

Алексей Александрович Яковлев

## Стокгольмский Юниорский водный конкурс глазами педагога.

Ежегодно, в конце августа, проводится одно из знаковых для юных исследователей событий – Стокгольмский Юниорский Водный Конкурс. Участие в нем объединяет увлеченных решением проблем сохранения и рационального использования водных ресурсов старшеклассников из более чем тридцати стран мира. Стокгольмский конкурс оказывается уникальной площадкой для общения с единомышленниками, обсуждения новых идей, приобретения новых друзей. Возможность формирования неформальных связей, открытое общение и изучение мирового опыта оказываются в будущем для участников едва ли не важнее чем собственно конкурсная, соревновательная программа.

Благодаря поддержке Правительства Москвы и лично мэра Москвы Сергея Семеновича Собянина стало возможно включение в состав российской делегации педагога руководителя проекта финалиста. Подготовленный по итогам поездки анализ конкурса надеюсь окажется полезным для последующих участников.

Финал конкурса проводится в форме стендового представления проекта. В 2018 году для представления проекта впервые использовались заранее подготовленные интерактивные постеры, выведенные на демонстрационные экраны. Объем информации, которую, в большинстве своем размещали участники на электронном постере с помощью формы-конструктора, предоставленного организаторами, примерно соответствовал классическому стенду формата А0. Новая форма представления данных оказалась весьма удобна, в первую очередь благодаря возможности демонстрации графиков и иллюстраций в увеличенном виде. В то же время, использование электронных постеров, которые демонстрировались на ограниченном числе экранов, несколько ограничило свободное ознакомление участников и гостей конкурса с проектами друг друга. В этих условиях резко возросла роль дополнительных информационных материалов, в первую очередь кратких буклетов, описывающих проект. Наличие раздаточных материалов у участников существенно расширяло возможности по обмену информацией, да и контактами тоже.

В ходе стендовой сессии с проектом каждого участника последовательно знакомятся три группы членов жюри. Все общение на Конкурсе происходит на английском языке. Собственно полный текст проекта предоставляется на конкурс задолго до финала, и члены жюри имеют возможность его подробно изучить. Представление проекта на стендовой сессии позволяет участнику еще раз акцентировать внимание жюри на ключевых положениях, напомнить экспертам содержание проекта. Но все-таки инициатива на проектной сессии принадлежит жюри, их вопросам. Тут не удастся

обойтись одним заранее заученным текстом. Решающую роль имеет способность участника понять вопросы экспертов и дать на них ответ, по возможности исчерпывающий. Вряд ли стоит повторять, что хорошее владение английским языком становится залогом успеха в представлении проекта.

Собственно, сами вопросы жюри оказываются в большинстве случаев довольно ожидаемыми. При наличии у автора проекта критического взгляда на свои результаты эти вопросы можно даже заранее спрогнозировать и попытаться подготовить на них ответ. Почти всегда интерес экспертов вызывает обсуждение частных деталей проекта: особенности методики эксперимента; доказательности приводимых результатов, в том числе и методами математической статистики; объем оригинальных положений, лежащих в основе проекта. С другой стороны, обсуждение на международном уровне не может не затрагивать значимости проекта для решения глобальных проблем современности. Вклад автора в сохранение биоразнообразия, соответствие проекта целям устойчивого развития, а они весьма подробно популяризованы Организацией Объединенных наций, применимость проекта для решения глобальных и региональных экологических проблем – все это вызывает живой интерес экспертов и подробно обсуждается в ходе стендовой сессии. Важно отметить, что Стокгольмский Юниорский Водный конкурс это, всё-таки не сугубо научная конференция. Представляемые на нем проекты далеко не всегда обладали исключительной научной новизной, они могли основываться как на результатах собственных, научных открытий, так и представлять собой авторскую интерпретацию хорошо известных данных. Но практическая ориентированность большинства проектов прослеживалась, несомненно. В этой связи существенную роль приобретал выполненный автором экономический анализ проекта. В современных условиях, когда финансирование подавляющего большинства природоохранных мероприятий осуществляется благодаря спонсорской помощи разнообразных фондов, промышленных предприятий и крупных корпораций, корректная демонстрация перспектив экономии финансовых средств в результате реализации проекта является настоятельно необходимой. Проявленный интерес экспертов к экономической составляющей большинства проектов служил наглядной тому демонстрацией.

Отличительной чертой Стокгольмского Юниорского водного конкурса является совместное представление разноплановых проектов. Имеющийся подход может восприниматься неоднозначно с точки зрения собственно конкурсной оценки. Для многих участников оказывается привычной, когда инженерные разработки и биологические исследования оцениваются порознь, да еще и получают призы в разных номинациях. Однако познакомившись с представленными на конкурс работами, понаблюдав за стилем

работы экспертов во время стендовой секции, для себя я нашел оправдание позиции организаторов конкурса. В ситуации, когда из тридцати с лишним работ, приз победителя достанется только одной работе, конкурсная составляющая, в полном соответствии с известным олимпийским принципом, меркнет по сравнению с возможностью общения участников, сопоставления работ, формирования междисциплинарных идей.

