



УРОКИ РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ЮНИОРСКОГО ВОДНОГО КОНКУРСА

Веницианов Е.В.¹

д-р физ.-мат. наук, профессор,
зав. лабораторией

Давыдова Н.Г.²

канд. техн. наук,
директор

Косариков А.Н.²

д-р экон. наук, профессор,
научный руководитель

Кириллов Д.М.³

руководитель

1 – ФГБУН Институт водных проблем РАН, г. Москва;

2 – Институт консалтинга экологических проектов, г. Москва;

3 – Федеральное агентство водных ресурсов

В 2003 году был учрежден Российский национальный конкурс водных проектов старшеклассников, позже переименованный в Российский национальный юниорский водный конкурс. Инициатором его создания явился Институт консалтинга экологических проектов. Конкурс проводится в три этапа: муниципальный, региональный, общероссийский. Победитель последнего представляет нашу страну на международном Стокгольмском юниорском водном конкурсе.

Конкурс поддержан Федеральным агентством по водным ресурсам и рядом научных организаций, из сотрудников которых сформирована группа экспертов.

В 2020 году участниками конкурса стали 1840 школьников из 83 регионов России, которые выполнили 1510 проектов.

Его целью было создание вертикально организованной структуры для поддержки старшеклассников, которые проявляют научный интерес к проблемам охраны окружающей среды и водных объектов. Вода является важнейшим ресурсом экономики, потребление которой в целом на три порядка превышает, например, использование нефти. Она обеспечивает жизнедеятельность биоты, является важнейшим фактором, формирующим среду нашего обитания, участвует в формировании земной поверхности, а иногда проявляет свою могучую стихийную силу в виде ливней, штормов, тайфунов и цунами.

Именно воде уделяется особое внимание и в науке, и в области технологии, и в экономике. Выбор тематики конкурса оказался очень удачным. Интерес к нему не угасает в течение почти двадцати лет. Конкурсом охвачены практически все субъекты Российской Федерации.

В каждом из них проходят массовые состязания инициативных старшеклассников, число которых доходит до ста участников. И только один из них становится победителем регионального конкурса и участвует в заключительном федеральном туре.

За эти годы сформировалась тематика проектных исследований: это устойчивое водопользование, включая технологические проблемы водоподготовки – очистки сточных вод и получения питьевой воды, оценка экологического состояния водных объектов, в том числе и малых рек и озер, поиск методов решения экологических проблем, исследование влияния климатических, социальных и других факторов, влияющих на здоровье водного объекта.

Важной особенностью конкурса является ориентация на инновационный характер при выборе темы и ее реализации в виде конкретных работ, включающих как натурные изыскания, так и теоретический анализ полученных данных, знакомство с научными публикациями. Эта направленность естественным образом приводит к взаимодействию со специалистами – сотрудниками научных и образовательных учреждений, работниками водного хозяйства, технологами, а также вызывает активный интерес общественности. Разумеется, это сотрудничество чревато опасностью чрезмерного влияния «взрослых специалистов» на выполнение проекта. Чтобы выяснить уровень такого влияния в конкурсе действует механизм экспертизы, причем экспертами являются крупные и признанные специалисты в этой сфере. Экспертиза включает знакомство с проектами, оценку представленной презентации и – главное – доклад участника и ответы на вопросы. Так процедура защиты обеспечивает объективность оценки

всех составляющих проекта: самого текста и презентации, а также владение автором представленного материала и его кругозор.

Конкурс имеет следующие инновационные составляющие:

- использование в конкурсной методологии проектного принципа;
- основой проектов является водно-экологическая составляющая, которая доступна пониманию школьниками с разным уровнем знаний и актуальна в отношении её потенциальной практической пользы;
- возможность использования в проектах методов разного уровня сложности, начиная с простого наблюдения на водных объектах, и возможность использовать современные научные подходы;
- как правило, заинтересованность аудиторий, окружающих конкурсантов (учащихся и педагогов школы, родителей, друзей и пр.), в успешной реализации темы проекта;
- возможность для школьников пролонгации исследований;
- возможность проявления при формулировке и реализации проекта позитивных и перспективных личных качеств (активность, энергичность, инициативность и пр.);
- реальная возможность участия в заключительном туре в Москве и общения с многочисленными участниками из других регионов, а также с ведущими специалистами в водных проблемах.

