

РАЗМЫШЛЕНИЯ ПЕДАГОГА ОБ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ШКОЛЬНИКОВ.

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

И.В. Петрова

Дворец детского (юношеского) творчества Выборгского района (Санкт-Петербург, Россия)

Эл. почта: asellus@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 23.08.2014; принята к печати 02.02.2015

Исследовательская деятельность школьников – одно из приоритетных направлений в эколого-биологическом образовании. Его реализация на базе учреждений дополнительного образования недостаточно оценена и осмыслена, поэтому не отрегулированы условия для более продуктивной и комфортной работы педагогов. Существует множество формальных помех нормальной отчетности о работе, педагог оказывается в бюрократической ловушке, которую администрация может использовать (например, против неугодных), а может и не использовать. Требуется придать особый статус исследовательским группам школьников в учреждениях дополнительного образования, делающий возможными занятия малыми группами, смешанный контингент обучаемых и непрерывность программы. Перенос исследовательской деятельности в школы, наблюдаемый в последние годы, не вполне оправдан, так как служит причиной отвлечения учителей от основной работы. Кроме того, они недостаточно компетентны в этой области. Помощь представителей научного сообщества города – это мощный стимул для развития и совершенствования ученических исследований, она держится на связях и взаимопонимании сторон. В последние годы прослеживается тенденция к сокращению числа эколого-биологических центров в стране. Так, в 2007 г. самостоятельное учреждение биологической направленности «Петербургская усадьба» было присоединено к профессиональному лицу – по существу ликвидировано. Его закрытие нарушило сложившиеся традиции в конкретном месте и для определенной части населения, что для нашей страны симптоматично и требует осознания и корректировки. Одной из причин закрытия Усадьбы явилось общее непонимание значения и особенностей исследовательской деятельности для широкого круга школьников. С закрытием Усадьбы был утрачен природный потенциал «музея под открытым небом», созданный здесь за многие годы.

Ключевые слова: образование, эколого-биологическое образование, исследовательская деятельность школьников.

TUTOR'S CONTEMPLATIONS ABOUT THE EXPLORATORY COMPONENT OF EXTRACURRICULAR BIO-ECOLOGICAL EDUCATION FOR SCHOOLCHILDREN:

RETROSPECTIVE AND CURRENT STATE OF AFFAIRS

I.V. Petrova

Vyborgsky Youth Center for Creative Activities (Saint Petersburg, Russia)

E-mail: asellus@yandex.ru

Involvement in research is a priority for bio-ecological education of schoolchildren. However, its significance for extracurricular education is underestimated and prerequisites for effective teaching are underdeveloped. Numerous red-tape obstacles hamper evaluation of tutor's work and make a bureaucratic trap, which allows administrative authorities to persecute those who are out of favor. Research teams of schoolchildren at extracurricular education facilities should be endowed with a special status providing for the possibility to form small groups consisting of members of different ages and educational backgrounds who may be involved in continuing training through years. The current trend to transfer this sort of activities to regular schools is unjustified because it distracts school teachers, who may be not competent enough in research, from their major responsibilities. A significant contribution to extracurricular education may come from the scientific community. Therefore relationships and mutual understanding between academic researchers and participants of extracurricular educational programs should be promoted in every possible way. The number of facilities for bio-ecological education tend to decrease in recent years. This trend is exemplified with the case of enforced affiliation of an independent facility "Petersburg Farmstead" with a professional college. The result was the actual liquidation of the facility. This demolition of a long-lasting tradition is symptomatic for this country at present and warrants awareness and correction. One of the reasons of this loss of an outdoor natural museum, which developed over many years, is the misunderstanding of the significance of exploratory activities for schoolchildren and of the specific features of such activities.

Keywords: extracurricular education, environmental awareness, ecological education, research activities, schoolchildren.

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОММЕНТАРИИ

Экскурсии в природу в дореволюционной России

В конце XIX – начале XX века в дореволюционной России эколого-биологическое образование¹ или, по устаревшей терминологии, натуралистическое направление в образовании было хорошо развито. Уже в то время широко практиковались экскурсии детей в природу, были разработаны методы экскурсионной работы, работали курсы для учителей естествознания. Этот факт отражен на страницах периодического педагогического журнала «Естествознание и география» за 1916 год Н. Горбуновым, А. Ростковским, Г. Кожевниковым [7]. Это не значит, что все было гладко. Благодаря искренности одного из известных педагогов К. Сент-Илера мы узнаем, что «скусающие лица и вид угнетенных жертв» были обычным состоянием экскурсантов. Однако, досадуя, он, тем не менее, видел смысл и необходимость в проведении экскурсий в природу и отдавал им все свои силы. Вдохновляло его то, что многие бывшие экскурсанты, избравшие научную или научно-прикладную деятельность, впоследствии оценили значение полевой практики. Это важно понимать и в наши дни, когда решается вопрос о наполняемости кружков эколого-биологического направления. Дело в том, что некоторые управленцы для простоты принятия решений опираются на афористичную фразу «дети голосуют ногами». Так-то оно так, но известно также, что популярным у детей становится востребованное в обществе направление деятельности. Не всегда то, что очень важно для всех, оказывается чрезвычайно интересным на первых порах. Детей надо втягивать, вовлекать, затрачивать усилия. Это всё работа.

Идеология массового юннатского движения

В советский период все началось почти с чистого листа, долгое время о достижениях и методах прошлых лет было не принято вспоминать. Существует мнение, что в этот период традиция школьных естественнонаучных экскурсий была надолго подорвана или искажена [7, 19]. Впрочем, многое из опыта прошлых лет пришлось использовать почти сразу. Уже в 1918 году в Сокольническом районе Москвы была организована Станция юных любителей природы, позже названная Биостанцией юных натуралистов им. К.А. Тимирязева – БЮН. Этой станции суждено было инициировать и возглавлять движение юных натуралистов (юннатов) по всей стране вплоть до нашего времени. День, когда была проведена первая послереволюционная экскурсия в природу для всех желающих, 15 июня, назначили Днем юннатов. Организаторами станции были Иван Васильевич Русаков, врач по профессии, и учитель естествознания Борис Васильевич Всесвятский [25]. Желающих заниматься в кружках вновь открытой Станции было немного, всего 14 человек, причем только 7 человек посещали кружки регулярно, другие – с большими перерывами [10, 25–27]. Проводить систематическую работу и добиваться результатов с таким контингентом было невозможно. Именно поэтому в 1919 году была открыта летняя школа-коллония с общежитием

на 35 мест. Руководством Биостанции декларировались многоплановые задачи: соприкосновение с живой природой, самостоятельные наблюдения и опыты, использование специальной литературы, участие в общем физическом труде, общественно полезная работа, участие в пропаганде натуралистических знаний. То есть наряду с задачами старой школы по погружению ребят в природу осуществлялось их привлечение к общественно-полезному сельскохозяйственному, в том числе физическому труду.

На последнем пункте организаторы массового юннатского движения в стране были особенно зациклены. Благодаря этой инициативе «юннатское движение» победно шествовало по стране вплоть до 1970-х годов. В 1925 году, по сведениям Центрального бюро юных натуралистов, в стране официально насчитывалось более 300 натуралистических кружков [25]. Само существование Центрального Бюро, избранного на Всесоюзном съезде юных натуралистов, символично. В те времена все движения и организации, в том числе и юннатское, должны были, подчиняясь новому укладу жизни, копировать организационные формы, имитирующие единство по принципу демократического централизма. Впоследствии съезды юных натуралистов сменили слёты юных экологов. Центральное бюро проводило также методическую работу.

Из монографии П.Н. Митрофанова [19] узнаем, что в Ленинграде в 20–30-е годы XX века было несколько кружков любителей природы, отвечавших конъюнктурным требованиям времени. Опыт работы этих кружков был обобщен известным гидробиологом профессором С.В. Гердом, который считал основным стержнем работы кружка «краеведческое начало», базой работы в городских условиях – «уголок живой природы», важной формой работы – наблюдение и заслушивание докладов о результатах наблюдений в природе или живом уголке. В то же время он предавал большое воспитательное значение общественной работе кружковцев и самоуправлению кружка. Кроме того, он был, по-видимому, сторонником строгого планирования деятельности кружка, то есть положительно воспринимал формы работы, декларировавшиеся Центральным бюро юных натуралистов. Именно эти формы работы, а также «массовые натуралистические кампании» («День птиц», «Праздник урожая» и др.) привели к массовости юннатского движения.

В 50–60-е годы благодаря участию школ в общественно-полезном труде в «юннатское движение» были вовлечены, хотя бы формально, большинство подростков. Это можно сказать без преувеличения, так как почти все ребята участвовали в озеленении своих населенных пунктов. Многие ездили в летний период в колхозы, на базе которых организовывались комсомольско-молодежные лагеря, ученические производственные бригады. В 50-е годы при школах, даже городских, появились учебно-опытные участки. Я помню, как в 60-е годы наш класс участвовал в сборе семян декоративных растений, ухаживал за животными в живом уголке, летом многие из нас ездили на прополку овощных культур, жили в палаточном лагере. Все мы числились членами Всесоюзного общества охраны природы и, по-видимому, юннатами. Но мы это делали, как, вероятно, большинство миллионной армии «юннатов», потому что «так надо было». Не помню, чтобы я ощущала причастность к

¹ В статье по отношению к приобщению школьников к эколого-биологическим знаниям будет использоваться термин «образование» соответственно тому, что принято в законе «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, ст. 2, п. 14 и признано педагогическим сообществом.

юннатскому движению в тот момент, а вот к пионерской и комсомольской организациям – да. Возможно, школьную сельскохозяйственную деятельность и не следует считать юннатской? Её можно квалифицировать как пионерско-комсомольскую общественно-полезную, имевшую определенное воспитательное значение. Особых знаний и профессиональных навыков мы, конечно, не приобретали. Однако дни, проведенные в комсомольско-молодёжном лагере и в походах, ностальгически вспоминаю до сих пор. Но нельзя не признать, что для сельских школ создание ученических производственных бригад и школьных лесничеств (1960–1980 годы) имело большое значение [34].

