Илимского водохранилища), территории Братского рыбопроизводственного завода;
- разработать и предложить свои практические рекомендации администрации Братского рыбопроизводственного завода.

Объектом исследования был выбран байкальский омуль разных морфо-экологических групп (пелагическая, глубинная) отловленных в районе Южного и Северного Байкала (исследовано 24 половозрелые особи). Биомасса всех возрастных групп омуля оценивается в 25-30 тыс. т. В озере Байкал выделяют пять основных популяций омуля: селенгинскую (самая многочисленная), чивыркуйскую, северобайкальскую, посольскую и баргузинскую. Физиологические характеристики селенгинского омуля: размер 10-ти летней особи колеблется в пределах 30-50 см., а масса - 0,3-5,0 кг. В настоящее число вновь катастрофически сокращается из-за активного несанкционированного промысла.

МЕТОДОЛОГИЯ

Список используемых сокращений: ЖК – жирные кислоты, ЭПК – эйкозапентаеновая кислота, ДГК – докозагексаеновая кислота, ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты, АК – арахидоновая кислота.

Предварительные эксперименты проведены с использованием различных методик на основе стандартов. Проведены биохимические анализы образцов тканей мышц и печени омуля, биохимическое исследование липидов его органов и тканей (мышц и печени). Жирные кислоты класса "Омега-3" и витамины F и D, содержащиеся в рыбе, имеют особое значение, поскольку число других естественных источников этих питательных веществ крайне незначительно. Работы велись под вытяжным шкафом и в специальной одежде. Для анализа общих липидов мышцы рыб препарировали и фиксировали по методу Блайя и Даера (один из вариантов метода Фолча). Общие липиды экстрагировали из тканей в смеси хлороформ: метанол (1:2, v/v) и экстрагировали, экстракт отмывали от нелипидных примесей солевым раствором. Количественное определение суммарных липидов проводили весовым методом. Реактивы: хлороформ, метанол, водный раствор NaCl – 0,73 %. Алгоритм хода исследования представлен на рис.1.

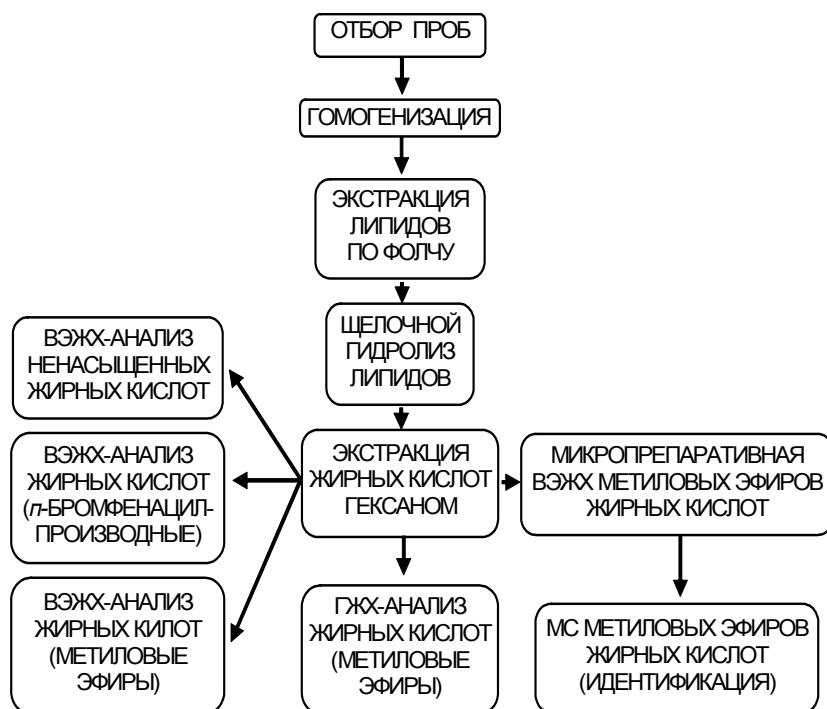


Рис. 1. Алгоритм анализа общих липидов и жирно-кислотного состава тканей рыб

Установление качественного и количественного жирно-кислотного состава осуществлялось с применением современных высокочувствительных методов хроматографии и масс-спектрометрии на базе лаборатории хроматографии Лимнологического института Сибирского отделения РАН. Отбор проб проводился в водоеме Сосновый в июле 2010 г., три раза с интервалом 7 дней. Орудия исследовательского лова - сеть с ячейей 30 мм, длина сети – 150 м. Проводились математические расчеты по промвозврату с одного садка.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Качество байкальского омуля по пищевой ценности

Количество общих липидов в мышцах байкальского омуля составляет от 6,37 до 7,65%, в печени - от 8,41 до 10,64%. Анализ спектра ЖК (идентифицировано более 36 ЖК) показывает, что качественный состав ЖК мышц и печени не зависит от половой принадлежности особей. Байкальский омуль имеет высокое содержание ДГК (14,26 – 23,36%), в мышечных тканях высокое содержание витамина F – 13,6%. В составе общих липидов мышц и печени всех исследованных рыб преобладали полиненасыщенные (38,5–53,8% от общей суммы кислот) и насыщенные (31,8–36,5%) жирные кислоты. Из полиненасыщенных кислот, основными были 22:6n-3 и 20:5n-3, суммарное содержание которых составляло от 16,8 до 33,3%. Омуль по содержанию омега-3 ЖК не уступает, а в некоторых случаях и превосходит по данным качествам многих из пресноводных и океанических рыб.

Стратегия развития аквакультуры байкальского омуля

Рыбный промысел является одним из старейших в Прибайкалье. В период кризиса 1990-х годов промышленный промысел значительно снизился. В результате активизации несанкционированной ловли рыбы дальнейшее повышение производственного потенциала рыбного хозяйства Байкальского региона невозможно без применения современных методов получения рыбной продукции с использованием аквакультуры

Исходя из анализа современного состояния рыбного хозяйства Байкальского региона наиболее перспективно использование естественных кормовых ресурсов - водоемов с видами рыб с разным характером питания (фитопланктон, зоопланктон, моллюски, макрофиты, мелкая малоценная рыба), т.е. пастбищная аквакультура.

Водоем Сосновый как место для подращивания молоди омуля

Водоем Сосновый расположен на верхнем речном участке Усть-Илимского водохранилища на расстоянии 5 км ниже плотины Братской ГЭС. Площадь водоема при отметке уровня воды Усть-Илимского водохранилища 296,82м составляет 180 га. Средние глубины – 2-4 м, максимальные – до 8 м. Температура воды в водоеме в летний период составляет 16-18°C. Проведенное исследование показало, что водоем заселен хищными видами рыб (окунь, щука, форель), поэтому его нельзя использовать в качестве выростного пруда для подращивания молоди байкальского омуля. Гидрологические условия позволяют проводить подращивание личинок байкальского омуля. Если использовать садки из мелкой дели, можно устранить влияние хищников на рост и развитие молоди сиговых. Сосновый зимой покрывается прочным слоем льда. Целесообразнее использовать плавающие автономные разборные садки (ПАРС), которые состоят из облегченной рамы (деревянной, пластмассовой, металлической) и собственно садка из капроновой или нейлоновой дели. (Рис.2).

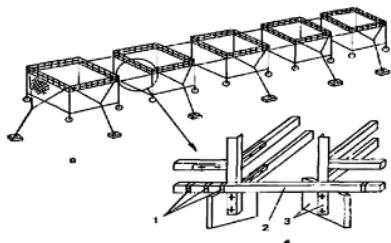


Рисунок 2. Установка ПАРС в водоеме:
а — общий вид; б — крепление садков между собой:
1 — хомут; 2 — скрепляющий садки брус; 3 — угол рамы садка.

Для подращивания молоди в период с 25-30 мая по 30 августа будут использоваться садки из капронового сита (ячей 0,8 мм), объемом 10 м³ (4,0x1,6x1,0), плотность посадки должна составлять 10-12 тыс./м³, кормление производится искусственным кормом 10-15 раз в светлое время суток. В водоеме имеется достаточное количество микробиологических активных жирных кислот (23-54%): эйказанойдов – ЭПК, ДПК и витамина F – линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот. Это доказывает, что байкальский омуль можно использовать как продукт детского и диетического питания.

Выбор более эффективного способа подращивания, обеспечивающего достаточно высокий выход подрошенных мальков, даст возможность обходиться значительно меньшими объемами заготовляемой икры.