В некотором смысле участие в конкурсе дает участникам опыт, который в современной школе практически отсутствует: умение разработать научно обоснованный проект по актуальной водно-экологической тематике, имеющий практическую значимость и защитить его, привлекая много дополнительной научно-практической информации. Априори понятно, что только широкий кругозор по выбранной теме может обеспечить автору успех при защите даже самого актуального проекта.

Рассмотрим несколько примеров успешно выполненных проектов по наиболее представительным направлениям конкурса.

Исследование экологического состояния водных объектов

Вода – наша жизнь. Адам Алиев, 9 класс, СОШ № 28, с.п. Южное, Республика Ингушетия.

Выполнено исследование 8 родников Джейрахского района и пригодность родниковой воды для питьевых целей. Определялись физико-химические и органолептические показатели и их соответствие санитарно-гигиеническим требованиям. Все они удовлетворяют санитарным нормам и пригодны для питьевых целей.

Интерактивная карта водных объектов пос. Большой Луг Шелеховского района. Дмитрий Угрюмов, Малика Маджидова, 9 класс, Большелугская СОШ № 8, пос. Большой Луг, Иркутская область.

С использованием веб-ГИС «NextGIS» размещены полученные авторами данные о водных объектах района. Карта доступна любому заинтересованному пользователю. <http://biglugwatermap.nextgis.com/resource/1/display>

Биосистематика диатомовых водорослей (Bacillariophyta) национального парка «Приэльбрусье». Алима Шаваева, 9 класс, Эколого-биологический центр, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская республика.

Исследовано 5 водных объектов в горных районах Кабардино-Балкарии – ручьи и малые реки. Получены новые данные о составе одноклеточных водорослей в водных объектах горных районов Кабардино-Балкарии, что имеет научную значимость в связи с их малой изученностью.

Эколого-гельминтологическое состояние Восточного пруда. Томирлан Бурвяшов, Булгун Надбитова, 10 класс, Троицкая СОШ им. Г.К. Жукова, с. Троицкое, Республика Калмыкия.

Дана оценка экологического состояния воды и донного ила пруда, проведено гельминтологические исследования малого прудовика, что позволяет оценить риск заражения крупного рогатого скота и овец гельминтами.

Комплексная оценка воды, используемой в Кондопоге для питья. Элеонора Таранина, 10 класс, СОШ №8, г. Кондопога, Республика Карелия.



Пять родников Кондопожского и Прионежского районов используются в качестве питьевых источника. Задача – определение пригодности грунтовых вод для питьевых целей. Сделан вывод: пить родниковую воду не рекомендуется, даже после кипячения в ней не исчезают споровые культуры.

Исследование токсичности снега города Калтана методом биотестирования. Андрей Савин, 9 класс, Дом детского творчества, г. Калтан, Кемеровская область.

В городе Калтан имеется большое число промышленных предприятий, разрезы «Калтанская» и «Корчакольский», которые постоянно ведут взрывные работы. Целью проекта являлось исследование степени химической токсичности снега в разных участках города. В качестве биотеста был выбран кress-салат. В ходе экспериментов учитывалась всхожесть семян и скорость роста корней и побегов проростков. Наиболее загрязненной по уровню токсичности оказался снег, собранный на улице Комсомольская. Ситуация с загрязнением среды в городе за последние три года не улучшилась. Основными источниками загрязнения являются автотранспорт, ГРЭС, промпредприятия.

Мониторинг экологического состояния малых рек г. Нолинска. Александра Канева, 11 класс, СШ с УИОП, г. Нолинск, Кировская область.