Статистические данные о юннатском движении накапливались на Станции в Сокольниках, тем более, в 1934 году она получила статус Центральной станции юных натуралистов и опытников сельского хозяйства Министерства просвещения РСФСР [19, 25]. Таким образом, это была организация, заинтересованная в развитии массового движения школьников по всей стране, квалифицированного как юннатское. Вероятно, эффективный способ добиться такой массовости – профессиональная ориентация школьников на овладение сельскохозяйственных профессий и сотрудничество со школами. И «в 1974 году в РСФСР работало 18700 ученических производственных бригад, в которых около 1,5 миллиона (!) учащихся готовились к труду в народном хозяйстве». Можно ли это назвать юннатской работой?

«Элитные» юннаты

В отличие от миллионного юннатского движения были еще и кружки, назовем их «академическими», в которых занималось не очень много детей, заинтересованных в приобретении дополнительных знаний по биологии, навыков содержания домашних питомцев, в изучении природы при непосредственном контакте с ней в походах и на экскурсиях. Для внешкольных кружков были характерны энтузиазм, конкретное выполнение заданий, часто индивидуальных, и исследовательская составляющая. Бывшие юннаты Клуба юных натуралистов при Зоологическом институте Академии наук в Ленинграде (КЮН) вспоминают летние экспедиции, в которых выполнялось какое-нибудь поручение, например, сбор учебных коллекций [8]. Конечно, и эти группы ребят по требованию времени привлекались к общественно-полезной работе, но, по воспоминаниям юннатов, это были периоды снижения творческой активности – «осваивание определенных агротехнических приемов на полянках в поле» воспринималось многими юннатами без энтузиазма.

Естественно, что творческий порыв не может быть массовым, в то же время для воплощения идеи создания юннатских станций нужно было представить движение как массовое. Можно предположить, что между школами и внешкольными учреждениями произошло естественное разделение функций. Школы создавали массовость юннатского движения, опираясь на свой административный потенциал, а внешкольные учреждения разрабатывали творческий, исследовательский аспект, экскурсионную и экспедиционную работу по мере своих возможностей, в зависимости от квалификации педагогов, работавших с детьми. Это была возможность удовлетворить любознательность и страсть исследователя

для детей, по-настоящему интересующихся природой и наукой, и возможность заниматься любимым делом для неординарных педагогов.

Если говорить об истории творческой (или элитарной) составляющей юннатского движения (как считают бывшие члены кружков, они и есть настоящие юннаты), то здесь было не все гладко.

Читая материалы круглого стола, посвященного юннатскому движению, проведенному на 5-м канале Санкт-Петербургского телевидения 16 мая 2009 года, узнаём, что «аполитичное юннатское движение» в 30-е годы обязали стать пионерским и комсомольским². Неблаговидную роль в этом процессе приписывают не без основания Б.В. Всесвятскому, основателю и главе Центральной станции юных натуралистов в Москве. Надо полагать, что в Ленинграде тоже были сторонники политизации юннатского движения, но были и те, кто «всячески противился участию школьников в политической и хозяйственной жизни страны», но проиграл битву. Например, автор замечательной научно-популярной книги «Зоологические экскурсии» Б.Е. Райков [32] оказался в стане побежденных. Он не соглашался с внедрявшейся в те годы идеей безоглядной эксплуатации природы, которая навязывалась и детям, и считал, что изучение природы школьникам нужно, прежде всего, для формирования личности человека [7, 19]. Между прочим, он был из тех педагогов, которые еще до революции водили детей в природу. Метод, который отстаивал Райков, по мнению историка науки А. Куприянова, «во многом был школьной версией университетского образования» (вспомним современную, академическую гимназию). «Они хотели создать своеобразный малый университет. Но было непонятно, зачем такой естественнонаучный подход нужен массовому жителю тогдашней России». В 1925 году ему удалось открыть Центральную педагогическую биостанцию в переулке Гривцова в Ленинграде. По логике тех лет, отстаивающий независимость юннатского движения Б.Е. Райков был заключен в лагерь, отправлен на строительство Беломорско-Балтийского канала. Разгром свободомыслия не был локальным актом, произошло закрытие сотен биостанций по всей стране или их перепрофилирование в сельскохозяйственные. Те, кто не подчинился указам Центральной станции юных натуралистов и опытников сельского хозяйства Министерства просвещения РСФСР (той самой первой), проиграли. Насколько серьёзны были методические противоречия? Касались ли они сути работы с детьми, или это была просто борьба за место под солнцем под прикрытием идеологической ширмы, теперь сказать трудно. Но, как говорится, произошла смена состава.

Ещё один аспект. Развитие юннатского движения происходило в период гонений на генетику. Вряд ли педагоги оставались в стороне от событий, система не позволяла. Тогда как это отразилось на подрастающем поколении? Некоторые данные о настраивании образовательного процесса на конъюнктурные требования находим у П.Н. Митрофанова: «На содержание натуралистической работы с учащимися оказывали большое влияние основные события в биологической науке. Так, августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 года вызвала увеличение числа кружков юных растениеводов, агрономов-опытни-

² Юннаты: <http://www.5-tv.ru/programs/broadcast/503423/>

ков, механизаторов и особенно кружков мичуринцев» [19]. То есть была усилена прикладная составляющая. Но это только вершина айсберга...

Юннатское движение в Ленинграде, как и в других частях нашей страны, возродилось через несколько лет после разгрома «райковцев», но возглавили его другие люди. Уже упоминавшийся Клуб юных натуралистов при Зоологическом институте появился в 1935 году. Знали ли руководители и члены кружка о трагической судьбе своих предшественников? Что думали об этом?.. КЮН был, несомненно, элитарным кружком: дети имели возможность общаться с профессорами университета, докторами наук Зоологического института, имели доступ к библиотеке института, в Зоологический музей, ездили в экспедиции. К кружку имел отношение Виталий Бианки, из кружка вышел другой детский писатель, Николай Сладков. По мнению юннатов, кружок был особенным не в последнюю очередь благодаря личности руководителя Ю.М. Котона, который не имел ученой степени и званий, но был знающим биологом и талантливым педагогом. Уникальность кружка состояла также в том, что ребята пребывали в научной среде, общались с крупными учеными, тогдашней «биологической элитой». Кружок перестал существовать в годы войны... [8]. Но в марте 1944 года в Озерках на окраине Ленинграда появилась Городская станция юных натуралистов (ГСЮН), просуществовавшая, меняя названия, до 2007 года. О судьбе этого учреждения чуть ниже.

В 1960-е годы появилось много «академических» кружков

Массово новые кружки юннатов стали появляться в Ленинграде и Москве только в 1960-е годы. Они организовывались в домах и дворцах пионеров профессиональными биологами, для которых сложились благоприятные возможности³.

Так, во Дворце пионеров в Ленинграде появилась Лаборатория морского бентоса под руководством Е.А. Нинбурга, проводящая исследования на Белом море (несколько беломорских учебных станций существовало еще с дореволюционных времен), ставшая известной благодаря успешному внедрению академических подходов в дополнительное образование детей, то есть пришли-таки к малому университету. Во многих случаях такие кружки не относились к системе дополнительного образования, но оказали на него существенное влияние. Выдающееся значение в подготовке будущих специалистов-биологов сыграл «Малый биофак» Ленинградского государственного университета. Значительное число школьников привлекали занятия в Зоологическом институте Академии наук, которые проводил известный энтомолог А.К. Загуляев. Широкую известность среди заинтересованных ребят имели занятия в Ботаническом институте Академии наук, в котором проводились многодневные школьные конференции – «Ботаника глазами старшеклассников», «Защита растений глазами старшеклассников», «Науки о живом», «Международная биологическая программа глазами старшеклассников». Эти конференции привлекали школьников десятков школ города и области. Интересным является факт создания Ботаническим институтом при активном

³ Восстановить перечень кружков академического типа этого периода и вспомнить их руководителей автору помог профессор Э.И. Слепян.

участии проф. Э.И. Слепяна превосходно оборудованной исследовательской лаборатории в Доме пионеров и школьников Петроградского района. Приборное оснащение в ней было самым современным. Каждый занимавшийся в лаборатории имел в своем распоряжении новейший бинокулярный микроскоп (марки МББ 1А), стереоскопический микроскоп, микротом, рисовальный аппарат, фазово-контрастное устройство. Юным исследователям выделялись персональные письменные столы и шкафы, реактивы, лабораторная посуда, предметные и покровные стекла, красители и т. д., то есть все необходимое для гистологических исследований и микроскопирования. В Ленинграде – Петербургском зоопарке руководителями юннатского клуба в разное время были Г.И. Изюмов, О.П. Смирнов, Н.М. Гергилевич, И.С. Скиба. Большую работу по организации исследовательской деятельности школьников проводит долгие годы кандидат сельскохозяйственных наук заведующая лабораторией, доцент кафедры почвоведения и экологии почв СПбГУ М.А. Надпорожская. Под ее руководством школьники выполнили более пятидесяти исследовательских проектов, представленных на многочисленных олимпиадах и конференциях и получивших там награды. Нельзя не вспомнить о почти двадцатитрехлетнем труде по приобщению к экологическим знаниям учащихся старших классов профессора Института растительных полимеров А.И. Шишкина. Он, кроме того, является инициатором и организатором очень престижной Международной молодежной Биос-Олимпиады. Надо также отдать должное представителям общественных экологических организаций Санкт-Петербурга, способствовавших развитию «академического» направления в эколого-биологическом образовании, представителю Международного Зеленого Креста Ю.С. Шевчуку, руководителю общественного экологического координационного совета ассоциации общественных организаций Т.В. Марушкиной. Это, конечно, не весь перечень педагогов и энтузиастов, возглавлявших научную деятельность ребят. Их усилия не прошли бесследно. Многие учащиеся, соприкоснувшись с этими людьми, ныне кандидаты и доктора наук, профессора, руководители научных учреждений, научных обществ.