ВЫВОДЫ

1. У половозрелых особей байкальского омуля независимо от половой принадлежности выявлено высокое содержание биологически активных жирных кислот (23-54%): эйказанойдов – ЭПК, ДПК и витамина F – линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот. Это доказывает, что байкальский омуль можно использовать как продукт детского и диетического питания.
2. Полученные материалы могут представлять интерес для рационализации поиска биологически активных веществ у гидробионтов озера Байкала; они могут быть использованы в качестве стимулирующего фактора при организации условий для создания устойчивой аквакультуры байкальского омуля.
3. Результаты исследования могут быть использованы федеральными и региональными институтами власти при определении приоритетов деятельности рыбохозяйственного комплекса, прогноза развития отечественных рыбоводных аквакультур, формирования международных экономических и торговых связей в сфере аквакультуры.
4. В целом, проведенное исследование может иметь практическое применение в плане совершенствования межрегиональных и внутрирегиональных отношений в условиях формирования нового рыночно-регулируемого экономического механизма производства аквакультуры и восстановления природной популяции байкальских промысловых видов рыб.
5. Создание экологически чистых, высокорентабельных рыборазводных предприятий в Байкальском регионе сохранит уникальность экосистем бассейна озера Байкал.

В работе использовано 10 литературных источников.

Проект «ОПРЕСНЕНИЕ ВОДЫ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ»

(победитель номинации «Технологии водоподготовки, очистки сточных вод и рационального использования водных ресурсов», премия 2-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)

Сидельников Тимур, 11 класс, ученик ГОУ СОШ № 152 г.Москвы
Консультант: Л. Н. Миляева, учитель географии гимназии ОГИ



Тимур Сидельников

Родился 20 апреля 1994г. в Приморском крае, ученик ГОУ СОШ №152. Основными увлечениями являются компьютерные игры и исследования в области физики.

Основные достижения: Российский национальный конкурс водных проектов старшеклассников 2010 (финалист); II Московский городской конкурс старшеклассников по ресурсосбережению (2-е место).

Планы на будущее: МАИ, факультет прикладной физики и информатики.

ВВЕДЕНИЕ

Работа посвящена поиску экономически эффективного способа получения пресной воды, не загрязняющего окружающую среду, имея при этом минимальные затраты в энергии и времени.

Цель: создать цикл, во время которого будет выделяться большое количество теплоты, с минимальными затратами энергии.

Задачи:

- 1) Детально изучить существующие методы по опреснению морской воды. Изучить принцип работы солнечных коллекторов.
- 2) Опираясь на полученные данные, создать собственную установку позволяющую опреснить воду энергией солнца
- 3) Создать прототип установки, опробовать его.

Методы: аналитический, экспериментальный.

Гипотеза: использование полученной установки в качестве опреснителя воды улучшит общее положение окружающей среды.

Практический результат: создан прототип установки. Конечный результат экспериментов оправдал ожидания.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Коллекторы

Солнечный коллектор производит нагрев материала-теплоносителя. Солнечный водонагреватель – разновидность солнечного коллектора, но предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепловую энергию, которая нагревает воду.

Обычный солнечный коллектор состоит из элемента (абсорбент), поглощающего солнечное излучение, прозрачного покрытия (стекло) и термоизолирующего слоя (вакуума). Современные бытовые солнечные коллекторы способны нагревать воду вплоть до температуры кипения даже при отрицательной окружающей температуре (до -35°C). Коэффициент поглощения энергии коллекторов достигает 98 %, но из-за потерь, связанных с отражением света стеклянными трубками и их неполной светопроницаемостью, он на 5-10% ниже (зависит от качества прозрачного элемента (стекла)).

Создание устройства для опреснения морской воды

Дистилляция любых жидкостей — это очень энергоёмкий процесс. Тепло, полученное во время нагрева воды, может быть использовано для нагрева новых порций сырья, а вот энергия, оставшаяся после нагрева, пропадает впустую. Примерно такие же проблемы возникают во время перегонки воды через дистиллятор в целях её опреснения. При выборе типа и конструкции опреснительных установок необходимо учитывать все факторы, влияющие на их технико-экономические показатели. Идеальная опреснительная установка должна:

- обеспечивать получение дистиллята (воды) необходимого качества, независимо от условий эксплуатации, при минимальных расходах энергии;
- обладать максимальной экономической эффективностью;
- иметь простую конструкцию, малые габариты и приемлемую стоимость;
- обеспечивать высокую надежность работы.

Солнечный коллектор обладает всеми вышеперечисленными качествами, кроме одного: он не предназначен для опреснения воды путём дистилляции. Мы предлагаем внести изменение в конструкцию, чтобы использовать излишки энергии, полученные во время работы установки, на опреснение воды.

Детально изучив устройство и принцип работы солнечных коллекторов, нами было спроектировано устройство (далее прибор), работающее по принципу солнечного вакуумного коллектора (Приложение №1). Нагреваемая солнцем жидкость в приборе не циркулирует, а находится при постоянном повышенном давлении, вследствие чего может стать перегретой (жидкостью, которая не меняет своего агрегатного состояния, преодолев температуру кипения). Вода, находящаяся в закрытом сосуде под высоким давлением может быть нагрета до значения 200°C-300°C, при этом не меняя своего агрегатного состояния. Благодаря этому, имея даже небольшую камеру с такой перегретой водой, можно вскипятить количество воды, в разы превышающие объем этой камеры. Чем теплее (на входе) будет вода, которую необходимо нагреть, тем меньше энергии будет затрачено на её подогрев, следовательно, повысится КПД установки.

В нашем приборе цикл опреснения состоит из 5-ти фаз: «нагрев», «вход», «изменение агрегатного состояния», «подогрев», «выход».

Во время фазы «Нагрев», происходит нагрев камеры с «перегретой» водой (приложение №2). Данная камера состоит из 3-х стенок. 1-ой стенкой является стекло, обработанное специальным покрытием, уменьшающим количество отражаемых инфракрасных частиц. За ним следует слой вакуума, который окружен с одной стороны стеклом, а с другой - односторонним зеркалом Гизелла. Вакуумный слой является отличной изоляцией для камеры с водой, в результате чего вода остается горячей на довольно таки большом промежутке времени, т.к. не отдаёт тепло окружающей среде. Следующий слой состоит из зеркала с одной стороны, и поглощающего покрытия, с другой. Солнечные лучи проникают сквозь первые два слоя и далее уходят в поглощающее покрытие. Такие покрытия обычно поглощают почти весь попадающий на них свет, но всё же примерно 5-10% света отражается от них, который попадает на зеркало Гизелла и вновь оказывается на поглощающем покрытии, которое передает полученное тепло, через теплопроводник воде, в результате чего она и нагревается.

Когда камера с водой достаточно нагрета, наступает фаза «Вход». В камеру для выпаривания (приложение №1) поступает морская вода. Далее она соприкасается с камерой, наполненной «перегретой» водой, и мгновенно испаряется. Параллельно происходит подача холодной воды через змеевик, расположенный в верхней камере.

Самой короткой фаза - фаза «смена агрегатного состояния вещества». Когда морская вода соприкасается с камерой полной «перегретой» воды, она мгновенно испаряется и распадается на 2 составляющие – рассол хлорида натрия и горячий водяной пар. Рассол можно использовать в бытовых нуждах или продать. Горячий пар за счёт свойств газа направляется вверх по термотрубкам в верхнюю камеру и нагревает уже поданную холодную воду, или, если подогрева воды не происходит, просто уходит по водоотводу в виде пресной воды.

Подогрев холодной воды происходит за счёт теплообмена жидкости и газа, более нагретый передает тепло более холодному. Далее горячий пар направляется в холодильную камеру, где происходит конденсация газа, и он превращается в пресную воду. На выходе мы имеем воду, нагретую почти до температуры кипения, рассол хлорида натрия, опресненную морскую воду.

После получения 1-ого моля всех составляющих, цикл можно считать завершенным, но он может продолжаться до тех пор, пока «перегретая» вода будет иметь температуру выше 383К (383К = 110°C).

Опытный образец.

После подготовки теоретической основы, нам стало интересно: будет ли такая установка работать? Возможности собрать такую установку целиком у нас не было, поэтому мы собрали только камеру с «перегретой» водой. Вот её краткие характеристики:

размер – 25x30x44; объём внутренней полости – 2 л; объём занятый водой – 1.7 л; форма – кубическая.

