

Научная работа в школе: структура и необходимое обеспечение

Комарова И.П.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии ЯрГУ им.П.Г.Демидова, преподаватель семинара «Экология» городской программы «Открытие»



Орлов В.Ю.,

доктор химических наук, профессор факультета биологии и экологии ЯрГУ, руководитель семинара «Экология» городской программы «Открытие»

Повышение качества школьного образования, снижение разрыва между образованием различных уровней, требует, помимо решения многих очевидных проблем, повышения мотивации и как следствие роли самостоятельной работы учащихся. Весьма эффективным инструментом решения последней задачи является развитие научной работы школьников. В последние годы наблюдается значительный интерес к этой форме учебной работы, но, к сожалению, часто приходится сталкиваться с не вполне правильным пониманием закономерностей и парадигм этой сферы деятельности. Вследствие этого, на научных конференциях школьников различных уровней встречаются работы реферативного характера, исследования, носящие скорее эмоциональный, чем научный характер. Особенно ярко это проявляется в такой области знаний как экология. Зачастую, к исследовательским экологическим проектам относят скорее краеведческие работы, либо эссе ярко эстетической (а не естественнонаучной) направленности. Поэтому пришло время четко обозначить требования к школьному научному исследованию в области экологии и рассмотреть необходимое обеспечение этого процесса.

Любое научное исследование, в том числе и проект учащегося, подразумевает получение нового знания. Поэтому, первым условием осуществления научного проекта являются точные сведения о состоянии исследуемой проблемы. Т.е., первый вопрос, на который должен ответить исследователь, а занимался ли этим кто-нибудь до меня, и какие новые знания будут получены. Причем под понятием «новые» могут подразумеваться данные, полученные на неисследованных ранее территориях, в других климатических и природных условиях и т.п. Но необходимым фактором является сравнение полученных результатов с аналогичными для выявления новых закономерностей в природных системах. Поэтому, обязательным условием успешной экологической научной работы является как знакомство учащегося с основными



положениями экологии как науки, так и компетентность в современном научном состоянии выбранной экологической проблемы.

Не следует считать, что таким образом отвергаются общественно значимые экологические проблемы, как основа научного исследования. Просто необходимо четко обозначить в них научную составляющую и установить состояние этой проблемы в науке на сегодняшний день.

Необходимым условием выполнения вышеуказанного требования к научным проектам является достаточное информационное обеспечение. Его основу могут составить как традиционные библиотеки, так и ИНТЕРНЕТ-ресурсы. Среди последних можно отметить следующие открытые сайты:

Виртуальный Музей Природы (<http://uchcom.botik.ru/nature/>)

Факультативный учебный курс "Изучение природы и истории родного края" в течение нескольких лет апробирован на базе Интернет-класса межшкольного учебно-производственного центра города Переславля-Залесского. Курс базируется на материалах естественноисторического отдела Переславль-Залесского историко-архитектурного и художественного музея-заповедника. Виртуальный Музей Природы края содержит информацию о животном и растительном мире региона. Школьники не только изучают материалы сайта, но и активно участвуют в его развитии – ищут в сети родственные материалы, работают с литературой, сканируют фотографии, карты и рисунки. Проект "Природа переславского края" развивается в рамках общегородской деятельности по наполнению информационного пространства телекоммуникационной сети «Ботик» города Переславля-Залесского.

На сайте опубликована научная информация об уникальном памятнике природы озере Плещеево, в которой отражены данные исследований озера учеными Института биологии внутренних вод РАН (поселок Борок).

Виртуальная Пустынь (Интернет-технологии в экологическом образовании <http://www.uic.nnov.ru/pustyn/>). Представленная в рамках ресурса информация была использована для организации учебных курсов для членов неправительственных природоохранных организаций. Наиболее важные особенности этого проекта связаны с тем, что он с самого начала носил межрегиональный характер, и его создание было инициировано неправительственными организациями. Начало проекта было связано с проведением экологических школ для учеников из Нижегородской, Владимирской и Ярославской областей. Сервер проекта включает перечень материалов учебной программы, видеоотчеты с экскурсий, самостоятельные учебные работы школьников (как правило, гипертекстовые определители растений и животных), персональные странички всех участников школы. Практически все компоненты учебного процесса находят свое виртуальное отражение. Развитие документа происходит уже более пяти лет. Это позволяет проследивать историю педагогического коллектива и тех мест, где проходят школы, сохранять преемственность учебной и творческой

деятельности.