В 1975 г. в Москве прошел Всероссийский слет актива научных обществ учащихся. Вот, видимо, с этого момента юннатов стали объединять и ценить не только за общественно-полезный труд, но и за исследовательскую работу. И понятие новое появилось – «актив», то есть группа ребят, имеющая особый интерес к биологии.

Юннаты становятся экологами

Поскольку, начиная с 1970-х гг., экология становится наукой, которая, по выражению Б. Коммонера [13], интересует всех, в деятельности кружков биологической направленности отмечается экологический тренд. Все чаще понятие «юннат» заменяют понятием «юный эколог». И слеты юннатов уже называются «Всероссийскими слетами юных экологов». Мне довелось возглавить делегацию юннатов от Санкт-Петербурга на 6-й слет, который прошёл в Ижевске в июне 2006 г. Его цель опубликовала Удмуртская газета «День»⁴. Она включает следующие послы, свидетельствующие об ориентации на ис-

⁴ Газета «День», Ижевск, 21.06.2006

следовательскую активность школьников: «поддержка инициативы подрастающего поколения в освоении навыков исследовательской и природоохранной деятельности, направленной на развитие их интереса к биологии и экологии, к практическому участию в деле сохранения природных экосистем, способствующих решению проблем экологического образования и нравственного воспитания». Здесь нет упора на физический труд и общественно-полезную работу с сельскохозяйственным уклоном. На слете ребята состязались в умении исследовать природу. Конкурс был организован очень профессионально. Каждый юный эколог выбирал направление, в котором считал себя наиболее компетентным: гидробиология, почвоведение, ботаника. В зависимости от выбора получал участок леса или отрезок береговой линии водоема, где проводил исследования в течение дня с целью оценки его экологического состояния. Свои исследования ребята оформляли в виде отчета, который представляли в экспертную комиссию. Руководители делегаций никакой помощи оказать ребятам не могли, так как у них была своя программа. Таким образом, я могу констатировать, что на слете оценивались не липовые отчеты о проделанной работе, а талант и подготовленность ребят.

Конечно, не все юные экологи автоматически становились исследователями. Но проявилась тенденция выбора многими из них исследовательского пути. Многие юннатские станции переименованы в эколого-биологические центры. Среди новых номенклатурных названий, по-видимому, были на первых порах разрешены агроэкологические центры, по крайней мере, в 1996 г. такой статус получила «Петербургская усадьба».

Несколько слов об олимпиадах

Объединяющим фактором, стимулирующим интерес к биологическим наукам, является олимпиада. Первая олимпиада по биологии в Ленинграде была проведена в 1964 году. Её основателем считается П.Н. Митрофанов. Эта информация имеется на официальном сайте Эколого-биологического центра «Крестовский остров»⁵. Структура той олимпиады, включающая несколько туров, сохранилась в общих чертах до сих пор. Отличительной чертой олимпиады по биологии было наличие исследовательской работы у участников. Сначала этот тур проходил заочно, затем было организовано собеседование со специалистами. В настоящее время можно участвовать и без работы.

В Москве первая биологическая олимпиада прошла раньше, чем в Ленинграде, в 1951 г. на базе МГУ, инициатором был П.П. Смолин. Она отличалась от ленинградской. Для участия в ней не надо было представлять исследовательскую работу. Первый тур – письменный, второй – игровые занятия по станциям.

Первая Всероссийская олимпиада школьников по биологии была проведена по приказу Министерства просвещения РСФСР в 1979 г. в Барнауле. С 1990 г. победитель Всероссийского тура биологической олимпиады становится участником Международной биологической олимпиады школьников⁶.

Первая олимпиада по экологии прошла в России в 1994 г. Она была организована через 2 года после

Всемирного Саммита по окружающей среде в Рио-де-Жанейро, на котором был сформулирован принцип «sustainable development», в официально принятом переводе примерно «устойчивое развитие», и сказано о значении образования для реализации устойчивого развития.

Организаторы олимпиад всегда заботились о содержании вопросов, старались подбирать такие, которые позволяют проверить глубину знаний, а не только память. Эта задача актуальна и по сей день. Содержание письменного тура олимпиад постоянно изменяется в стремлении сформулировать не просто вопрос, а задачу, для решения которой нужна не только эрудиция, но и логическое и, я бы сказала, системное мышление. Например, предлагается спланировать исследования для установления причин увеличения случаев бешенства в районе, где открылась птицефабрика.

Участие в олимпиадах стало престижным, подготовка к ним – одна из целей занятий в кружке.

БОЛЕЕ ПОДРОБНО О СУДЬБЕ «ПЕТЕРБУРГСКОЙ УСАДЬБЫ»

Возникновение Городской станции юных натуралистов в Озерках

Вернемся к ГСЮН. Станция появилась вскоре после полного снятия Блокады Ленинграда. Как говорят ветераны, её скорое открытие отчасти связано с самой Блокадой: «хотелось помочь изголодавшимся детям пополнить свой рацион витаминами». Однако и веяние времени сыграло роль. В стране уже были юннатские станции во многих городах во главе с Центральной станцией юных натуралистов в Москве, которая занималась «борьбой за идею юннатского движения» и пропагандировала привлечение детей к общественно-полезному сельскохозяйственному труду, то есть задавала вектор «юннатского движения». Организовывались такие станции и в Ленинграде, о чем сказано выше. К таким станциям, например, относилась открытая в 1925 г. Станция юных натуралистов и опытников сельского хозяйства Невского района, которая просуществовала значительно дольше «райковской», так как соответствовала директивам Центральной станции в Сокольниках и в её названии присутствовало «сельское хозяйство». После войны она возобновила работу в 1945 г. [17]. Кружок при Зоологическом институте (КИОН), хотя и элитарный, не мог претендовать на статус станции, к тому же прекратил работу во время войны. Вероятно, в Ленинграде были еще менее известные кружки в составе домов пионеров. Например, кружок юннат на Выборгской стороне, открытый при Первом районном пионерском кабинете (клубе) в 1928 г. (архивные сведения ДДЮТ Выборгского района). Но это были малочисленные объединения без прочной материальной базы, не оставившие после себя существенного печатного наследия. Об этом периоде участник круглого стола на 5-м канале Л. Лурье высказался так: «С конца 1930-х гг. научная составляющая в юннатском движении минимальна. Кроме кружков при Ленинградском и Московском зоопарках, серьезные занятия биологией практикуют лишь в так называемом ВООПовском кружке юных натуралистов» (ВООП – Всероссийское общество охраны природы). Можно с этим согласиться. Возможности

⁵ История: <http://biolimp.spb.ru/index.php?page=common-history>

⁶ Сайт «Всероссийская олимпиада школьников».

этих кружков были значительно больше по сравнению с обычными юннатскими станциями, но вообще в каждом конкретном случае, надо полагать, многое зависело от личности педагогов. И на какой-нибудь небольшой захолустной станции могли появляться педагоги, оставившие след в умах и душах школьников. А идеологическая компонента присутствовала, по известным причинам, повсюду.

Таким образом, ГСЮН в Озерках стала первой юннатской станцией, открытой в Ленинграде после Блокады и получившей статус городского учреждения. Весной 1946 г. было открыто еще 5 станций в разных районах Ленинграда, при районных отделах народного образования (РОНО), а в 1948 г. – еще 4 станции при домах пионеров и школьников (ДПШ) [17]. Первое упоминание о Биологическом отделе во Дворце пионеров на Невском проспекте относится к 1962 г. То ли с этого момента там начинается серьезная биологическая работа с ребятами, то ли раньше такого отдела во дворце не было вовсе, но и в летописи ГСЮН Дворец впервые упоминается только в 1964 г. [12]. С этого года Юннатская станция проводит ряд общегородских смотров-конкурсов совместно с Дворцом пионеров, например, смотр пришкольных участков. Оба учреждения обеспечивали массовость юннатского движения таким образом. Пришкольный участок есть, значит, учащиеся школы – юннаты! Для отчетности очень удобно. Далее организация городской олимпиады по биологии произошла на базе Дворца, поскольку здесь формировался центр предметных олимпиад. Многие общегородские мероприятия стали проходить на базе Дворца. ГСЮН остался как бы в стороне от большинства важных событий. Это сказалось в дальнейшем на многом.

До войны земельный участок, полученный ГСЮН, принадлежал Ленинградскому городскому институту усовершенствования учителей (ЛГИУУ). Он снабжал школы и уголки живой природы раздаточным материалом: различными культурными растениями – зерновыми, овощными, плодовыми. В годы войны территория была превращена в линию оборонительных сооружений [11].

Специализация Станции юннатов

Чем занимались на вновь образованной юннатской станции (ГСЮН) в Озерках? Как и в других подобных учреждениях – сначала благоустройством участка. На облагороженной территории сажали овощи, плодовые деревья, заложили дендропарк. Вскоре после войны в Ленинграде был организован сбор семян древесно-кустарниковых пород для отправки в Сталинград и другие засушливые регионы нашей страны. Станция стала приемным пунктом, который окрестили «Мичуринской копилкой». Сюда приносили семена со всего города.