Мы не смогли достичь полного вакуума во втором слое камеры, воздух был откачен частично. У нас отсутствовало зеркало Гизелла, которое было заменено тонированным стеклом. Из-за использования кубической формы камеры, вместо цилиндрической, теплопотери увеличились в разы. Для начала проверили, будет ли нагреваться лист меди или нет. Результатом оказался нагретый лист меди. Далее в камеру была налита вода и для неё создано давление путём установки поршня по диаметру равному диаметру сосуда. Температура воздуха не превышала 10°C, но это не помешало установке за 160 минут нагреть почти 2 л воды до т кипения и даже преодолеть этот барьер, в результате чего вода стала «перегретой» (после открытия сосуда вода частично испарялась).

ВЫВОДЫ

- Теоретически и практически доказана эффективность использования созданной установки.
- Найден дополнительный способ получения пресной воды с использованием солнечной энергии.
- Эксплуатация бытового солнечного водонагревателя позволяет сократить выбросы CO₂ в атмосферу пропорционально количеству сэкономленного топлива. Следовательно, парниковый эффект от выбросов углекислого газа

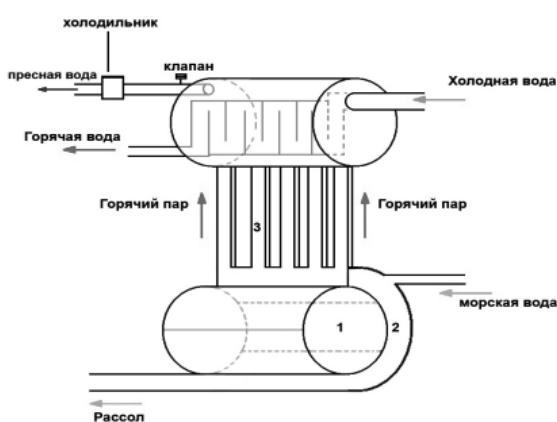
сокращается.

- Помимо прямого назначения прибора - опреснять морскую воду, он также может нагревать воду до температуры кипения. За счёт этого его можно использовать как водонагреватель и как тепловую станцию.
- После подключения прибора, потребителю не придётся платить за отопление и снабжение горячей водой, так как снабжать всем этим вас будет установка. Конечно же, повысится потребление холодной воды, но не намного. Обычно, в быту, количество потребляемой холодной воды превышает количество горячей примерно в 5 раз, при этом, снабжение холодной водой стоит в 4 раза дешевле, чем снабжение горячей водой.
- Благодаря тому, что нагреваемая вода подвергается дистилляции (испаряется), установка способна не только опреснить её, но и очистить её от различного рода загрязнений, что позволяет её использовать не только как опреснитель.
- Большое количество функций прибора позволяет использовать его практически во всех регионах планеты, в том числе и в г.Москве.

В работе использовано 5 литературных источников и 2 Интернет-ресурса.

Приложения

Приложение №1



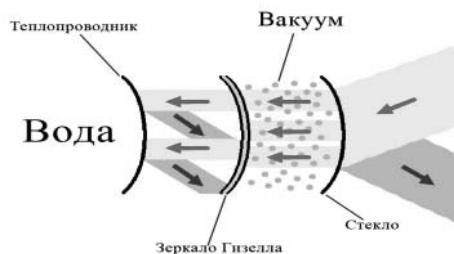
- 1 – Камера с «перегретой»
водой
2 – Камера для выпаривания
морской воды
3 – Термотрубки

Приложение №2



- 1 – Стекло
2 – Вакуумный слой
3 – Зона нагрева
4 – медная стенка и поглощающее покрытие

Приложение №3



Принцип работы нагревательного сосуда. Желтым показаны поглощенные солнечные лучи, фиолетовым – отраженные

Проект «ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА, ПОЧВЫ, ВОДЫ В НИЖНЕМ ПРИАМУРЬЕ»

(победитель номинации «Вода и климат», премия 2-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)

Владимир Шиндин, Оксана Левашова, 11 класс, воспитанники ГДЭБЦ НОУМ «Экология города».

Научный руководитель: О. М. Морина, педагог дополнительного образования детей
МОУДОД «Городской детский эколого-биологический центр».



Владимир Шиндин

Родился 18 февраля 1993г. в г.Хабаровске, ученик МОУ «Гимназия № 3 им. Панькова» г. Хабаровска. Со второго класса работал в экологических отрядах «Защитники природы» городского детского эколого-биологического Центра.

Увлечения: экология, чтение классической литературы, английский язык.

Основные достижения: Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды – 2008, 2009 год (диплом I степени краевого этапа); диплом городской научно-практической конференции «Земля, экология, Я»; диплом участника конференции «Шаг в будущее», диплом I степени краевого этапа Всероссийской олимпиады по проблемам окружающей среды «Человек, земля, космос «Созвездие – 2010»; III и IV Всероссийская научно-практическая конференция школьников «Вода – основа жизни на Земле», г. Санкт-Петербург, 2009г., 2010 г. (диплом I степени); 48-студенческая научная конференция «Проблемы охраны окружающей среды» (диплом I степени); награжден грамотами (2007-2010 гг.) Всероссийского общества охраны природы (Хабаровское отделение).

В 2007-2008 гг. участвовал в Международной Российской-японской экспедиции по изучению природы Дальнего Востока и Японии.

Планы на будущее: Тихоокеанский государственный университет, в дальнейшем работать по специальности «эколог».



Оксана Левашова

Родилась 6 июня 1993г. в г.Хабаровске, ученица МОУСОШ № 49.

Интересуется биологией и экологией, в течение 5 лет принимала участие в летних экологических отрядах "Защитники природы", учит английский язык и начинает изучать итальянский. Интересуется искусством и культурой зарубежных стран, занимается плаванием, катается на велосипеде, лыжах, коньках, окончила школу общего эстетического развития, художественную школу №7 г. Хабаровска, школу иностранных языков "Лига Знаний".

Основные достижения: городская научно-практическая конференция "Земля, экология, Я", секция окружающая среда и здоровье человека (победитель); международный конкурс детского рисунка (лауреат); городская эколого-биологическая олимпиада "Люби и знай свой край" (3-е место), Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ обучающихся общеобразовательных учреждений имени Д.И.Менделеева (лауреат).

Планы на будущее: ХГАЭиП (ХИНХ), факультет международных экономических отношений, кафедра «Мировая экономика и внешнеэкономические связи». Мечтает поработать в Green Peace.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. В настоящее время гидроклиматическая информация стала иметь особую экономическую ценность. Недоучет знаний по сценариям динамики климата и водности рек может негативно сказаться на экологическом состоянии территории. Рядом исследователей было установлено, что на Амуре гидроклиматические процессы происходят циклически, и на данном этапе идет активный рост аллювиальных наносов и увеличению количества островов. Крупномасштабные преобразования русла реки затрагивают экономические, экологические, военно-стратегические и, в целом, национальные интересы России.

Цель работы – провести сопряженный анализ динамики температуры воздуха, почвы и воды по метеостанциям и гидропостам в Нижнем Приамурье от верхнего течения (Хабаровск, АГМС), среднего (Мариинск) и устья реки Амур - Николаевск – на Амуре, для определения возможного влияния внутриводного стока на увеличение выноса взвешенных веществ в водотоки.

Задачи:

- выписать температурные значения по метеостанции Мариинск;
- по полученным данным методом пятилетнего скользящего построить графики динамики температур и стока и определить статистические зависимости между температурами воздуха, почвы и воды и изучить особенности их ежемесячного хода;
- выявить особенности строения и механического состава типичных почв изучаемого района – бурых лесных на двух разрезах для определения направленности изменения разрушения почвенных горизонтов.

МЕТОДОЛОГИЯ

Основной метод изучения динамики температур в системе воздух-почва-вода – это статистический анализ данных гидрометеослужбы и проведение полевых исследований. Нами было определено, что вектор изменений температуры почвы может как сохранять направление хода температур воздуха, так и изменять его на противоположное. К тому же резкость колебания амплитуды температур и скорость роста внутрипочвенных температур почвы выше таковой в воздухе, что не может не сказаться на количестве выносимых взвешенных веществ через внутриводный, затем речной и в конечном варианте – в морские акватории. Было установлено, что в летний период скорость роста температура воды выше чем в воздухе, но меньше, чем в нижних (начиная с 1,2 м) слоях почвы. Этот природный фактор, несомненно, сказывается на изменении кормовой базы рыболовства, на качестве речной биоты и должен учитываться при регламентации природопользования с учетом основного экологического принципа - устойчивого развития, т.е. равноправия поколений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Особенности изменения климата в Нижнем Приамурье

1.1. Динамика температуры воздуха

Климат региона относится к муссонному. Зимой в бассейн Амура проникает холодный воздух арктических широт. При этом зимние температуры на севере достигают -32-35°C, на юге -14-15°C. Продолжительность холодного периода колеблется от 150 до 240 дней. Летние температуры достигают 15-18°C на севере и 24-27°C на юге региона. Продолжительность безморозного периода в южных равнинных частях бассейна этот период длится 140—160 дней, к северу уменьшается до 80—100 дней.