Наличие междисциплинарных связей в проектах, представленных на Стокгольмском Юниорском Водном конкурсе – весьма распространенное явление. Разнообразие методов, применяемых при реализации одного проекта, рассмотрение проблемы с различных сторон – это, фактически, общий стиль работы финалистов конкурса, черта, характеризующая их уровень подготовки. Тематика работ, представленных для обсуждения в 2018 году, была очень разнообразна. Кратко познакомиться со всеми работами можно благодаря ежегодно публикуемому каталогу конкурса: <https://www.watertank.se/wp-content/uploads/2018/08/2018-sjwp-finalistkatalog.pdf>

Полный анализ представленных на конкурс работ займет не один десяток страниц, да и, к сожалению, формат электронных постеров и не позволил одинаково глубоко познакомиться с работами всех участников, но основные интересы финалистов выделить удалось.

Значительное число работ было посвящено разработке методов мониторинга, снижения уровня загрязнений и очистке воды. Показательно, что интерес к этой тематике проявляли представители стран вне зависимости от экологического благополучия их территорий. Различные варианты сорбентов и фильтрационных материалов были представлены участниками из Малайзии, Нигерии и Сингапура. Собственно, представитель Сингапура, представивший инновационный проект по производству адсорбентов из сельскохозяйственных отходов, и стал Победителем Стокгольмского Юниорского Водного конкурса в 2018 году. Собственно, сама идея использования угольных адсорбентов для очистки воды далеко не нова. Внимание заслуживает с какой тщательностью авторы подошли к разработке темы. Они выявили потребность своего региона в дешевом адсорбенте. Нашли бросовое сырье – кожуру нескольких тропических фруктов, в том числе и дуриана. Сделали экономическое обоснование, оценили возможную экономию при организации местного производства. Получили уголь. Кто-то бы мог остановить проект на этой стадии, но Сингапурские участники не стали демонстрировать непроверенный продукт. Провели испытания полученных адсорбентов, нашли лучший, из дуриана. Но работа на этом опять не заканчивается. Завершает ее электронно-микроскопический анализ микроструктуры угольного сорбента,

разработанный метод контроля качества производимого продукта, пригодный, судя по всему, для адсорбентов, полученных из самого разнообразного сырья.

Методики мониторинга состояния окружающей среды разрабатывались участниками из Республики Беларусь, Великобритании, Израиля, России, Таиланда. Работа тайских финалистов заслуживает отдельного упоминания в связи с особым подходом к практической реализации проекта. На стендовой секции был представлен предсерийный образец тест-комплекта для анализа загрязнений воды семью металлами, в том числе и тяжелыми!

Показательно, что многие финалисты из разных стран подчас брались за решение одной и той-же проблемы, но делали это совершенно различными методами. Так, участники из Германии и Норвегии рассматривали в своих проектах загрязнение окружающей среды микроскопическими частицами пластика. Только немцы подошли к этой проблеме с точки зрения совершенства фильтрационных установок, а норвежская команда исследователей провела анализ как путей распространения загрязнений с морскими течениями, так и влияния загрязнения на морских обитателей. Выполнили работу, кстати, в ходе учебной школьной практики. Вполне в рамках традиционного натуралистического подхода.

Решению региональных проблем с водоснабжением и качеством воды были посвящены работы участников из Турции и Южной Африки, Италии, Финляндии и Южной Кореи. Подходы, реализуемые финалистами в своих проектах, поражают своим разнообразием: от совершенствования установок для сбора водного конденсата и дождевой воды, до, опять-таки предсерийного устройства, привезенного из Южной Африки. Крайне интересный вариант мониторинга характера загрязнений сточных вод, оценки их пригодности для повторного использования после очистки предложили финалисты из Израиля. В качестве тест-объекта для оценки геннотоксичных загрязнений была применена хорошо распространенная кишечная палочка. Исследовательская часть работы была выполнена, фактически методами генетики и молекулярной биологии, причем, при поддержке Тель-Авивского университета, на весьма высоком академическом уровне. А для полученных результатов было предложено вполне доступное практическое применение.

Существенное внимание было обращено на развитие альтернативных источников энергии. В частности, участниками из Голландии и Украины были представлены разработки альтернативного аккумулятора и генератора электроэнергии! Хочется надеется, что Стокгольмский Юниорский водный конкурс оказался действенной

площадкой для общения между финалистами, ведь дальнейшее совместное развитие проектов на благо Земли просто напрашивается.