Бывшие юннаты свидетельствуют, что с самого начала на станции проводилась опытническая работа, поэтому урожаи многих сельскохозяйственных культур достигали рекордных величин [6]. Надо сказать, что опытническая работа – это преддверие научной работы. Она включает подбор сортов для данной зоны, определение даты посева, нормы удобрений, технику посадки и многое другое. Это творческая, исследовательская работа. Если ребята занимались такой деятельностью, они, безусловно, приобретали навыки исследователя. Из летописи ГСЮН известно,

что уже с 1944 г. воспитанники Станции являются участниками слётов юннатов разных уровней – от городского до всероссийского. С 1955 года юннаты становятся участниками и дипломантами ВДНХ (что ж плохого?) [12]. В целом Юннатка в Озерках формировалась по образцу и подобию Центральной станции юных натуралистов в Сокольниках: овощные огороды, фруктовый сад, аптекарский огород, дендропарк, живой уголок, зимний сад, оранжереи, даже учебные программы для кружков заимствовались у Центральной станции (или спускались сверху?). Во всяком случае, сельскохозяйственный уклон в деятельности станции просматривается с самого начала и не в последнюю очередь под влиянием установок Центральной станции на приближение содержания натуралистической работы к проблемам и задачам социалистического строительства [25].

Не следует забывать, что Станция была обладателем огромной территории, которую необходимо было содержать в состоянии «музея растений под открытым небом». Необходимо было разнообразие растений, чтобы можно было проводить экскурсии, дать рассмотреть, пощупать, попробовать, понюхать. Конечно, небольшой группе юннатов и педагогов содержать и обрабатывать участок земли площадью почти 4,5 га было не под силу. Поэтому в этом участвовали не только кружковцы, но и школьники, проводившие здесь субботники и воскресники. Вообще для этого периода (1950-е – начало 1960-х гг.) характерно тесное взаимодействие Станции со школами, которые обеспечивали массовость юннатского движения, как и по всей стране. Однако постепенно приоритеты менялись. В 1970–1980-е гг. на станции, идя в ногу со временем, все большее внимание стали уделять организации исследовательских работ школьников, хотя это направление деятельности пока было не главным. На Станции все ещё занималось много юннатов, которые просто удовлетворяли свой интерес к биологии, но не выполняли научной работы. Они любили общаться с животными, находиться в оранжереях, ухаживая за экзотическими растениями, собирать урожай в огороде и в саду. Здесь они могли наблюдать фенологические изменения природы наших широт и общаться с педагогами, которые о многом могли рассказать. В этот период преобладали экскурсионно-познавательные-созерцательные формы занятий и занятия по передаче каких-либо навыков выращивания растений или ухода за животными (назовем их юннатскими занятиями). На таком занятии может присутствовать одновременно много школьников. В чем-то они аналогичны школьным, но отличаются от них большей наглядностью, соприкосновением с объектами природы, погружением в природу, большим эмоциональным компонентом. Только такие занятия могут обеспечить наполненность кружковых групп требуемым по инструкции количеством ребят. Посещаемость кружков в этот период, по свидетельству старожилки Усадьбы Н.В. Матисовой, была хорошей. Это значит, что в начале учебного года в кружок набиралось 15 человек, а течение года постепенно их количество уменьшалось, но все равно оставалось на нормальном уровне 7–10 человек. Но есть нюансы.

В этот же период помимо юннатских занятий педагоги организовывали исследовательские работы ребят. Было выполнено довольно много исследований в рамках подготовки к биологической олимпиаде. Ка-

кими силами организовывались эти работы, не совсем понятно. Либо педагоги должны были помогать отдельным выдающимся школьникам бескорыстно, либо это делалось за счет методических часов, либо на занятиях присутствовало не 10–15 человек, а значительно меньше. Ясно одно: это были какие-то индивидуальные консультации или занятия малыми группами. Заметим, такой режим не укладывался в существующие инструкции, но на это, видимо, закрывались глаза, так как он был эффективен. Исследовательская работа была интересна многим ребятам, многие из первых юннатов через эти занятия пришли в науку [11]. Школьник с исследовательской работой почти автоматически становился участником городского тура биологической олимпиады и приносил дивиденды учреждению, особенно если он становился победителем олимпиады или конкурса. В каких условиях все это выполнялось, до поры до времени никого не интересовало. Следует напомнить, что в 1960-х годах открылся биологический отдел Дворца пионеров в центре города, и туда пришли работать квалифицированные биологи, ориентированные на научные исследования. Вероятно, из-за пространственного положения Дворца (центр Ленинграда), более развитой инфраструктуры (само здание, транспорт), из-за амбиций руководителей руководство юннатской работой в городе и области было отдано биологическому отделу Дворца. Однако Юннатская станция продолжала работать и привлекать к себе многих юннатов Выборгской стороны. К концу XX века это был воистину райский уголок природы, который можно было объявлять «мини-заповедником» [31].

Проблемы на рубеже тысячелетий

Но заканчивался XX век, и уже мало кто желал принимать участие в общественно-полезном труде. Школьников сельскохозяйственный труд не привлекал, поскольку очень трудоемкий, в основном физический, он отнимает много времени. К тому же он дискредитировал себя из-за насильственного насаждения, которое практиковалось начиная с 1930-х гг. В школах прекратилась летняя практика, и судьба замечательного участка, обогащенного многими видами растений, стала полностью зависеть от выдумки администрации и коллектива Юннатки. Следует также отметить, что это был период общего спада интереса к натуралистической работе, связанного с депрессивным состоянием общества, компьютеризацией, коммерциализацией. Кружки теперь формировались в значительной степени благодаря новым формам работы со школами. Субботники и воскресники уже не проводились, но были организованы «фермерские классы», «биологические классы», с которыми проводились занятия в дневное время по овощеводству, садоводству, дендрологии, аквариумистике.

В 1994 г. ГСЮН была переименована в Агрэкологический центр «Петербургская усадьба». Это было стремление утвердиться в намерении продолжать практическую сельскохозяйственную линию, ведь на Станции работало большое количество подлинных мастеров огорода и сада, которые передавали свой богатейший опыт ребятам и их родителям. Были придуманы новые формы работы: платные курсы для взрослых садоводов, группа «Садовники и садовята» для совместного обучения ребят и родителей, уже упомянутые «фермерские классы». На базе по-

следних реализовывалась программа «От редиски к богатству», разработанная педагогом М.Б. Сальниковой. Стали проводиться ярмарки, на которых весной продавалась рассада, а осенью – выращенный урожай. Работая над «массовостью», педагоги одновременно руководили исследовательскими работами заинтересованных школьников. Но, несмотря на усилия, всё труднее стало набирать школьников в кружки, особенно аграрной направленности, связанной с трудом на грядках. До педагогов кто-то доносил мнение руководящих кругов Санкт-Петербурга. Люди, сидящие в кабинетах, приклеили с чьей-то подачи ярлык «Петербургской усадьбе» – «Это несколько копошащихся на грядках бабок». Вот так... а между тем регулярно приезжали на ярмарки за рассадой для своих огородов.

В стране в 1990-е гг. сельское хозяйство приходило в окончательный упадок. Продовольственный рынок наводнился дешёвой импортной продукцией непонятного качества, с которой наша продукция не могла конкурировать. Конечно, это увеличивало непопулярность работы на земле у ребят. Биологическое направление в целом утрачивало привлекательность как ступень к профессии, потому что эти профессии были не востребованными, или были низкооплачиваемыми (например, врач). Ещё стоит добавить роль демографической ямы, образовавшейся за счёт резкого спада рождаемости на рубеже 1980–1990-х гг. Детей в кружках стало мало. По свидетельству очевидцев, этот кризис коснулся всех юннатских станций и эколого-биологических отделов в многопрофильных учреждениях дополнительного образования детей, в том числе Дворца творчества юных в Санкт-Петербурге. Видимо, в этой ситуации ориентироваться на старые регламенты в дополнительном образовании было нельзя. Надо было оценить стратегическую ценность уже имеющихся эколого-биологических центров (юннатских станций). Сделать ставку на их биологический и интеллектуальный ресурс, сконцентрироваться на проведении массовых мероприятий и экскурсий по договорам со школами (это так называемый непостоянный контингент) и, конечно, предоставить больше законных оснований педагогам для проведения исследовательских работ. Не наседали на педагогов-исследователей по поводу количества детей в группах. *Разрешить организацию исследовательских групп как формы работы с детьми, при которой каждый воспитанник проводит исследовательскую работу.*

Вместо этого мы видели метания в умах вершителей наших судеб. Придумали перенести основную часть дополнительного образования, в том числе эколого-биологического, в школы. У школ нет для такой работы ни материальных, ни профессиональных ресурсов. Школьный урок и занятие в кружке – совершенно разные вещи. Обстоятельства вынудили учителей «заниматься исследованиями» со школьниками. Одни стали вполне оправданно внедрять исследовательский метод подачи материала на уроках. Другие стали организовывать исследовательские работы. Конечно, есть талантливые учителя, которые справились с этой задачей, но не отразилось ли это на качестве их основной деятельности? В основном же исследовательские работы, выполненные под руководством учителей, выглядели намного скромнее, чем работы, возглавляемые педагога-

ми дополнительного образования. Наиболее мудрые учителя выбрали путь сотрудничества с педагогами дополнительного образования или даже с научными сотрудниками институтов Санкт-Петербурга. Для педагогов дополнительного образования это сотрудничество было выгодным, так как помогало набрать детей в кружки. Учителя, имея рычаги воздействия на ребят, мотивировали их на выполнение исследовательской работы в «Петербургской усадьбе», исследовательские работы стали востребованными в школах. В свою очередь за ними оставалась обязанность готовить ребят к теоретическому туру олимпиады, участвовать в подготовке выступлений и презентаций на научных конференциях, то есть они были полноправными участниками процесса организации исследовательской работы школьника. Таким образом, выгода от сотрудничества была обоюдной. К сожалению не все учителя пошли по этому пути, поэтому у многих педагогов возникали трудности с набором ребят в кружки.