В холодное время выпадает в среднем не больше 20% годового количества осадков (100-150мм). Минимум осадков отмечен в конце XIX – начале XX столетия, а также в 30-е и 50-е годы. После 50-х до настоящего времени происходит увеличение осадков в холодный период года. За теплый период и за летне-осенний сезоны наблюдается минимум осадков в начале XX века, в 20-е и в начале 50-х гг., а также в последние 5-10 лет. Повышенная увлажненность на этих кривых прослеживается соответственно в конце XIX века, в 10-е, 40-е и в 60-80-е годы.

За анализируемый период наблюдений наименьшее количество осадков в Нижнем Приамурье отмечалось в теплые периоды: 1899, 1903, 1914, 1921, 1934, 1941, 1945, 1954, 1968, 1998, 2001 гг. Довольно сильные засухи и пожары наблюдались в 1921, 1924, 1973, 1976, 1998, 2001 гг. Наиболее дождливыми в Приамурье были следующие годы: 1896- 1897, 1929, 1956, 1959, 1964, 1969 - 1972, 1979, 1981, 1983, 1987, 1991, 1992, 1994, 1995, 2000 гг.

В бассейне Нижнего Амура при повышении годовой суммы осадков отмечается тенденция повышения средней годовой температуры воздуха и, наоборот, при уменьшении годовых сумм осадков температура воздуха, как правило, понижается, особенно это характерно для двух последних десятилетий (1981-2000 гг.).

1.2. Гидрологическая характеристика Нижнего Приамурья

В Хабаровском крае насчитывается более 205 тысяч рек и около 60 тысяч озер. Водный режим абсолютного большинства озер, расположенных в пойме Амура и других крупных рек, идентичен водному режиму рек, поскольку они зачастую соединены протоками. Гидрографическая сеть Хабаровского края представлена в основном реками длиной до 10 км, которые в количественном отношении занимают 96 %. Речная сеть хорошо развита в горных районах и недостаточно в равнинных частях. Общая длина рек края составляет 553693 км. К крупным притокам реки Амур относятся реки: Сунгари – 1870 км, Зея – 1242 км, Уссури – 897 км, Амгунь – 723 км, Бурея – 623 км, Тунгуска – 544 км. Наличие глубокого сезонного промерзания и многолетнего в горных районах обусловливает формирование первичного химического состава вод в толще почв, а последующие изменения обусловлены, главным образом, литологическим составом горных пород.

В их водах обитают свыше 100 видов рыб, в том числе 7 видов тихоокеанских лососей и 2 вида осетровых, в том числе крупнейший осетр мира – калуга.

В целом для района характерен горно-таежный ландшафт со средне- и низкогорным рельефом и значительным числом межгорных впадин. К числу самых больших в пределах бассейна Нижнего Амура относятся Средне-Амурская, Удиль-Кизинская и Амурско-Амгуньская равнины. Средне-Амурская равнина, является частью обширной низменности, расположенной на северо-востоке Китайской Народной Республики. Она представляет собой низкую и в значительной степени заболоченную равнину.

В последние годы возникла озабоченность бедственным состоянием вод Амура: ни пить из Амура, ни купаться в нем уже нельзя.

1.3. Многолетнемерзлые породы.

Промерзание пород приводит к полной потере их фильтрационных свойств, и в конечном итоге водоносные отложения превращаются в водоупорные.

Мощность многолетнемерзлых пород Верхнего Приамурья составляет в горных районах более 300 м. Наиболее тяжелыми геокриологическими условиями характеризуется северная часть Среднего Приамурья (в осевых частях хребта мощность многолетнемерзлых пород (ММП) составляет 300-500 м, а иногда и более. Центральная часть Среднего Приамурья представляет зону распространения (с севера на юг) массивно-островной, островной и редко-островной мерзлоты.

В пределах Нижнего Приамурья в хребтах с высотой более 1500 м мощность многолетнемерзлых пород может превышать 300 м. Такие районы характеризуются практическим отсутствием подземных вод. Территория с редкой островной мерзлотой (мощность до 20-30 м, температура выше -0,5оС) занимает узкую левобережную зону долины реки Амур и его крупных притоков и значительную часть Нижнего Приамурья. Правобережная часть рек Амур и Уссури характеризуется отсутствием ММП.

2. Гидрологические особенности изучаемого района

Гидрологическая изученность бассейна реки Амур в настоящее время все еще остается неудовлетворительной. Наблюдения за водным режимом осуществляется только на 216 водотоках различной длины, что составляет 0,13% от общего их количества в бассейне. Из них 46 рек имеют длину менее 50 км и 170 водотоков – более 50 км. Ранее водный режим изучался еще примерно на 100 реках.

Характерным для формирования стока реки Амур является и то, что из 2827 амурских притоков от истока до устья основной реки только у 32 водотоков годовые расходы воды равны или превышают 0,1% стока реки Амур. Из них к наиболее многоводным относятся Зея (16,5%), Уссури (12,3%), Бурея (7,7%), Амгунь (5,7%), Тунгуска (3,5%), Аргунь (2,9%), Анюй (1,9%), Горин (1,6%) и Гур (1,4%). Сток остальных 25 притоков варьирует в пределах 0,1-1,0% от годового стока реки Амур;

Второй участок - Хабаровский водный узел. Это наиболее сложный участок русловых преобразований на всей реке Амур, негативные тенденции развития которого затрагивают экономические, экологические, военно-стратегические и в целом - национальные интересы России. Основное русло реки Амур заносится и быстро превращается во второстепенный рукав в результате перераспределения стока в пользу протоки Пемзенская. Амур "уходит" от Хабаровска, порождая трудности для судоходства, деятельности городских водозаборов, экологического состояния реки и рекреационного использования ее прибрежных территорий. Происходит интенсивное обмеление проток Казакевича и Амурская.

Одним из наиболее значимых факторов изменения водного режима реки Амур является гидротехническое строительство в его бассейне (Фыньяманьская ГЭС, Зейская ГЭС). Влияние ГЭС на сток реки в нижнем бьефе, особенно зимой, довольно существенно. Средняя годовая амплитуда колебаний воды уменьшилась на 1,0-2,3 м на участке Благовещенск-Хабаровск. Отмечается повышение средних минимальных уровней воды зимней межени, составившее 0,3-0,6 м, а в пределах Малого Хингана – 1,24 м.

Начавшаяся с 1940-х годов депрессия ее численности продолжается по настоящее время. К настоящему времени в результате отрицательного воздействия ряда климатических и антропогенных факторов площадь нерестилищ амурских проходных лососей сократилась наполовину, однако расчеты показывают, что нерестилища в бассейне реки Амур способны вместить не менее 10-12 млн производителей. В настоящее время степень заполнения нерестилищ лососями не превышает 10-15% их потенциальной величины. Нижний Амур является основным рыбопромысловым районом бассейна. Здесь добывается более 90% общего количества рыбы, вылавливаемой в его бассейне.

Последние годы характеризуются неблагоприятными условиями для обитания основных промысловых видов рыб. Высокие летние температуры, низкий уровень воды в русле реки Амур, сильные лесные пожары, выгорание водоохраных зон и так далее – все это повлияло на повышение температуры воды летом до 27оС и сокращение площади нерестовых и нагульных водоемов.

К настоящему времени рыбные запасы бассейна реки Амур значительно подорваны. Необходимо ставить вопрос об ограничении промышенного лова частиковых и жилых видов рыб, а на вылов осетровых на некоторое время ввести полный запрет.

3. Результаты изучения динамики температуры методом скольжения

В качестве источника получения информации использовались метеорологические и гидрологические ежегодники и ежемесячники. Данные обрабатывались методом скользящих пятилетий как оптимального для этого ряда наблюдений. Графики динамики температур строились в MS Excel.