Особо следует выделить электронные библиотеки, базы научных данных, сайты журналов и сайты научных обществ. Именно эти ресурсы являются наиболее ценными для поиска актуальной научной информации и снабжены, как правило, эффективным поисковым сервисом. Не следует забывать и тематические порталы, хотя на них и сконцентрирована информация более ценная для образовательной деятельности.

Как один из основных, содержащих новейшую научную информацию по многим областям химии, биологии и экологии, следует отметить сайт **Электронные библиотеки РФФИ** (адрес elibrary.ru). Для работы с ресурсами требуется персональная регистрация. Все условия доступа обозначены на титульной странице. Достоинством электронных библиотек является не только постоянно актуализируемая информация (новые номера научных журналов), но и эффективная система поиска. Возможен отбор информации по авторам и ключевым словам. Причем, поиск последних возможен как в названиях, так и в рефератах статей, и в полнотекстовых ресурсах. Немаловажным достоинством является возможность получения текстов самих статей в PDF формате по электронной почте. Все это делает электронные библиотеки мощным средством компьютерной поддержки научных исследований.

Основной объем биологической и экологической информации сосредоточен на сайтах ВУЗов, научно-исследовательских институтов, библиотек, музеев, государственных и общественных организаций.

Биологические ресурсы Internet представлены, в основном, многочисленными тематическими (энтомология, генетика, гидробиология, ихтиология и др.) и таксономическими базами данных (филогения, списки растений и животных, Красные книги и т.д.).

В качестве примеров можно привести базы данных **Института зоологии РАН** (http://www.zin.ru/anim_r.htm), научные и образовательные ресурсы Института биологии внутренних вод РАН (<http://www.ibiw.yaroslavl.ru/>), "Дерево жизни" – "The Tree of Life Web Project" (<http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>). Выход на англоязычные ихтиологические информационные ресурсы удобно осуществлять через <http://www.biology.ualberta.ca/jackson.hp/IWR/index.php>. Здесь собраны научные и образовательные сетевые ресурсы по ихтиологии. Интерактивно поддерживаются связи со страницами, касающимися различных разделов ихтиологии. Имеются ссылки на ихтиологические общества, институты, государственные учреждения, музеи, и т.д.

Доступ к экспозициям музеев биологического профиля можно получить на сайте «**Музеи России**» (<http://www.museum.ru>):

- Государственный Дарвиновский Музей
- Государственный Биологический музей имени К.А. Тимирязева
- Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ



- Зоологический музей Зоологического института РАН
- Ботанический сад МГУ "Аптекарский огород"
- Московский Палеонтологический музей.

Биологические коллекции ЯрГУ им.П.Г.Демидова (зоологический музей, гербарий, коллекция водных олигохет) представлены на сайте: <http://www.uniyar.ac.ru/publish/biostudy/index.ru.htm>.

На экспозиции музея палеонтологии Калифорнийского университета можно попасть по адресу: <http://www.ucmp.berkeley.edu>.

Доступ к российским экологическим ресурсам Internet удобно реализовать с помощью Российского национального портала природно-ресурсной и экологической информации. Здесь представлена информация по всем видам природных ресурсов в субъектах РФ, библиография, атлас тематических карт, электронная библиотека, справочная информация (экологические новости, государственные органы контроля и надзора, справки по состоянию окружающей среды во всех регионах РФ), юридическая консультация, форумы.