Главное – хорошо отчитаться

Отчетность в дополнительном образовании осуществляется по двум критериям. Во-первых – счёт «по головам». Если на каждом занятии присутствует 10–15 человек, то все в порядке. Однако вряд ли педагог сможет в пределах часовой нагрузки сделать в таких условиях хотя бы с одним ребенком исследовательскую работу. Да и не присутствовало в тот период ни у кого такого количества детей. Вторым критерием оценки является успешность детей, которая измеряется их победами в олимпиадах. Понятно, что достижение успешности вступает в противоречие с наполняемостью групп. И тут приходит на помощь возможность проведения индивидуальных консультаций. Она в инструкциях предусмотрена, правда, с оговорками, – не более 30% учебного времени. Педагоги-исследователи «Петербургской усадьбы» воспользовались этой возможностью, ребята чаще всего приходили по индивидуальному графику, отрабатывая свое время сполна. Общих занятий у исследователей стало совсем мало. Списочный состав был полный или с небольшими потерями в течение года, но на занятиях присутствовало одновременно всего 2–3, а иногда и 1 человек. Педагоги, которые не проводили исследовательских работ с детьми, выходили из положения несколькими путями. Во-первых, работали с группами продленного дня близлежащих школ. Во-вторых, до поры до времени обходились дневными занятиями, о которых сказано выше, – «биологические классы», «фермерские классы». В-третьих, работали с неполным, но зато с заинтересованным составом групп. Например, группы ветеринаров, кинологов, зоологов, флористов, видеостудия. В этот сложный период все в Усадьбе добросовестно работали с детьми. Кроме того, еще и участок содержали в состоянии экскурсионной площадки.

Исследовательскую деятельность не оценили должным образом

Но, с моей точки зрения, в какой-то момент администрация Усадьбы недооценила значения развития исследовательского направления в стенах Юннатской станции в Озерках. Многие члены коллектива, по-видимому, тоже ревностно относились к явным успехам педагогов, занимавшихся организацией ис-

следовательской деятельности. Сами педагоги-исследователи были не в том возрасте и не в том положении, чтобы разворачивать борьбу за приоритетность своего направления. Это не позволило Усадьбе упрочиться как центру исследовательской деятельности школьников. Впрочем, и Комитет по образованию не оценил и, кажется, не ценит по-настоящему до сих пор усилий педагогов-энтузиастов по организации исследовательских работ в учреждениях дополнительного образования. Карт-бланш от Комитета по образованию получил только эколого-биологический отдел Дворца творчества юных, для которого был построен Эколого-биологический центр «Крестовский остров». При всем уважении к этому решению – безусловно, коллектив Дворца заслуживает всяческой поддержки, – все же в современных условиях для такого большого города одного эколого-биологического центра недостаточно. Уже через год после отстранения от дел «Петербургской усадьбы» появились инициативы об открытии экологических лабораторий в некоторых районах Санкт-Петербурга для проведения исследовательских работ. По-моему, они пока не увенчались успехом. Исследования востребованы, а работать негде и нечем. Всплывает аналогия с 1930-ми годами. Закрыли одни биологические станции, чтобы открыть другие, но со «своими» людьми.

«Это вам не институт»

Для точности поясню: «Петербургскую усадьбу» не закрыли, а присоединили к Садово-архитектурному лицу № 113, который является образовательным учреждением начального профессионального образования (раньше такие учреждения назывались профессионально-техническим училищами). Примечательно, что после присоединения вдруг стали выделять много денег, но не на развитие образовательного процесса, а на ремонт и мебель. Причем мебель меняли, по мнению персонала, необоснованно часто.

До реорганизации Усадьбу возглавляла О.М. Кувшинова – опытный директор, проработавшая в дополнительном образовании более 20 лет. Она окончила биологический факультет педагогического университета в Ленинграде, была биологом по образованию и садоводом по духу. Её директорство в Усадьбе было обоснованным. Благодаря О.М. Кувшиновой в Усадьбе стали работать очень квалифицированные специалисты, включая преподавателя Педагогического университета кандидата педагогических наук Н.В. Добрецову, которая, будучи научным руководителем учреждения, помогала администрации и коллективу в развитии педагогических идей, приносила новинки педагогической науки и практики, подталкивала педагогов к участию в педагогических конкурсах. В Усадьбе постоянно проходили семинары, конкурсы, соревнования между педагогами. Это помимо непосредственной педагогической работы.

Появление в руководстве новых людей, многие из которых не были биологами по специальности, резко изменило обстановку. Если раньше существовало взаимопонимание между членами коллектива и администрацией, то теперь произошло полное отчуждение. Высказывать своё мнение стало опасно, за негодными устраивалась слежка. На педсоветах выдвигались нелепые обвинения и упреки в адрес педагогов, мы были виноваты даже в том, что Усадьбу

окружал сломанный забор. А рабочей устрашающей фразой в адрес кандидатов наук были слова: «Это вам не институт». Несмотря на всю нелепость случившегося, новые «хозяева» чувствовали себя вполне уверенно, у них было отличное финансирование, и они не несли ни за что никакой ответственности. Например, вопреки мнению сотрудников Усадьбы, построили площадку для торговли саженцами на месте огорода с плодородной окультуренной почвой. Эта площадка так и не использовалась, а деньги на строительство были затрачены, лучшие земли загублены. А как новые «хозяева» стали вырубать весь подлесок в дендропарке, выкорчевывать за ненадобностью аптечный огород, уничтожать коллекцию дикорастущих растений? Ведь они не биологи, а «садовники-производственники». Их задача – всё выстричь, подровнять. Какое там биоразнообразие! И что удивляться, что лягушки, счастливо обитавшие на территории до этой «чистки», сразу исчезли, не ужились с новыми «хозяевами». Единственное, что они не посмели уничтожить, это воронку от авиационной бомбы, которую сохраняли юннаты и педагоги в течение всех послевоенных лет. Они даже поставили рядом мемориальную табличку, поскольку по непонятной мне логике финансировались значительно лучше, чем предыдущая администрация.

«Петербургская усадьба» в начале XX века

В конце XX – начале XXI века штат дополнительного образования Санкт-Петербурга пополнился специалистами из научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений. Люди пришли вынужденно, так как в науке и высшем образовании сложилась очень неблагоприятная обстановка в финансовом отношении (да и во многих других отношениях тоже). В «Петербургской усадьбе» тоже появилось несколько кандидатов наук, включая автора статьи. Это привело к резкому усилению исследовательской составляющей в работе с детьми. Пришедшие в Усадьбу кандидаты были люди средних лет (не молодёжь), заточенные на исследовательскую работу в какой-либо узкой отрасли биологической науки. Л.П. Красавина стала заниматься энтомологией, причем преимущественно сельскохозяйственной энтомологией, так как пришла из Института защиты растений. Л.И. Корнилова создала кружок по агрохимии, так как пришла из Аграрного университета. Автор статьи возглавила объединение гидробиологов, так как ранее работала в гидробиологических лабораториях двух исследовательских институтов города.

С чем мы столкнулись в Усадьбе? Во-первых, сразу почувствовали, как трудно самостоятельно набрать полноценный в количественном отношении кружок (то есть соответствующий норме Усадьбы 10 человек). В этом отношении неоценимой была помощь администрации, организовавшей «биологические классы». Обычно часть групп педагог набирал сам, а часть получал от администрации. Во-вторых, увидели заинтересованность администрации в организации исследовательских работ, в чем мы были доки. Очень скоро директор помогла создать хорошо оборудованную эколого-агрохимическую лабораторию (рис. 1). Но мы также почувствовали некоторый консерватизм в выборе приоритетов, боязнь выпустить инициативу из своих рук. Получалось так, что кандидаты наук очень часто приносили большое коли-



Рис. 1. Лаборатории «Петербургской усадьбы». Воспитанники определяют растворенный кислород в опыте по определению первичной продукции фитопланктона, 2010 год

чество побед с городских олимпиад, но на педагогических конференциях очень долго никак не были представлены. Нас даже не приглашали публиковаться в немногочисленных сборниках Усадьбы. Один из таких сборников, который я в итоге редактировала, пришлось пробивать с боем [4]. Складывалось впечатление, что наш полезный труд ценят, но просят не вмешиваться в основные дела.

О ЛИЧНОМ ОПЫТЕ РАБОТЫ ПЕДАГОГА В УСАДЬБЕ

Формирование гидробиологической исследовательской группы

Расскажу о личном опыте работы в «Петербургской усадьбе». Возможно, это поможет лучше передать атмосферу учреждения, позволит судить о его значимости. В 1999 г. я заняла вакантное место педагога-гидробиолога. В группу записалось довольно много желающих, учащихся 7–9 классов. Озера были рядом. И мы проводили занятия прямо на водоемах. Знакомились в основном с бентосом. Надо сказать, в те годы видовой состав был относительно богат. Часто попадались интересные для ребят объекты, за которыми можно было длительно наблюдать в лаборатории, – личинки стрекоз, водяной скорпион, жуки плавунцы, пиявки, водяные ослики и всевозможные моллюски. Многие все это видели впервые и были удивлены разнообразием животных, обитающих в близлежащих водоемах. Несмотря на первоначальный энтузиазм ребят, в полном составе группа не сохранилась до конца года. Причиной было, я думаю, отсутствие у меня педагогического опыта, а также то, что ребята не проводили самостоятельной работы, не создавали что-то своё. Группа держалась на ярких впечатлениях, полученных от встречи с неизвестными организмами. Когда настали будни познания, многие перестали посещать кружок.

На следующий год я попыталась удержать группу, предложив всем выполнить небольшое собственное исследование, но желание выразили не все. В последующие годы те, кто делал работу, становились постоянными членами кружка, а кто отказывался – исчезал через полгода из поля зрения. Возможно,

исчезал потому, что ему уделялось по объективным причинам меньше внимания. Исследования проводили не только в течение учебного года, но и летом.