Работа является продолжением мониторинга рек г. Нолинска, проводимого 16 лет учениками местной школы. В ней представлены результаты четырехлетних исследований экологического состояния двух малых рек Возжайки и Дубовки с применением методов органолептического, гидрохимического анализов и биоиндикации по макрозообентосу. Определены основные источники загрязнения рек, в основном диффузные, неконтролируемые. На качество воды влияет водность года: чем больше дождей, тем больше смыв и загрязнение. Отмечено превышено ПДК ионами аммония (2-4 ПДК) в нижних створах рек. Фауна донных беспозвоночных включает 16 семейств. Наибольшее распространение имели представители семейства хирономид, трубочника, что свидетельствует об ухудшении экологического состояния рек при их прохождении через территорию города – от слабозагрязненной к сильнозагрязненной.

Анализ потенциальных опасностей, связанных с динамическими изменениями ледника Вавилова на острове Октябрьской революции. Иван Новичихин, 9 класс, Школа космонавтики, г. Красноярск.

Рассмотрены динамические изменения ледника Вавилова на острове Октябрьской революции архипелага Северной Земли и проанализирована потенциальная опасность увеличения шельфовой зоны ледника. Исследование проведено на основании анализа космических снимков, полученных с ресурса EarthExplorer. Под влиянием глобального потепления ледник Вавилова за последние 5 лет поменял свой характер – из стабильного купольного в пульсирующий ледник, что приводит к непредсказуемым сбросам ледниковой массы. Льды могут застаться в проливе Вилькицкого, а не проинформированные суда могут потерпеть крушение. Нужно создать систему, оповещающую об опасной ситуации.

Оценка экологического состояния водных объектов в районе аварийной скважины № 9 Кумжинского месторождения в Заповеднике «Ненецкий». Эрбаева Александра, 8 класс, пос. Красное, Ненецкий автономный округ.

Изучалось экологическое состояние водных объектов в районе аварийной скважины. Обнаружено повышенное содержание нефтепродуктов. Сделан вывод: нефтепродукты попадают в протоку при высоких паводках, когда уровень воды выше уровня ограждающей дамбы. Даны практические рекомендации – увеличить высоту одной дамбы и построить вторую для защиты Коровинского залива Баренцева моря.

Экологическое исследование р. Луги в черте г. Кингесеппа. Князева Людмила, 11 класс, Кингесеппская СОШ № 1, Центр творческого развития, г. Кингесепп, Ленинградская область.

Работа является продолжением мониторинга, проводимого учащимися с 2015 г. Использовали метод биоиндикации (4 методики), проводили гидрохимические исследования, определили гидродинамические характеристики реки и ручья ливнестока. Нашли основной источник загрязнения – ручей ливнестока. Предложили способ исправления ситуации. Оценены затраты.

Изменение активности ферментов в водных экосистемах при антропогенном загрязнении

среды. Дарья Деревягина, 10 класс, Политехнический лицей-интернат, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл.

Одним из диагностических показателей экологического состояния водоема является ферментативная активность его компонентов, чутко реагирующих на различные изменения. Исследовано изменение активности ферментов водных экосистем при антропогенном загрязнении на примере реки Сердяжки в Республике Марий Эл. При попадании в водоем поверхностных и коммунально-бытовых сточных вод активность меди- и молибденсодержащих ферментов возрастает, а активность железосодержащих ферментов снижается. В условиях антропогенного стресса активность протеазы снижается, а активность уреазы возрастает. Эти результаты могут быть использованы для организации экологического мониторинга состояния речного комплекса.

Дарья Деревягина представляла Россию на международном этапе Юниорского водного конкурса, который проходил в рамках Недели Воды в Стокгольме в августе 2020 г.

Отсутствие рыбы в Пехорке после очистки русла. Павел Иванов, Вячеслав Горшков, 9 класс СОШ №25, г.о. Балашиха, Московская область.