Многие считают, что температура почвы в глубине повторяет ход температуры воздуха, не придавая значения тому, что почва представляет собой слоистую систему. В слоях и на границах почвенных горизонтов в течение года непрерывно происходит перемещение тепла и влаги, и ее можно рассматривать как многослойную систему, если изучать по стандартным глубинам, на которых проводятся климатические измерения. Нашиими исследованиями установлено, что амплитуда колебаний в почве может превышать таковую в воздухе. Так, амплитуда колебаний в слое почвы 0,2-0,8-1,6 м выше, чем в воздухе и составляют от 0,8 до 3 0С. При этом значения перепадов с глубиной происходит

неравномерно, не плавно, как это принято для расчетов при линейном строительстве, где за основу взята амплитуда колебаний почвы на глубине 1 м в 0,0-0,2 0С.

Уменьшение расхода воды на гидропосту Хабаровск отмечается многими исследователями снижение водности реки за счет увеличения роста твердого стока.

Анализируя полученные данные по трем станциям температуру воздуха, почвы и воды, была выявлена разная скорость по линии тренда. Так, если в Хабаровске и Николаевске в августе отмечается за период 1955-2008 гг рост температуры воздуха на 0,5 0С, то в воде рост идет на 1 0С, а в Мариинске, расположенному посередине между этими точками, идет значительное потепление – на 1,5 0С в воздухе и на 40С на глубине 1,6 м, и на 5,70С в почве на глубине 2,4 м. Безусловно, такие высокие внутрипочвенные температуры сказываются на быстром физическом выветривании горных пород, что приводит к увеличению скорости формирования почв, и указывают на рост скорости выноса твердого стока наряду с отмечавшимися учеными-гидрологами, ландшафтологами, увеличение плоскостного смыва. Возможно, данные выводы привлекут внимание к изучению роли почвенной климатологии для изучения температурного внутрипочвенного выветривания наряду с другими геоморфологическими методами.

Следует отметить, что коэффициент ранговой корреляции Спирмена при сравнении хода температуры воздуха, почвы и воды показывает довольно высокие значения в разные месяцы - 0,721-0,915.

ВЫВОДЫ

В Нижнем Приамурье за 110 лет аномально теплые периоды наблюдались в конце XIX века, в 20-е и 60-е годы. Особенно значительные положительные тренды отмечаются в двадцатилетие 1981-2000 гг. Эти тенденции синхронны глобальным. Самое рекордное увеличение температуры воздуха на 0,8°С отмечается в десятилетие 1991-2000 гг.

В настоящее время еще нет единого мнения по поводу того, что и в каких пределах должно измениться в климатической системе, что бы утверждать существование глобального потепления.

Для ведения рационального природопользования необходимо изучать динамику температуры воздуха, почвы и воды не только по среднегодовым значениям, но анализировать ежемесячный ее ход.

Анализ амплитуды колебания температур почвы по трем метеостанциям показал, что амплитуда колебаний в почве в слое 20- 320 см бывает в отдельные месяцы и на отдельных глубинах выше, чем в воздухе. Это приводит к сильному механическому, температурному выветриванию, что не может ни сказать на изменении гидрохимического, температурного режима речных и морских водоемов, и, соответственно, на кормовой базе для рыбного хозяйства.

Изменения в динамике температуры воды проходят значительно активнее, чем в воздухе. В связи с вышеперечисленным можно предположить, что в отмечавшемся в последние десятилетия, росте твердого стока определенную роль играет внутрипочвенный сток.

В работе использовано 8 литературных источников.

Проект «ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ (ПРУДОВ) ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

(победитель номинации «Вода и мир», премия 2-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)

Николай Маштак, 10 класс, обучающийся ТОГОУ ДОД «Центр творческого развития, экологии и туризма», г. Тамбов.
Руководитель: О. В. Юдакова, педагог дополнительного образования.



Николай Маштак

Родился 4 октября 1994г. в г.Тамбове, ученик физико-математического лицея № 14 г. Тамбова. Окончил музыкальную школу по специальности «Гитара», занимается баскетболом и велоспортом, увлекается химией, биологией и экологией.

Основные достижения: муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по экологии-2010 (3 место); региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по экологии-2011 (4 место); VII Международная олимпиада по основам наук, II этап (дипломы 1 степени за участие по предметам химия, биология); Областной конкурс исследовательских проектов им. В.И. Вернадского «Я и Земля» в номинации «Проблемы природных экосистем. Животные и растения в экосистемах» (1 место).

Планы на будущее: стать врачом, скорее всего, хирургом. Обучаться хотелось бы в престижном отечественном или зарубежном ВУЗе.

ВВЕДЕНИЕ

Во всех районах нашей области есть искусственные водоемы – пруды. Их насчитывается около двух тысяч. Чаще всего для создания прудов перегораживают балки земляными плотинами, которые задерживают талые и ливневые воды. Иногда пруды питаются еще и родниками, входящими в балках выше плотин. Имеется также небольшое количество вырытых прудов. Величина прудов различна. Самые крупные собирают воды до одного миллиона кубических метров.

На плотинах крупных прудов построены водоспуски для талых и ливневых вод. На мелких прудах плотины не имеют водоспусков и потому размываются почти ежегодно талыми водами, и их приходится снова восстанавливать. Небольшие пруды, питающиеся исключительно талыми и дождовыми водами, летом пересыхают. Дождевые и талые воды постоянно заносят пруды песком, глиной, илом, смытой почвой.

Состояние водоемов напрямую зависит от благополучия окружающей среды, объективно отражает экологическую ситуацию прилежащей территории. Живущие в этих водах организмы отражают состояние водоемов и, соответственно, экологическую ситуацию.

Цель работы: оценка состояния здоровья водоемов (прудов) Тамбовской области по стабильности развития серебряного карася за пять лет.

Рыбы, находясь на вершине пищевых цепей в водных экосистемах, представляют собой важный объект мониторинга. Для анализа использовались выборки карася серебряного (20 особей) из 6-ти водоемов области. Изменение стабильности развития как общей характеристики состояния организма обычно отражается на изменчивости самых разных признаков организма. Оценка стабильности развития по каждому признаку сводилась к оценке асимметрии, что означает учет различий в значениях признака слева и справа. Работа проводилась в Знаменском, Бондарском, Мордовском, Токаревском, Петровском районах Тамбовской области с июля 2006 года по июль 2010 года.

Материалами для работы послужили собственные данные, полученные при обработке биоматериала (карась серебряный) за период июль-сентябрь 2008-2010 годов из выше указанных прудов. Кроме того, были использованы данные, полученные при обработке биоматериала (карась серебряный) из тех же прудов, но другими счетчиками. Биоматериал (карась серебряный) был любезно предоставлен рыбаками - любителями г Тамбова.

МЕТОДОЛОГИЯ

В качестве модельного вида выбран карась серебряный. Данный вид многочислен и распространен в водоемах области практически повсеместно, материал для исследования доступен в течение всего года.

Исследования проводились в водоемах (прудах) Тамбовской области, выбранных произвольно. Для анализа использовались выборки особей карася серебристого одного возраста половые различия не учитывались. Отлов производился по 20 особей с июля по сентябрь 2006 - 2010 г.г., в следующих районах Тамбовской области: д. Сергиевка, Знаменского района; д. Павловка, Мордовского района; д. Корцево, Петровского района; д. Большая Лазовка, Токаревского района; с. Пахотный угол, Бондарского района; с. Текино, Сампурского района. Использовались меристические (счетные) признаки. Главный критерий выбора признаков: возможность получения сходных результатов при повторном учете признаков. Оценка стабильности развития по каждому признаку сводилась к оценке асимметрии, что означает учет различий в значениях признака слева и справа.

Интегральный показатель стабильности развития для комплекса меристических признаков - средняя частота асимметричного проявления на признак (рассчитывается как среднее арифметическое числа асимметричных признаков у каждой особи, отнесенное к числу используемых признаков). Для оценки степени нарушения стабильности развития использовали пятибалльную шкалу оценки отклонений состояния (морфологических признаков, применяемых при ихтиологических исследованиях) организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития рыб. В анализе оценки уровня стабильности развития была использована система морфологических признаков, обычно применяемых при ихтиологических исследованиях.

- 1-число лучей в грудных плавниках;
- 2-число лучей в брюшных плавниках;
- 3-число лучей в жаберной перепонке;
- 4-число жаберных тычинок на 4ой жаберной дуге;
- 5-число глоточных зубов;
- 6-число чешуй в боковой линии.