Материальная база в Усадьбе для работы гидробиологов сначала была очень слабой. Сачок был скорее рыбацкий, чем для сбора бентоса. Микроскоп МБА-10. Реактивов, посуды, приборов – ничего не было. Надо было как-то выходить из положения. С посудой и реактивами помогли коллеги из институтов, благо связи у меня сохранились крепкие. Они же обеспечили планктонной сетью. Родители сделали скребок для сбора бентоса в прибрежье. Завела культуру *Daphnia magna* и *Scenedesmus quadricauda* для проведения экспериментов. Со временем помещение, в котором мы занимались, приобрело благопристойный вид эколого-агрехимической лаборатории (рис. 1), причем инициатором её создания была директор Усадьбы О.М. Кувшинова.

Лаборатория имела такое название, поскольку в ней занимались ещё агрохимики. В лабораторию были поставлены компьютер, дистиллятор, приобретены электронные весы с дискретностью 0,1 г, хороший микроскоп МИКМЕД 5 фирмы ЛОМО (рис. 2).

Ежегодно пополнялись запасы реактивов и посуды. Планировалось приобретение приборов для химического анализа воды. Я не случайно подчеркиваю, что инициатором создания лаборатории была сама ди-

ректор, так как мы, кандидаты наук, «будучи людьми со стороны», не претендовали на крупные преобразования в свою пользу, а она почувствовала наш потенциал и потратила деньги с пользой. За микроскопом я специально ездила в магазин ЛОМО, посмотрела, изучила, попробовала и выбрала то, что надо. А как часто бывает, что за нужным оборудованием посылают случайного человека, который приобретает то, что невозможно использовать!

Итак, поняв, что на одной экскурсионно-познавательной форме занятий трудно удержать состав до конца года и тем более в течение нескольких лет, я приступила к организации исследовательских работ школьников. Количество выполнявшихся исследовательских работ доходило до 17 за учебный год, а количество детей, выполнявших эти работы, – до 28 (табл. 1). Таким способом удавалось сохранить состав обучаемых до конца учебного года, и значительная часть юных исследователей оставалась на следующий год обучения. Согласно официальному регламенту, установленному для Усадьбы санитарно-эпидемиологическими службами, количество ребят в группе первого года обучения должно быть 10, а второго и последующих – 8. В начале учебного года он, безусловно, соблюдался. Но оказалось, что для исследовательской группы оптимальное количество ребят в группе должно быть несколько меньшим, чем по регламенту, – 5–8 человек. Это количество естественным образом устанавливалось в течение учебного года.

Хорошим способом увеличения числа обучающихся является объединение ребят в группы по 2–3 человека для выполнения одной работы. Это позволяет экономить время и силы педагога.

Со временем стало ясно, что организация групп для проведения исследовательских работ дает хорошие результаты. Во-первых, удается привлечь в кружки старшеклассников, большая часть которых идет в объединения эколого-биологической направленности не для получения исключительно дополнительных знаний (информацией их переполняет школа), а с целью создания собственного интеллектуального продукта (исследовательской работы, экологического проекта). Именно на сбор данных, его обработку, написание текста, обсуждение результатов и последующую защиту работы ребята готовы затрачивать своё время. Причем чаще всего ребята приходят в кружки по рекомендации администрации



Рис. 2. Лаборатории «Петербургской усадьбы». Воспитанница оценивает степень заражения брюхоногих моллюсков семейства *Viviparidae* трематодами, 2011 год

Табл. 1

Фактический регламент гидробиологической исследовательской группы, 2000–2011 годы

Учебный год	Число выполненных работ	Число школьников, выполнивших работу	Число исследовательских групп
2000–2001	1	3	1
2001–2002	8	12	1
2002–2003	6	7	1
2003–2004	7	12	2
2004–2005	10	10	2
2005–2006	7	13	2
2006–2007	11	13	2
2007–2008	17	28	3
2008–2009	15	25	3
2009–2010	12	14	2
2010–2011	14	20	2

школы или учителя биологии. Многие учителя поняли положительные стороны сотрудничества и мотивируют ребят на научную работу. Для ребят, оказывается, важно, чтобы школа (их главный социум) ценила их интерес к научной работе. Без сотрудничества со школой набрать группу чрезвычайно трудно.

Во-вторых, исследовательская деятельность способствует развитию широкого спектра компетентностей у воспитанников. Причем как «ключевых» (информационная, социально-правовая и коммуникативная), так и специальных, необходимых для освоения профессиональных навыков. В ходе подготовки собственного интеллектуального продукта старшеклассники более глубоко осваивают тот раздел биологии или экологии, в области которого ведется исследование. Они узнают и осваивают методы изучения природных объектов, оценивают результаты исследований, учатся подтверждать закономерности, выявляют местные или региональные проблемы, думают над их решением.

Однако проблема заключается в том, что организация исследовательских работ вступает в противоречие с официальным регламентом, который касается количества учеников на занятиях (для Усадьбы 8–10 человек), состава группы (должны преобладать ребята одного года обучения), отчетности о выполнении программы. Программа, рассчитанная на 4 года, должна реализовываться для всей группы.

Программа «Гидробиология»

Особое значение для педагога дополнительного образования имеет программа курса, отражающая его содержание. Программа для педагога – это его личный регламент, от которого он формально отступать не должен. То есть, если в Программе заявлена гидробиология, то и занятия должны проходить по гидробиологии, а не по философии или психологии. Естественно было бы автору программы варьировать её содержание в зависимости от особенностей контингента, материальных возможностей конкретного учебного года, творческих поисков. Но не тут-то было... в журналах по требованию начальства должны быть записи, совпадающие с содержанием программы. Для каждого кружка при этом составляется подпрограмма на учебный год, где заранее подробно расписывается порядок проведения занятий с учетом часов. Время, которое следует затрачивать на саморазвитие, педагог под гнетом чиновничьей проверки затрачивает на пустое многократное переписывание (или копирование) программы и подсчета часов. Я думаю, что такой абсурд не подразумевался первоначальным автором, но «мутные» инструкции позволяют нижестоящим чиновникам интерпретировать их так, чтобы легче было отчитаться в случае нагрянувшей проверки. При этом все это по логике превращается в отписку. Когда же будет понято, что бумажный отчет часто не отражает действительного положения дел и даже искажает его!

Поскольку инновации, обновления, прогресс – это важные слова нашего времени, от педагогов стали настоятельно требовать обновлять программы. Наиболее простой способ обновления программы – это переписать её в соответствии с последней инструкцией. Все разделы должны быть в нужной последовательности – так легче проверяющим. Затем – ввести в программу новую форму занятий или новый способ

диагностики результативности или что-нибудь ещё. А если педагог захочет работать по новой программе, то придется преодолеть некоторые трудности. Ведь по инструкции невозможно использовать новую программу, пока она не апробирована в течение какого-то времени... На практике работа педагога дополнительного образования связана с постоянным поиском новых форм работы с детьми, но они не всегда находят отражение в программах из-за отсутствия свободы действий.

В большинстве случаев педагоги составляют эксклюзивные программы, но в принципе можно воспользоваться какой-нибудь имеющейся в учреждении. После года работы по чужой программе мною был составлен свой вариант «Гидробиологии». В течение 5 лет программа апробировалась, затем после очередного редактирования стала победителем Всероссийского конкурса авторских программ. Цель в этой программе была обозначена как *выполнение социального заказа на исследовательскую работу подростков*. Действительно, эта цель служит, «во-первых, реализации исследовательской потребности личности ученика, во-вторых, удовлетворению потребности общества в экологически грамотных, культурных и позитивно настроенных по отношению к природе специалистов, способных действовать и принимать решения». Программа «Гидробиология» является образовательной с сильным доминированием исследовательской компоненты. Элементом новизны программы является возможность индивидуального погружения школьников в исследовательскую деятельность в области гидробиологии на 3–4 года. Каждый обучаемый в течение учебного года готовил и презентовал как минимум одну законченную самостоятельную работу. В основном предполагалось выполнение научно-исследовательских работ, причем последние могли быть частью природоохранных проектов⁷.

Гидробиологические исследования

Обрисовав вкратце условия, в которых работали педагоги со школьниками в Усадьбе, приведу обзор гидробиологических работ. За 11 лет их было выполнено около 110 (табл. 1). Направления гидробиологических исследований такие: гидрохимия, бентос, зоопланктон, фауна отдельных таксонов, эксперименты. Каждое направление имеет свои специфические методы, но практиковались также условно комплексные работы, когда юный исследователь использовал методы разных направлений, например, гидробиологические, гидрохимические и биотестирование. Такая тема могла обозначаться как комплексная оценка экологического состояния водоема. Конечно, до крупных комплексных исследований научных институтов этим исследованиям далеко, но их можно назвать комплексными исследованиями школьников. Объектами исследования были преимущественно водоемы города, то есть водоемы урбанизированных территорий. Но часто исследовались водоемы и реки, расположенные в лесных массивах, побережье Финского залива.

Важно, чтобы подростки ощущали новизну исследований, делали то, что до них никто не делал. И тут на помощь приходит пространственно-временная динамичность процессов. Действительно, школьник

⁷ С Программой можно ознакомиться на сайте автора: – <http://asellus.narod.ru/planaria.html>.

может начать с рассмотрения того, что происходит в конкретном водоеме в конкретное время. Эти данные могут быть точкой отсчета или использоваться для сравнения с предыдущим периодом. Стратегия исследований может быть разной: разовое наблюдение, суточная динамика, сезонная динамика, многолетняя динамика, исследование пространственной неоднородности. Для того чтобы ретроспективный анализ состояния водоема или процесса был возможен, материалы накапливались в виде базы данных. Практически все работы ребят сгруппированы по годам и хранятся в электронном архиве гидробиологической группы, работающей с 2000 года под руководством автора. Многие работы опубликованы в сборниках исследовательских работ, отражены в материалах научных конференций. Например, Научно-практической конференции школьников «Балтийский регион: вчера, сегодня, завтра», Молодежной региональной экологической конференции для старших школьников и студентов младших курсов «Чистая вода», Международной научной конференции школьников «Сахаровские чтения», Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского и других. Обзор работ сделан по перечисленным материалам.