В 2018 году происходила очистка русла Пехорки, после чего в реке стала резко сокращаться популяция рыбы. Предложено и обосновано решение этой проблемы путём зарыбления мальками карася. Проведено исследование выживаемости малька карася в аквариуме с водой Пехорки. Проведено зарыбление реки мальком карася.

Разработка метода биологической индикации состояния малых водотоков. Алла Крутинская, 9 класс, Академическая гимназия № 56; Варвара Потехина, 8 класс, СОШ № 207, Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных.

В результате трехлетней работы на 11 незагрязненных ручьях региона и в ходе анализа литературных источников выявлено 4 группы организмов бентоса, отвечающих требованиям биоиндикации. Показано, что данные группы организмов закономерно исчезают из бентоса водотоков по мере нарастания загрязнения, т.е. могут быть использованы в качестве индикаторных.

Ряска (Lemna) как фиторемедиатор нефтезагрязненных вод. Алёна Крюкова, 11 класс, СОШ № 4, Детский эколого-биологический центр, г. Стрежевой, Томская область.

Цель работы – выявление у ряски ремедиационной способности к нефтепродуктам и возможности ее использования в качестве биосорбента для очистки водоемов от нефтезагрязнителей.

Экспериментально доказано, что ряска обладает свойствами фиторемедиатора, с помощью которого можно производить очистку водоемов от нефтепродуктов. Опираясь на биоиндикационный и химический анализ, пришли к заключению, что при загрязнении водоема бензином лучше использовать ряску самостоятельно, то есть без добавления биопрепарата, а в случае ремедиации на местах разлива сырой нефти наиболее рациональным и эффективным методом является совместное применение биопрепарата и ряски.

Проекты по улучшению экологического состояния водных объектов

О перспективе создания в центре Петропавловска-Камчатского парка естественного типа «Маленькая природа» с экотропой. Лилия Файзрахманова, Дарья Давыдова, 9 класс, Евгений Свердлов, 11 класс, лицей № 46, г. Петропавловск-Камчатский, Камчатский край.

Цель проекта – сохранение экосистемы озера Култучное в центре Петропавловска-Камчатского. За счет неправильных строительных решений состояние озера ухудшилось: площадь водного зеркала сократилась примерно на две трети, 4/5 береговой линии забетонированы, озеро долгое время принимало разнообразные стоки, изменившие качество воды и состав гидробионтов. Принято решение о возвращении малому озеру утраченного статуса здорового водного объекта. Предложено и обосновано создание муниципальной особо охраняемой территории Биологический памятник природы Парк естественного типа «Маленькая природа» с экотропой.

Создание искусственного водоема из отработанного карьера. Балахонова Настя, 8 класс, с. Песь, Новгородская область.

На месте мертвого карьера создано искусственное озеро. В работе проведена оценка



Пост-релизы

качества воды методом биоиндикации и проанализирован растительный и животный мир этого нового водного объекта. Проведенные исследования являются доказательством достижения результата – создания искусственного живого озера.

Управление технологическими процессами в бытовых аквасистемах. Анненков Александр, Дятлова Дарья, Пикашкова Дарья, 10 класс, школа № 2009, г. Москва.

Сконструирована и создана автоматизированная аэрогидропонная установка, а также программное обеспечение в среде LabVIEW для управления параметрами, необходимыми для роста и развития растений, – влажности и освещенности. Датчики позволяют получить данные для регулирования процесса. Постоянная циркуляция воды дает возможность использовать один и тот же рабочий раствор в течение всего цикла выращивания. Установка действующая. Обеспечивается экономия электроэнергии.

Ферромагнитная жидкость в борьбе с микропластиком в сточных водах. Михаил Никоноров, 11 класс, Самарский областной детский эколого-биологический центр, Самарская область.

Предложен и обоснован метод, позволяющий очищать сточные воды на 80-85 процентов от микрочастиц пластика с помощью адсорбционно-магнитной установки и ферромагнитной жидкости. В ходе исследования была разработана конструкция, встраиваемая в систему водоотведения. Главная награда конкурса 2020 года.