Кроме того, сведения по экологическим ресурсам Internet довольно хорошо представлены на сервере Открытой Справочно-информационной Службы "Ecoline" Социально-экологического Союза (<http://www.ecoline.ru>). Здесь можно найти оригинальные источники информации по проблемам охраны окружающей среды в России и СНГ, базы данных по экологическим организациям, источники информации о фондах и благотворительных организациях в Internet, посетить Московскую открытую экологическую библиотеку, ссылки на другие экологические ресурсы Internet.

В англоязычной части Internet значительный объем экологической информации содержится в виртуальной библиотеке «Ecology, Biodiversity and the Environment» по адресу <http://conbio.rice.edu/vl>.

Все вопросы, касающиеся разработки и использования геоинформационных систем (ГИС), можно разрешить, обратившись к серверу **ГИС-ассоциации** (<http://www.gisa.ru>).

Следует отметить, что в ИНТЕРНЕТ-ресурсах, как вышеуказанных, так и найденных с применением поисковых систем, наличествуют методики научного эксперимента, о которых будет подробно сказано ниже.

Немаловажным является также то, что на сегодняшний день создано общее информационное электронное пространство библиотек Ярославского региона. Имеется корпоративная библиотечная сеть, объединяющая электронные каталоги библиотек (ЯрГУ им.П.Г.Демидова, ЯГПУ им.К.Д.Ушинского, ЯГТУ, ЯГМА, МУБиНТ, Ярославская областная универсальная научная библиотека им.Н.А.Некрасова, Ярославская центральная городская библиотека им.М.Ю.Лермонтова, Ярославский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник, Костромской государственный университет им.Н.А.Некрасова, Ивановский государственный университет, Ивановская областная научная



библиотека, Ярославская областная детская библиотека им.И.А.Крылова). Это в значительной степени облегчает поиск необходимой научной информации.

Вторым необходимым условием корректного выполнения научного исследования является применение строгой научной методологии и методик. Только в этом случае полученным результатам можно доверять и уверенно говорить о появлении новых научных фактов (даже самых незначительных и частных). Для ознакомления с методиками эксперимента также необходимо соответствующее информационное обеспечение. Наиболее эффективным способом получения методической информации является консультация специалистов, занимающихся этими же или сходными проблемами. Так, по вопросам осуществления биологического эксперимента, биотестирования в экологии следует обращаться к сотрудникам ЯрГУ им.П.Г.Демидова (факультет биологии и экологии) и Института биологии внутренних вод РАН (пос.Борок). По методологии физико-химических методов анализа в экологии и утилизации отходов консультацию можно получить в ЯрГУ им.П.Г.Демидова (факультет биологии и экологии) и ЯГТУ.

Таким образом, проведение школьной научной работы должен обеспечивать соответствующий научно-методический комплекс. Для его создания необходимы следующие компоненты:

1. Электронная библиотека, которая должна иметь картотеку (список авторский, методический, научный, теоретический и практически-прикладной разделы). Необходимы банк методик (экологических, биологических, химических и на стыке наук - социальная экология, урбоэкология, мониторинговые исследования и др.), банки обработки данных, математической статистики и др.

2. Лабораторная база – конкретные методики, в том числе полевого исследования, лабораторные столы, посуда, оборудование и полевые лаборатории-чемоданчики, реактивы.

3. В лаборатории кроме методик, литературы и оборудования необходимо иметь определители растений, животных, микроорганизмов, грибов и лишайников. Хорошо приобрести задачки по генетике, популяционным проблемам, микробиоте. Необходимы мониторинговые и биоиндикационные пособия и справочники, методики проведения экскурсий в природу (по орнитологии, итиологии, ботанике, зоологии, исследовательские проекты по анатомии, физиологии, экологии человека, валеологии, социальной экологии, антропологии, др.).

4. Важным дополнением к работе лаборатории являются учебно-научные экскурсии. Они возможны на базе: ботанического сада ЯГПУ, оранжереи, зоомузея и анатомического музея ЯрГУ, геологического музея, музея-заповедника, музеев археологии и антропологии МГУ, анатомического музея ЯГМА, ИГУ и др.

Подобное обеспечение позволит проводить полноценные научные исследования даже на уровне школы.