Особенностью *гидрохимических исследований* является простота и доступность многих методик, что позволяет обрабатывать относительно быстро большое количество проб, следовательно, проводить наблюдения многократно на обширном участке водоема. В лаборатории Усадьбы было налажено определение следующих гидрохимических показателей: содержания растворенного кислорода йодометрическим способом, биогенных веществ колориметрическими методами, водородного показателя pH с помощью иономера И-160, состава главных ионов титриметрическими, колориметрическими и расчетными методами [2, 20, 30]. В некоторых случаях удавалось договориться с лабораториями города об определении токсических веществ: тяжелых металлов, пестицидов, нефтепродуктов. Анализ гидрохимических данных проводился по функциональным группам показателей, принятым в гидрохимии. Исследовались растворенные газы (кислород), водородный показатель (pH), биогенные вещества (аммонийный, нитритный, нитратный азот, фосфаты), легко окисляемые органические вещества, БПК₅, главные ионы (кальций, магний, натрий, калий, карбонаты, гидрокарбонаты, сульфаты и хлориды) [22]. Примеры сугубо гидрохимических тем, выполненных в гидробиологической исследовательской группе, приведены в табл. 2.

Приведем некоторые результаты гидрохимических исследований школьников.

В системе Суздальских озер, расположенных в пределах Санкт-Петербурга, зимой в период ледостава были обнаружены различия кислородного режима – наибольший дефицит, приводящий к замору, наблюдался только в Среднем озере [29]. Этот фактор учитывался затем при оценке состояния фауны бентоса. Органическое загрязнение многих исследованных водных объектов города оценивали по величине БПК₅. Для слабо загрязненных водоемов использовали методику без разбавления, а сильно загрязненные воды разбавляли в 5–10 раз [30]. В большинстве водоемов и малых рек этот показатель периодический или постоянно превышал ПДК, а в местах поступления сточных вод превышение было более 10-кратного. В Муринском ручье по этому показателю был выявлен несанкционированный сброс сточных вод в вершине прудовой части. Концентрации биогенных веществ – соединений азота и фосфора – также часто превышали нормативный уровень. В прудовой части Муринского ручья была выявлена закономерность пространственной динамики биогенных веществ. Она выражалась в том, что при продвижении от источника сточных вод уменьшалось количество аммония и увеличивалось количество нитритов, то есть показатели находились в противофазе. Такое явление наблюдалось на протяжении нескольких лет [28]. Данная закономерность объясняет причину появления нитритов в водоеме: результат первой стадии нитрификации. При наличии многолетних данных обычно выявлялась доля случаев с превышением ПДК для разных показателей, а также диапазон изменений показателей. Эти характеристики загрязненности водоемов используются в гидрометеослужбе при расчете УКИЗВ (универсальный комбинаторный индекс загрязнения воды).

Наибольшее количество работ было посвящено *исследованию бентоса* побережья, в силу его доступности и наглядности. Действительно, представители бентоса – хорошо заметные, достаточно крупные организмы. В прибрежной зоне пресноводных водоемов отмечается их наибольшее видовое богатство [14].

Отбор проб донных организмов осуществлялся обычно самодельным скребком (рис. 3), который протаскивали по дну на определенное расстояние. Использовались также и другие способы отбора проб. На мягких илистых и мелкопесчаных грунтах, где обитают преимущественно представители инфавны (олигохеты, хирономиды), пробы отбирали цилиндром, изготовленным из консервной банки. Круп-

Табл. 2

Темы гидрохимических исследований по группам показателей

Группы показателей	Примеры тем исследовательских работ
Растворенный кислород	Кислородный режим Суздальских озер в марте 2001 г.
Биогенные вещества	Органическое и биогенное загрязнение Муринского ручья осенью 2008 г.
Органические вещества	
Ионно-солевой состав	Антропогенная составляющая ионно-солевого состава нижнего течения реки Охты, 2010 г.
Все вышеперечисленные показатели	Оценка загрязнения реки Ивановка по химическим показателям осенью 2007 г.
Вышеперечисленные показатели и токсические вещества (тяжелые металлы, пестицид, нефтепродукты)	Современное экологическое состояние природного комплекса «Суздальские озера», 2001 г.

ных брюхоногих моллюсков подсчитывали на выделенной площадке площадью 0,25 м². На песчаном побережье Верхнего Суздальского озера несколько раз провели тотальный подсчет моллюсков семейства *Viviparidae* во время обхода берега. Пробы обычно отбирались в двух-трехкратной повторности, что позволяло получать статистические характеристики. Конечно, перечисленные способы не являются идеальными для количественного учета бентоса, но вполне допустимы для изучения таксономического состава, а также для многих методов биоиндикации. Впрочем, многолетний опыт отбора показал достаточную воспроизводимость показателей бентоса при отборе скребком. Для определения организмов использовалось несколько определителей [23, 24].

Как известно, бентос широко используется для оценки качества водоемов благодаря нескольким преимуществам. Во-первых, среди представителей бентоса четко выявлены индикаторные группы, являющиеся показателями чистой воды, – веснянки, поденки, ручейники. Во-вторых, многие методы биоиндикации по бентосу позволяют ограничиваться определением организмов до крупных таксонов, что значительно упрощает работу [1, 15, 16, 35]. В-третьих, бентос контактирует с наиболее загрязненной частью водоема – донными отложениями. И, наконец, срок жизни организмов бентоса достаточный, чтобы отразить различные режимы загрязнения водоема: эпизодическое, периодическое повышение концентрации токсических веществ или хроническое загрязнение.

Биоиндикация по бентосу проводилась ребятами на многих водоемах города: на Суздальских озерах, на Муринском пруду, на внутриквартальных городских прудах. Бентос использовался также для оценки экологического состояния многих малых рек. В этих работах, как правило, определялись следующие показатели: плотность организмов, биомасса, общее количество видов, количество видов-индикаторов чистой воды, виды-доминанты, биотические индексы Вудивисса или Майера, индекс видового разнообразия Шеннона, индекс видового богатства, индекс видового сходства Жаккара или Константинова [1, 14–16].

Почти во всех работах рассматривалась пространственная неоднородность показателей бентоса в за-



Рис. 3. Отбор бентоса в ручье, впадающем в Дружинное озеро, сентябрь 2009 г.

висимости от источников загрязнения или биотических условий. Например, в прибрежье Верхнего Суздальского озера распределение индекса видового богатства бентосных сообществ было показано на карте-схеме (рис. 4). Видовое богатство (d) – это относительное число видов, в данном случае – отношение общего числа видов к логарифму числа особей в пробе [14]. На участке, бедном видами, индекс d был $<0,5$, богатом – $>1,6$.

Интересны результаты сопоставления многолетней динамики общего числа видов в озере ($N_{\text{общ}}$) с динамикой средних по озеру значений этого показателя ($N_{\text{ср}}$). Как показал ретроспективный анализ видового богатства на нескольких водоемах, общее число видов может не уменьшаться и даже увеличиваться, в то время как среднее число видов для загрязняемого водоема обычно уменьшается. Такую закономерность член кружка А. Пургатс проследил в 2010 г. для лесного озера Дружинное на Карельском перешейке (рис. 5). Аналогичные данные получены для Муринского ручья и Суздальских озер [9, 36]. Понятно, что снижение среднего значения происходит из-за деградации бентоса на части акватории, наиболее подверженной антропогенному воздействию, а в нетронутой части акватории видовое богатство может до поры до времени сохраняться. Эти участки можно считать «местными резерватами видов», которые могут способствовать восстановлению фауны на всей акватории в случае принятия охранных мер.

Работ по исследованию зоопланктона было выполнено значительно меньше, чем по исследованию бентоса, так как эти работы более трудоемки. От ребят требуется особая собранность и усидчивость при обработке проб в лаборатории, приходится подолгу просматривать их под микроскопом, подсчитывая количество организмов в камере Богорова. Для отбора использовали качественную планктонную сеть.



Рис. 4. Карта-схема распределения индекса видового богатства (d) в прибрежье Верхнего Суздальского озера. Индекс d от светлого к темному тону: светлый $<0,5$; средний $0,6-1,5$; темный $>1,6$.

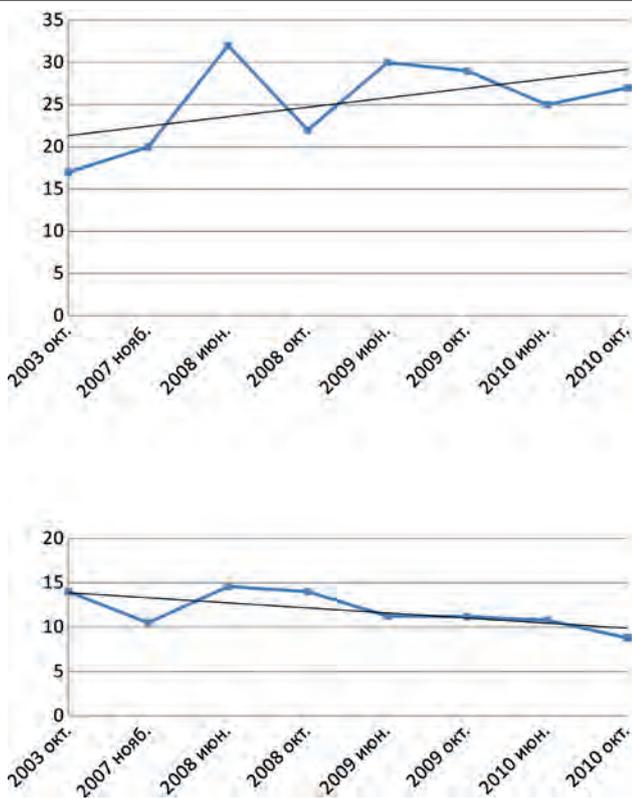


Рис. 5. Многолетняя динамика числа видов в Дружинном озере: сверху $N_{общ}$ – общее для озера; снизу $N_{ср}$ – среднее по озеру



Рис. 6. Отбор зоопланктона с мостка спасательной станции, Среднее Суздальское озеро, 2007 г.