К сожалению, работы, основанные на характерных для России, с ее столетней традицией юннатского движения, натуралистических принципах были представлены в меньшинстве. На полевого биологического материала основывались работы участников лишь из Норвегии, России и Швейцарии. Вполне естественно, что в ходе стендовой сессии и участники, и руководители работ со схожими научными интересами нашли возможность не только взаимно познакомиться с представляемыми проектами, но и обменяться своими взглядами на специфику выполнения натуралистических работ. Наличие некоторого опыта экспертной оценки проектных и исследовательских работ на Российских региональных и федеральных конкурсах позволило мне сопоставить нашу работу с работами коллег. Безусловно, это сравнение не лишено субъективности, ведь свою работу всегда хочется представить лучшей! Но с полной уверенностью можно говорить, что все натуралистические работы, представленные в Стокгольме, были выполнены на схожем научном уровне, что убеждает в возможностях российской школы выполнять проекты мирового качества. Однако наш опыт выступления на конкурсе выявил существенные отличия в приоритетах выбора тематики для проектно-исследовательских работ. Для России, с ее многолетней традицией юннатского движения традиционны работы биоэкологической тематики, выполненные в большинстве случаев в академическом ключе. К сожалению, и наша, и работы коллег из Швейцарии и Норвегии, которые, будь они представлены на Российском национальном конкурсе, были бы нашими прямыми конкурентами в итоге не удостоилась высшей награды Стокгольмского конкурса. Мировая тенденция, сколь это можно судить по данному конкурсу, - в развитии междисциплинарных связей и всесторонней популяризации полученных результатов. Повышения качества результатов российских участников, занятие лидирующих позиций на Конкурсе в будущем возможно путем привлечения к выполнению проектных работ со школьниками не только специалистов-биологов, но и инженеров, работающих в области снижения антропогенного пресса на окружающую среду. Участие в международном водном конкурсе является мощным социальным лифтом. Планируя принять участие в региональных и национальных водных конкурсах, разрабатывая тематику работ желательно ориентироваться не только на местные традиции, но и на общемировые тенденции.

Помимо собственно конкурса, для участников конференции была организована обширная дополнительная программа, включавшая в себя как краткое знакомство с основными историко-культурными ценностями Стокгольма, так и посещение

промышленных предприятий, спонсоров Конкурса, работающих в области водоочистки. По итогам конкурса финалисты были приняты Её высочеством Кронпринцессой Швеции Викторией, являющейся патроном конкурса.

Во время поездки в Швецию мной по собственной инициативе был посещен образовательный центр *Viotoria* в городе Уппсала – функциональный аналог российских станций юных натуралистов. В ходе неформальной и дружественной беседы с рядовыми сотрудниками удалось поучить ценное представление о методах работы с учащимися в области биологического образования, практикуемыми в Швеции. Деятельность центра, работающего под патронажем города Уппсала в тесном сотрудничестве с Уппсальским Университетом (ведущим университетом Швеции в области Естественнонаучного образования) и местными особо охраняемыми природными территориями заключается, главным образом, в проведении образовательных экскурсий в природу и лабораторно-практических занятий в собственной лаборатории с учащимися школ. Тематика занятий выбирается в рамках имеющихся программ исходя из запросов школ и охватывает учащихся всех школьных возрастов. Организованная система дополнительного эколого-биологического образования основывается на краткосрочных занятиях, что позволяет вовлечь в образовательный процесс большое число обучающихся. Одновременно центр осуществляет консультационную поддержку школьных учителей при выполнении ими долгосрочных образовательных проектов с высокомотивированными учащимися, предоставляет материально-техническую базу для проведения учебных исследований. Подобная организация работы, занимающая промежуточное положение между широко практикуемыми в России разовыми экскурсиями в Естественнонаучные музеи и долгосрочной работой с обучающимися в рамках деятельности объединений дополнительного образования Естественнонаучной направленности, может быть полезна и для России, способствовать популяризации эколого-биологического дополнительного образования и развитию юннатского движения.

Каждый конкурс имеет свои традиции. Для местных, региональных конкурсов с традиционным составом образовательных организаций, готовящих участников, эти традиции как правило хорошо известны. Участие в Всероссийском, а тем более международном конкурсе, для каждого участника оказывается, отчасти первым опытом, встречей с неизведанным, к которому сложно подготовиться без помощи извне. Мне хочется выразить искреннюю благодарность людям, благодаря позиции которых стало возможно профессиональное знакомство педагога-руководителя проекта с неформальной атмосферой конкурса:

Наталье Геннадиевне Давыдовой, организатору Российского национального водного Конкурса, за идею включения руководителей работ в состав российской делегации.

Сергею Семеновичу Собянину, Мэру города Москвы, благодаря позиции которого расширение делегации стало возможным.

Виктору Ивановичу Татаринцеву, Чрезвычайному и полномочному послу Российской Федерации в Швеции и всему коллективу посольства за искреннюю помощь и поддержку во время нашего участия в Стокгольмском Юниорском Водном Конкурсе.

Отдельная благодарность делегации Норвегии и лично финалистке конкурса Камилле Блеккан (Kamilla Blekkan) и руководителю проекта Хильде Эрвик (Hilde Ervik) за предоставленную возможность подробного ознакомления с результатами своей работы, в том числе с данными, не вошедшими в официальный доклад. Затронутая ими тема загрязнения морского побережья микроскопическими частицами пластика - общая для наших стран, и весьма перспективная для дальнейшего изучения. Предвидя развитие исследований в данном направлении в Российской Федерации, считаю необходимым еще раз засвидетельствовать приоритет норвежских коллег в данной области.