Наше отношение к водоснабжению и водопотреблению. Дарья Чернова, Василий Иванченко, 10 класс, Дубровская СОШ № 2, р.п. Дубровка, Брянская область.

На примере своего поселка школьники использовали методики определения потребительских показателей питьевой воды, провели социологический опрос земляков, опробовали способы экономии воды в быту, выбрали самые эффективные из них применительно к местным условиям.

Дарья Чернова и Василий Иванченко – победители номинации Росводресурсов.

Деструкция загрязнителей с поверхности адсорбента в плазме кислорода. Шатило Анастасия, 11 класс, СШ № 26, г. Иваново.

Цель работы – исследование деструкции фенола, сорбированного на поверхность зерен диатомита, в плазме диэлектрического барьерного разряда. Эффективность деструкции фенола с поверхности сорбента составляет 80%. Удельные энергетические затраты в 1,8 и 81 раз ниже, чем при методе сорбции фенола с последующей регенерацией в СВЧ-камере.

Мониторинг загрязнения морским мусором побережья Куршской и Балтийской кос. Драгомир Чумак, Дана Ванина, 8 класс, СОШ № 6, Калининградский областной центр экологии краеведения и туризма, г. Калининград.

Цель работы – оценка загрязненности морским мусором некоторых рекреационных участков Куршской и Балтийской кос. Использовалась методика DeFishGear для мониторинга фрагментов морского мусора размером более 2,5 см. Обнаружено 1844 фрагмента морского мусора. Преобладающей группой отходов являются полимерные материалы (до 91%). Результаты исследования морского мусора были опубликованы на сайте Всероссийской общественной организации «Социально-экологический Союз».

Фильтрация как способ решения проблемы пластикового загрязнения. Алексеев Иван, 10 класс, СШ № 2, г. Бор, Детско-юношеский экологический центр «Зеленый парус», г. Нижний Новгород.

Цель работы – оценка эффективности сорбции частиц микропластика из бытовых сточных вод после стирки синтетических изделий фильтрованием через загрузки смеси активированного угля и СуперФерокса. Эффективность задержания составляет 65-80%.

Перечень интересных проектов далеко не полный. Однако он позволяет сделать вывод о безусловной значимости результатов исследований для практических целей. Разумеется, научная значимость представленных работ различна. Чаще всего используются известные из литературы методические приемы. Они всегда выходят за рамки школьных программ. Это расширяет багаж знаний конкурсантов. При этом эти знания не являются мертвым багажом, а используются

на практике. В конкурсе не участвуют работы, построенные только на обзоре литературных источников, а всегда имеют практическую направленность и используют натурные или лабораторные работы.

Самой замечательной особенностью конкурса является рождение инновационных идей некоторыми проектантами. Пусть их число невелико, но они придают конкурсу необычный характер.

Важно, что организаторы привлекают к работе в качестве экспертов известных и квалифицированных специалистов в области водных ресурсов. Это обеспечивает высокий уровень обсуждения проектов.

Эти качества обеспечивают завидное долгожительство конкурса. Первые участники стали зрелыми специалистами. Некоторые из них связали свою судьбу с научной деятельностью.

НОВОСТИ

В Минске обсудили современные технологии водоотведения

Руководители предприятия также поучаствовали в круглом столе, посвященном вопросам очистки сточных вод и обработки канализационных осадков.

Участники мероприятия обсудили среди прочих вопросов технологии и оборудование для очистки сточных вод, для обработки и утилизации осадков сточных вод, управление выбросами в окружающую среду от объектов водоотведения, контроль качества очистки сточных вод, экологическое и санитарное законодательство в области очистки сточных вод и многое другое.

К конференции присоединились представители таких органов власти и ведомств Республики Беларусь как Министерство жилищно-коммунального хозяйства, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Академия наук, а также руководители и специалисты предприятий водопроводно-канализационного хозяйства, проектных организаций, вузов, делегаты от общественных и научно-исследовательских организаций и др.

Источник: по материалам компании.