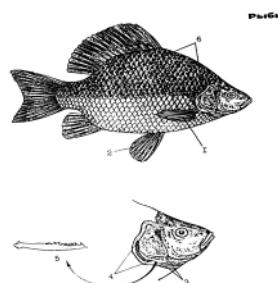


Рис.1. Список морфологических признаков для оценки стабильности серебряного карася (*Carassius auratus*)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сведения об исследуемых водоемах Тамбовской области, их использование

Характеристика пруда с. Сергиевка, Знаменский район: длина \approx 1,5 км, ширина \approx 200 м, глубина местами \approx 2 м. Водной растительности очень мало. Прибрежная растительность представлена в виде ивы. Населенный пункт расположен по берегу пруда. Используется населением для разведения водоплавающей птицы, является местом отдыха.

Характеристика пруда с. Корцево, Петровский район: длина \approx 3,2 км, ширина \approx 200 м, местами доходит до 300 м, глубина местами \approx до 6 м. Имеет богатую прибрежную и водную растительность, расположен от ближайшего населенного пункта \approx 6 км. Используется для ловли рыбы и отдыха. Рядом с прудом располагаются сельскохозяйственные угодья.

Характеристика пруда с. Лазовка, Токаревский район: длина \approx 3,5 км, ширина \approx 200-300 м, глубина местами до 4 м. Водная растительность обильная, в основном в виде камыши и рогоза. Береговая линия представлена ивой и ежевикой. Используется как место отдыха и ловли рыбы. Расположен вблизи небольшого населенного пункта. Сельхозугодия расположены далеко от водоема.

Характеристика пруда д. Павловка, Мордовский район, Тамбовская область. Имеет круглую форму диаметр \approx 600 м, глубина незначительна \approx 200 м, слабо развита водная растительность, велико заиливание, признаки гниения.

Характеристика пруда д. Пахотный угол, Бондарский район, Тамбовская область. Длина \approx 2 км, ширина \approx 20 м. Глубина местами доходит до 5 м. До ближайшего населенного пункта 1 км. Водная растительность не богатая. Имеет хорошо сформированный берег с богатой прибрежной растительностью. Используется для ловли рыбы и отдыха.

Характеристика пруда д. Текино, Бондарский район, Тамбовская область. Размеры: длина \approx 3 км, имеет два отрога по 1 км длиной, ширина \approx до 30 м. Ближайший населенный пункт 2,5 км. Глубина местами доходит до 4 м. Водная растительность небогатая. Используется как место отдыха.

Результаты работы и их обсуждение

Оценка стабильности развития производилась для карася серебряного. Были использованы выборки из 6 водоемов Тамбовской области в период июль – сентябрь 2006-2010 годов.

Карась серебряный, величина интегрального показателя стабильности развития карася серебряного (средняя частота асимметричного проявления на признак), посчитанная по 6 признакам оказалась равна:

Год проведения исследования	Пруд № 1 д. Сергиевка, Знаменский район	Пруд № 2 д. Павловка, Мордовский район	Пруд № 3 д. Корцево, Петровский район	Пруд № 4 д. Б.Лозовка, Токаревский район	Пруд № 5 с. Пахотный угол, Бондарский район	Пруд № 6 с. Текино, Сампурский район
2006	0,38	0,37	0,32	0,29	0,21	0,16
2007	0,36	0,36	0,30	0,27	0,20	0,15
2008	0,37	0,38	0,31	0,29	0,21	0,17
2009	0,38	0,38	0,32	0,28	0,22	0,17
2010	0,39	0,37	0,34	0,31	0,24	0,19

По пятибалльной шкале оценки отклонений состояния организма (по стабильности развития) от нормы следующая ситуация:

- пруд № 1 д. Сергиевка – 3ий балл (средняя степень отклонения)
- пруд № 2 д. Павловка – 3ий балл (средняя степень отклонения)
- пруд № 3 д. Корцево - 2ой балл (низкая степень отклонения)
- пруд № 4 д. Б.Лозовка – 1ый балл (условная норма состояния)
- пруд № 5 с. Пахотный угол - 1ый балл (условная норма состояния)
- пруд № 6 с. Текино – 1ый балл (условная норма состояния)

ВЫВОДЫ

Уровень нарушений у карася серебряного незначительный в прудах №3, №4, №5, №6. Это свидетельствует о благополучном состоянии исследованных прудов. В прудах №1, №2 степень нарушения стабильности развития карася серебряного выше условной нормы, что говорит о его неблагоприятной среде обитания.

Результаты настоящего проекта представляются важными по следующим причинам: в соответствии с программой по ведению государственного мониторинга поверхностных водных объектов Тамбовской области, результаты могут быть использованы работниками областного управления охраны окружающей среды и природопользования по Тамбовской области при составлении ежегодного доклада о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области; мониторинг водоемов обеспечивает базовые данные для верного принятия решений и контроля за их результатами; полученные данные обследования прудов могут использоваться обучающимися как экспресс-метод при разовом обследовании, так и для длительного мониторинга.

Рекомендации

Необходимо проводить разъяснительную работу среди населения о значении воды и бережному к ней отношении. Для улучшения качества вод в прудах рекомендую во время весеннего паводка проводить открытие плотин для промывки чаши пруда от накопленных загрязнений.

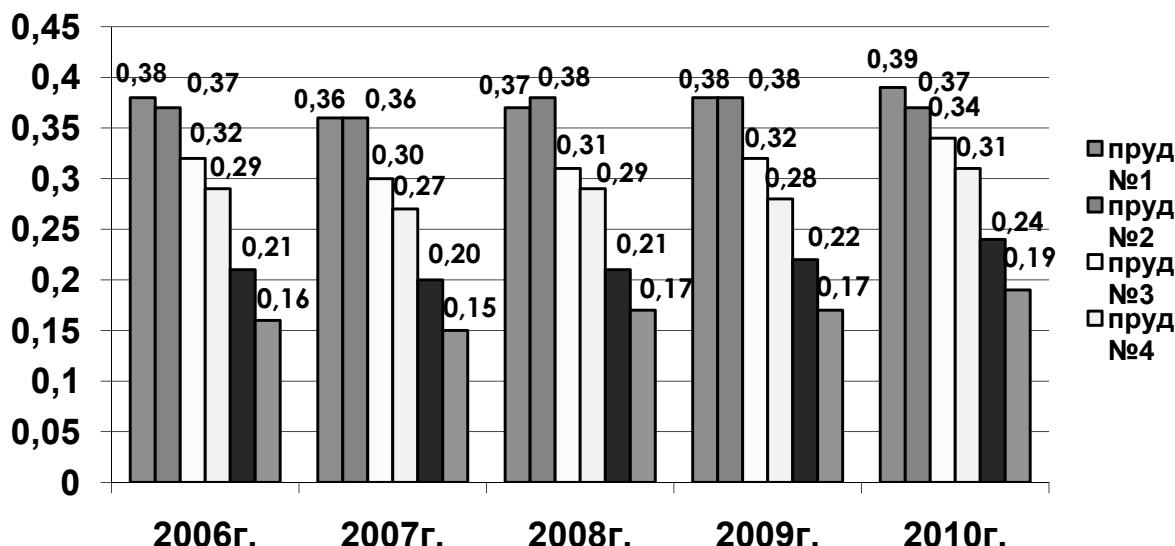


Рис.2. Сравнительный показатель стабильности развития карася серебряного в прудах №1, №2, №3, №4, №5, №6 (июль-сентябрь 2006-2010 гг.).

В работе использовано 5 литературных источников.

Проект «ВЛИЯНИЕ ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ»

(Проект посвящен 1000-летию г. Ярославля)

(победитель в номинации «Охрана и восстановление водных ресурсов в бассейне реки Волги» им. Профессора В.В.Найденко, сертификат бюро ЮНЕСКО в Москве, премия 2-й степени для государственной поддержки талантливой молодежи в рамках приоритетного национального проекта «Образование»)

Анастасия Шведенко, Мария Бекова, Дарья Смирнова, Яна Новикова, Анастасия Дудкова, ученицы 9 класса, воспитанницы Детского эколого-биологического центра «Дом Природы» г. Тутаев.

Руководители: Г. В. Глазунова, Е.М. Шомина, педагоги дополнительного образования ДЭБЦ «Дом природы» г. Тутаев.



Анастасия Шведенко



Мария Бекова



Дарья Смирнова



Яна Новикова



Анастасия Дудкова

Родилась 1 августа 1996 г. в г. Ташкенте, ученица СОШ №3 г. Тутаева.

Закончила отделение эстетики школы искусств г. Тутаева; изучает английский и французский языки, занимается краеведением, входит в районный штаб Детского досугового движения «К истокам нашим». «Открытка из победного мая» и «Педагогическая династия Покровских»; Районная краеведческая конференция (3-е место).

Родилась 8 июня 1995 г. в г. Ярославле, ученица СОШ №6 г. Тутаева. Окончила музыкальную школу по классу флейты, учится играть на гитаре, увлекается бисероплетением и спортом.

Планы на будущее: ЯГУ им. Демидова, факультет экономики.

Родилась 29 января 1996 г. в г. Любиме Ярославской области, ученица СОШ №3 г. Тутаева. Занимается игрой на гитаре, увлекается бисероплетением, вышивкой, вязанием. Планы на будущее: Ярославское медицинское училище.

Родилась в г. Тутаеве Ярославской области, ученица СОШ №3 г. Тутаева. Занимается вокалом. Основные достижения: Межрегиональный конкурс вокалистов им. Шаляпина (2 место), Межрегиональный конкурс им. Собинова (2 место). Планы на будущее: Ярославское музыкальное училище имени Собинова

Родилась в г. Тутаеве Ярославской области, ученица СОШ №3 г. Тутаева. Увлекается бальным и танцами.

Планы на будущее: Ярославский университет им. Демидова, юридический факультет.

ВВЕДЕНИЕ

Памятники культуры, построенные 2-3 столетия назад на живописных холмах и склонах, со временем подвергаются «агрессии» со стороны атмосферных осадков, в том числе щелочных и кислотных дождей. Жидкие атмосферные осадки, стекая по крыше и стенам, разрушают фундаменты и создают предпосылки для образования оползней и карста. Оползневые и карстовые процессы трудно прогнозируемые, поэтому необходимо найти способ законсервировать памятники культуры на неопределенное время, пока не появятся средства для капитального ремонта. Это позволит избежать катастроф в действующих храмах, защитить от разрушения образцы национального достояния. Природа, время и люди привели их в запустение, полное или частичное разрушение. На капитальное восстановление их требуются крупные финансовые средства. В настоящее время ни страна, ни меценаты не в состоянии вкладывать в них деньги.

Обследование территории и состояния Казанской Преображенской церкви 2010 г. показало наличие огромной трещины между галереей-папертью и основным зданием, а также многочисленных малых трещин в цоколе и несущих стенах нижней церкви, это свидетельствует о непрекращающихся подвижках и усадках грунта. Всего зафиксировано 35 зон деформации: 32 - в здании церкви и 3 - в колокольне.

Фундаменты церкви и колокольни заложены в толще техногенных или антропогенных накоплений и опираются на грунты ледникового и водно-ледникового происхождения. Общий уклон территории на юго-восток и юго-запад достигает 15 – 25° (максимум до 40° на склонах оврагов).

Цель проекта: исследовать факторы, влияющие на устойчивость побережья в районе Казанской Преображен-

ской церкви г.Тутаева Ярославской области.

Задачи:

1. Оценить комплексное воздействие водохранилища на окружающую территорию геоэкологическое состояние храма.
2. Собрать и изучить материал по истории создания Казанского Преображенского храма г. Тутаева Ярославской области.
3. Предложить методику консервации природных процессов для предотвращения дальнейшего разрушения этого объекта национальной культуры.

МЕТОДОЛОГИЯ

Методика исследования включала в себя: социологический опрос верующих и священнослужителей, рекогносцировочные работы по определению технического состояния храма, оценку геоэкологического состояния объекта и местности, камеральную обработку полевого материала в лаборатории гидрологии и гидрохимии ИБВВ РАН по известным методикам, работу с научной, картографической и специальной литературой.

Обследование территории и состояния храма

Город Тутаев и его окрестности находятся в зоне умеренно-континентального климата с четко выраженной сезонностью. Средняя температура июля +16оС, января –10оС. Среднегодовое количество осадков 600 мм, испаряемость 350 - 400мм (коэффициенты увлажнения – 1,5-1,7). Наибольшая высота снегового покрова за зиму – 25-30 см. Наличие временного стока воды по тальвегу оврагов и выходов на поверхность многочисленных подземных источников и родников Московской и Днепровской водоно-ледниковых водоносных горизонтов создают реальную опасность возникновения оползня, а, следовательно, неустойчивость природной системы и архитектурного памятника.

Церковь Казанской Божьей Матери была построена в г. Романове-Борисоглебске (ныне г. Тутаев) в 1758 г. на средства прихожан. Она расположена на левом оползневом берегу р. Волги в 60 м от уреза воды. До создания Горьковского водохранилища церковь находилась в 150 м от воды. Отдельно от основного здания, выше по склону расположена колокольня. Создание Горьковского водохранилища в 1955 году, резкие изменения уровня воды и стоковые течения в результате работы шлюзов и ГЭС Рыбинского гидроузла приводят к разрушению волжских берегов. По мнению специалистов Управления эксплуатации Горьковского водохранилища (г. Кострома), изучающих абразию и эрозию берегов в зоне переменного подпора от г. Рыбинска до г. Ярославля, ежегодно в среднем разрушается 0,5 – 0,7м побережья. Через 10-15 лет жемчужина г. Тутаева – Казанский храм, может быть безвозвратно утерян.

Результаты исследования

Выше выходов подземных вод были заложены почвенные шурфы глубиной 0,5 – 0,7 м. Послойный анализ образцов показал, что они состоят: верхний слой 0-10 см – дерновина, слой 10-30 см – техногенный суглинок с камнями, галькой и бытовым мусором, 30-40 см – прослойка супеси и далее 40-70 см влажный средний, мелкий и илистый песок соответственно.

Анализ воды из р. Волги, временных водотоков по тальвегу оврагов, а также из подземных источников, взятых на разных уровнях абсолютных высот местности показал, что все они относятся по классификации О.А. Алекина и др. к гидрокарбонатной кальциево-магниевой группе.

Различия по температуре, содержанию кислорода и электропроводности говорят о том, что все они, за исключением р. Волги и временных водотоков дренируют различные Московско-Днепровские водоно-ледниковые водоносные горизонты, залегающие первыми, или вторыми от поверхности. Горизонты эти невысокой водообильности не превышающие 0,07 дм³/сек и, судя по ржавому следу, богаты окислами железа. Измеренные с помощью поплавков скорости стоковых течений у берега составили 0,25 м/с. В зависимости от сбросов воды через Рыбинский гидроузел эти скорости могут достигать критических, т.е. более 0,5 м/с, это приводит к размыву русла и деформации берегов.

На участке между городами Рыбинск и Тутаев период весеннего ледохода продолжительнее, чем на других участках Горьковского водохранилища. При резком увеличении попусков в условиях ледостава и при толщине льда более 25 см на перекатах и в сужениях акватории образуются заторы, что приводит к местным деформациям русла и криогенной абразии берегов.

Анализ трех поперечных разрезов в районе г. Тутаева по данным ИБВВ РАН в 2009 г. показал, что донные наносы в затопленном русле Волги представлены крупным песком и галькой с гравием, а ближе к берегам, где имеются заросли макрофитов – высшей водной растительности (рдест гребенчатый, роголистник погруженный), скорости течений уменьшаются и накапливаются илистые пески.

Кроме этого, установлены и другие опасные инженерно-геологические разрушения Казанской Преображенской церкви.

1. Морозное пучение грунтов основания. Оно представляет собой увеличение объема грунта в результате промерзания и выражается в вертикальном перемещении грунта вместе с возведенным на нем сооружением. Постоянные циклы промерзания-оттаивания приводят к «усталостному эффекту» и снижению прочности массива грунта и фундамента.
2. Снижение прочности грунтов в результате их переувлажнения. Исходя из свойств суглинков, они способны менять свое состояние при изменении влажности. При этом повышение влажности грунтов приводит к снижению их прочности, что усиливает проявление деформационных свойств.
3. Выветривание кладки стен. Нарушение горизонтально-вертикальной планировки участка и кровли храма при-

водит к попаданию атмосферных вод в конструкцию стен. В нижней части стен этот процесс усугубляется капиллярным поднятием поровой влаги из грунтов основания в кирпичную кладку. Разрушение (выветривание) кладки происходит по следующим путям:

- путем выщелачивания агрессивными водами (щелочными и кислотными дождями);
- отложением минеральных солей;
- морозобойным разрушением стен при замерзании поровой влаги.

4. Овражная эрозия. Вследствие таяния снегов и выпадения дождей происходит размытие и перенос грунта временными водотоками. На территории Казанской церкви имеются все факторы, способствующие развитию процесса оврагообразования.

ВЫВОДЫ

Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что воздействие Горьковского водохранилища негативно влияет на прилегающую территорию.

1. Колебание уровня воды вследствие увеличения сброса воды Рыбинским гидроузлом, способствует увеличению стоковых течений, что, в свою очередь, приводит к размыву русла и деформации берегов. Это воздействие усиливается в условиях ледостава. В сужениях акватории образуются ледовые заторы, что приводит к криогенной абразии берегов. Подпор грунтовых вод и наличие подземных источников на разных абсолютных высотах местности приводят к переувлажнению грунта и усилиению оползневых процессов. Этому также способствуют расположение и характер пластов горных пород данной местности.
2. Казанская Преображенская церковь, построенная на оползневом участке левобережья р. Волги, впитала в себя все негативные природно-антропогенные влияния территории, оказавшись оконтуренной двумя оврагами. Сам храм с колокольней находятся на двухуровневых террасах древнего оползня. Развитие оползня было остановлено строительством храма, в частности закладкой большого количества камней и валунов в фундамент и язык оползня. Современные четвертичные отложения в виде техногенных грунтов покрывают более древние флювиогляциальные отложения водно-ледникового происхождения. Близость к акватории Горьковского водохранилища (наличие существенных стоковых течений) способствует более быстрой циркуляции подземных вод выклинивающихся в водоем, а, следовательно, увеличивается промывка (дебет) подземных водных горизонтов под храмом, что делает его еще более неустойчивым к различного рода подвижкам земной коры.
3. Исследовательская группа дала конкретные рекомендации по реабилитации памятника культуры Казанской Преображенской церкви консервации природных процессов.

Для привлечения внимания местного населения к проблеме сохранения памятника культуры в журнале «Романово-Борисоглебская старина» опубликована статья одного из авторов исследовательской работы Марии Бековой.

Рекомендации по реабилитации памятников культуры

Несмотря на использование простых методов исследования, была получена убедительная картина того, что вопреки проведенным ремонтным и реставрационным работам в Казанской церкви нужно серьезное вмешательство в предотвращении катастрофы и оказание помощи:

1. Продолжать усиливать язык оползня, примыкающего к водохранилищу каменно-валунной наброской, которая широко использовалась нашими предками и, в основном, позволила сохранить этот памятник культуры и архитектурного творчества. Сделать это можно силами самих верующих в виде акций приуроченных к религиозным и светским праздникам, посредством безвозмездного послушания.
2. Следующий этап - это укрепление фундамента заливкой жидкого бетона и опалубка его бетонной отмосткой толщиной 20-30 см и шириной 2-2,5 м. Это позволит просачиваться жидким атмосферным осадкам далеко от фундамента и не разрушать его. Всего потребуется 20 – 25 м³ бетона. При рыночной стоимости 1 м³ бетона – 2750 руб. потребуется 50 – 70 тыс.р., плюс столько же на оплату труда – итого 100-150 тыс.р.
3. Наиболее трудоемкое и требующее более значительных финансовых вливаний, относящихся к категории капитального строительства – это устройство дренажной системы по всему периметру здания. Создание мелиоративных колодцев и радиальное отведение атмосферных вод за пределы оползневой зоны непременное условие этой части проекта. Стоимость мероприятия превышает 0,5 млн.р. Таким образом, прекращается полностью или частично воздействие атмосферных осадков на оползневые и карстовые процессы под памятником культуры или отдельных его частей.
4. Для окультуривания ландшафта и придания ему эстетических форм и привлекательности есть необходимость в дальнейшем использования более дорогих методов, в частности – металлического шпунта Ларсена по всему языку оползня, проведение вертикально-горизонтальной планировки участка, обустройство видовой площадки, установка коробчатых габионов, матрасов Рено и георешеток.

В работе использовано 8 литературных источников и 1 интернет ресурс.

ВРЕМЯ СОБИРАТЬ И УКЛАДЫВАТЬ КАМНИ

Есть храмы, построенные по желанию и велению человека, а есть – по велению Божьему. Таковым является Казанская преображенская церковь, построенная на живописном левом берегу Романов-Борисоглебска, ставшая визитной картой города Тутаева.

Много легенд сложено об истории этого храма, и в каждой из них упоминается о том, что строили его всем миром. В одной из них говорится, что проходившие мимо торговые суда привозили огромные валуны для укрепления фундамента церкви, а на самом деле собирали их вдоль уреза берега Волги строители храма.

Храм строился на века, но современные экологические проблемы не обошли его стороной. Создание Горьковского водохранилища в 1955 году, резкие изменения уровня воды и стоковые течения в результате работы шлюзов и ГЭС Рыбинского гидроузла приводят к разрушению волжских берегов. По мнению специалистов Управления эксплуатации Горьковского водохранилища (г. Кострома), изучающих абразию и эрозию берегов в зоне переменного подпора от г. Рыбинска до г. Ярославля, ежегодно в среднем разрушается 0,5-0,7 м побережья. Через 10-15 лет жемчужина левобережья – Казанский храм может быть безвозвратно утерян.

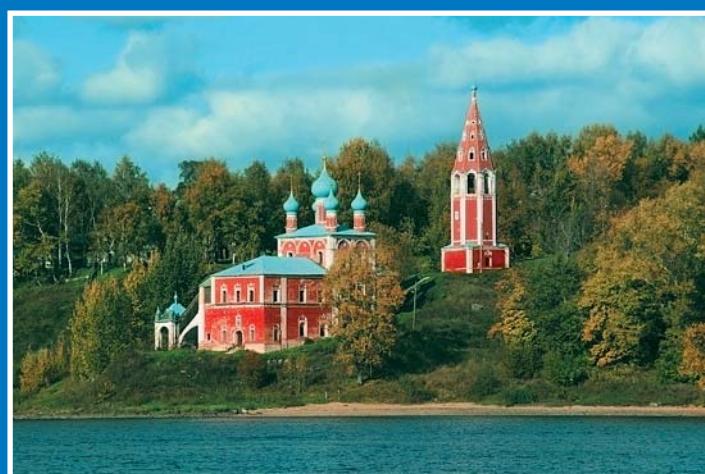
Этим летом наша группа учащихся детского экологического Центра «Дом природы» под руководством педагогов Г.В. Глазуновой и Е.М. Шоминой совместно с Институтом биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук (п. Борок) провели исследование нынешнего состояния храма. Были выявлены многочисленные трещины в стенах храма, выходы грунтовых вод из-под фундамента, приводящие к сползанию храма в Волгу.

Дети города Тутаева, объединившись в дружину по спасению Казанской церкви, провели акцию по сбору камней и укладке их у основания языка оползня, на котором находится храм, и уборку мусора на берегах Волги.

Это первые шаги детского экологического проекта «Защита памятников культуры на оползневых берегах водохранилищ», посвященного 1000-летию Ярославля. Проекты выполняются в рамках Российского национального конкурса водных проектов старшеклассников, который состоится в 2011 году в г. Москве. Помимо научно-познавательного значения проект призван обратить внимание граждан и администрацию города к проблеме защиты берегов левобережья, подверженных оползневым процессам и овражной эрозии. Это серьезнейшая тема, требующая к себе особого внимания, ибо на карту поставлены существование жилого фонда, памятников культуры.

Пока на научном уровне идет поиск путей решения проблемы, каждый житель нашего города может принять посильное участие в сохранении дивной Казанской Преображенской церкви. Как в древней легенде принесем к стенам храма камни, чтобы укрепить его основание и замедлить разрушение.

Мария Бекова,
ученица средней школы № 6, ДЭБЦ «Дом природы»





Учредитель и организатор Российского национального конкурса водных проектов старшеклассников - автономная некоммерческая организация «Институт консалтинга экологических проектов».

Проводится с 2003 года.

Конкурс входит в федеральный "Перечень олимпиад и конкурсных мероприятий, по результатам которых присуждаются премии для поддержки талантливой молодежи" Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках приоритетного национального проекта "Образование".



Институт консалтинга экологических проектов - автономная некоммерческая организация, реализующая природоохранные проекты и программы в целях расширения межсекторального, межрегионального и международного сотрудничества для достижения устойчивого развития.

Контакты:

www.eco-project.org

E-mail: water-prize@mail.ru, eco.epci@gmail.com

Тел./факс: (499) 245-68-33

Телефоны: (495) 589-65-22

(903) 144-30-19

При реализации проекта используются средства государственной поддержки, выделенные в качестве гранта Фондом подготовки кадрового резерва «Государственный клуб» по итогам конкурса, проведенного в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации от 08 мая 2010 г. № 300-рп «Об обеспечении в 2010 году государственной поддержки некоммерческих неправительственных организаций, участвующих в развитии институтов гражданского общества».