В Суздальских озерах зоопланктон отбирали с мостков спасательных станций (рис. 6), в малых водоемах города – путем протаскивания сети по поверхностному слою воды в прибрежной зоне или пропуская через сеть 50 л воды.

Начинать определять виды зоопланктона самостоятельно ребятам чрезвычайно трудно. Конечно, педагог помогает, но для более детального определения неоценима помощь специалиста. Такая помощь нам была оказана научным сотрудником Института озера Родино РАН Н.В. Родионовой. Поэтому список видов был существенным, он включал не только виды зоопланктонного комплекса (доминанты и субдоминанты), но и виды не очень многочисленные и даже редкие. По результатам обработки зоопланктонных проб рассчитывали плотность организмов (общую, групповую, видов), а также индексы: разнообразия по Шеннону, сапробности по Пантле-Буку [14], трофии по А.Х. Мязметс [21], используемые для биоиндикации. Индекс сапробности характеризует уровень органического загрязнения, а трофии – продуктивность водоема. Какие же результаты удалось получить при изучении зоопланктона? В Суздальских озерах, различающихся по уровню продуктивности и загрязнения, было выявлено высокое сходство видового состава зоопланктона. По индексу сравнения Жаккара оно составило около 60%. Во всех озерах преобладали так называемые эвтрофные виды (то есть предпочитающие обитать в более продуктивных водоемах), два из них, коловратка *Keratella quadrata* и кладоцера *Bosmina coregoni*, встречались практически во всех пробах. Однако для летнего периода подтвердилось ожидаемое уменьшение уровня трофии от Верхнего озера к Нижнему озеру по зоопланктонному индексу трофии [4]. Зоопланктон исследовался и в других водоемах Санкт-Петербурга: в Графском пруду Приморского района, прудовой части реки Ивановки, в прудах Сосновского парка. Большинство исследованных водоемов города были эвтрофными.

Значительные познавательные и исследовательские возможности появляются при изучении групп организмов. Ребята в этом случае определяют организмы до вида, совершенствуют навык работы с определителем.

Например, установлено, что фауну пиявок в водоемах северной части Санкт-Петербурга представляют, по крайней мере, 9 видов. Для уточнения видовой принадлежности необходимо было рассмотреть под микроскопом глаза, а в некоторых случаях расположение половых отверстий. Встречаемость пиявок в городских водоемах высока – от 50 до 90% случаев. Наиболее обычными видами являются малая ложноконская (*Erpobdella octoculata*), улитковая (*Glossiphonia complanata*) и двуглазая (*Helobdella stagnalis*) пиявки. Подтверждена низкая индикаторная значимость пиявок.

Исследование личинок ручейников в нескольких водоемах северной и юго-западной частях Санкт-Петербурга позволило пополнить сведения о разнообразии этой индикаторной группы насекомых, отметить различия фауны, составить мини-определители для этих водоемов. Всего было описано 29 видов ручейников, встреченных в городских водоемах. При этом были выявлены предположительно более чувствительные к загрязнению виды [4]. Видовое богатство лесного озера Дружинное было существенно боль-

ше, чем городских водоемов. В 2009 г. в нем было встречено 22 вида ручейников. Аналогичные задачи решались при изучении фауны стрекоз природного комплекса «Суздальские озера». При исследовании разнообразия и динамики численности поденок удалось проследить угрозу исчезновения *Ephemera vulgata* в Верхнем Суздальском озере – с 2008 по 2010 г. она перестала встречаться.

Еще одна группа гидробионтов, исследованная ребятами, – личинки комаров звонцов хирономиды. Консультация по определению видов хирономид была получена у О.И. Мицкевич, ведущего научного сотрудника ГосНИОРХ. Существенное значение при идентификации вида имеют склериты головы, которые можно рассмотреть только под микроскопом, приготовив соответствующим образом препарат. Например, многие виды имеют специфическую форму подподбородка – субментума [23]. Ребята сделали макрофотографии субментумов для некоторых видов (рис. 7).

Нам был известен метод Е.В. Балускиной [3] для биоиндикации по хирономидам, но насколько он применим в разных водоемах, применим ли для литорали озер, ясности не было. Чтобы прояснить вопрос, была исследована фауна хирономид двух озер с разной антропогенной нагрузкой – городского Верхнего Суздальского и лесного Дружинного. В городском озере видовое богатство хирономид было меньше, а их плотность больше в 6,5 раза, чем в лесном. По хирономидному индексу оно было загрязнено сильнее, чем лесное.

По результатам исследований разнообразие брюхоногих моллюсков водоемов города был уточнен видовой состав семейств *Viviparidae*, *Bithyniidae*, *Lymnaeidae*, констатирована их высокая встречаемость. В Муринском ручье наблюдалась аномально высокая плотность живородок в течение более 10 лет, среднее значение для прибрежной акватории колебалось от 30 до 730 экз./м², биомасса доходила почти до 2 кг/м². При таком скоплении моллюсков они были сильно заражены трематодами листовидной формы – доля зараженных доходила до 70%. Сильнее этим видом паразита были инвазированы самцы. Видимо, гибель зараженных самцов была повышенной, поэтому в популяции преобладали самки. Вид паразита установить не удалось, но предположительно это трематоды с моноксенным циклом развития, то есть весь цикл развития протекает в одном хозяине.

Водяные ослики (*Asellus aquaticus*) также являются интересными объектами для изучения. Эти равноногие раки хорошо переносят слабое органическое



Рис. 7. Субментум *Endochironomus impar*. Автор фотографии: Ганина Е.

загрязнение, поэтому присутствуют почти во всех водоемах города, где в период интенсивного размножения могут достигать высокой численности, до 3 тыс. экз./м² и больше (в биотопах зарослей элодеи и листового опада). Высокая плотность организмов позволила наблюдать динамику изменения размерной структуры популяции в нескольких водоемах природного комплекса «Суздальские озера», отличающихся температурным режимом. По динамике размерной структуры выявлены два периода размножения популяций. Причем в холодноводном размножении наступало позже, чем в более прогретом водоеме. Были поставлены эксперименты по измерению скорости роста молоди осликов и скорости потребления корма [4].

Весной 2001 года в прибрежье Верхнего и Среднего Суздальских озер были обнаружены «кладбища» беззубок *Anodonta zellensis*. Это послужило поводом для исследования изменчивости некоторых признаков и причин массовой гибели. Распределение длины раковины (признак, проявляющий непрерывную изменчивость) подчинялось нормальному закону, что, возможно, свидетельствовало о стабильности условий на протяжении последних 10 лет (преобладали моллюски 6–8-летнего возраста). Было отмечено, что у всех погибших моллюсков сломана только одна створка, а другая оставалась целой. Причем сломанная половина раковины выглядела так, будто её кто-то откусывал по кусочкам (рис. 8). Этот факт позволил предположить, что на моллюсков, собравшихся осенью у берега для размножения, напали водяные полевки или выдра, встречающиеся в озерах. В рацион этих млекопитающих входят моллюски.

Экспериментальные работы составляли значительную часть исследований ребят. Это были две группы экспериментов – биотестирование и определение первичной продукции фитопланктона.

Для биотестирования поддерживались культуры планктонного рачка *Daphnia magna* и протококковой водоросли *Scenedesmus quadricauda*. Водоросли использовались не только для экспериментов, но и для кормления дафний. Биотестирование с использова-



Рис. 8. Поврежденная раковина анодонты из Верхнего Суздальского озера

нием водорослей проводили по методу A-Z-Ph-теста [30]. Этот метод предполагает определение фотосинтеза тест-водорослей, внесенных количественно в испытуемую пробу. Метод использовался для выявления загрязненности поверхностного стока на водосборе Суздальских озер. В нескольких пробах наблюдалось стимулирование фотосинтеза тест-водорослей, что, скорее всего, связано с их загрязнением биогенными веществами.

При биотестировании проб воды на дафниях использовали несколько показателей токсичности. Прежде всего, выживаемость. Быстрая гибель свидетельствовала об острой токсичности воды, но такие случаи для проб, отобранных в водоемах города, отмечались не часто. Чаще это была хроническая токсичность, о которой судили по неполной заполненности кишечника пищей, малому количеству зародышей в выводковой камере, небольшому количеству потомства, нарушению движения [33]. Например, токсичность, выражавшаяся в нарушении движения дафний и в уменьшении количества потомства, была выявлена в воде из реки Невы в районе Адмиралтейских судоверфей в июне 2010 года. В этот момент предположительно происходила покраска судна.

Первичная продукция измерялась по скорости фотосинтеза скляночным методом в кислородной модификации [18]. Экспозиция проб проводилась не в водоеме, как предполагает классический метод, а в модельных условиях на территории Усадьбы, где обеспечивалась охрана эксперимента [30]. Пробы воды из поверхностного слоя водоема помещали в белые тазы с водой из того же водоема и ставили на открытое хорошо освещаемое место. Один таз затеняли для предотвращения фотосинтеза, другой оставляли открытым (рис. 9).

Опыты проводились периодически с 2001 по 2010 год. Исследовалось несколько водоемов северной части Санкт-Петербурга, главным образом Суздальские озера. Определялись валовая, чистая первичная продукция и дыхание планктона. Эти показатели рассчитывались для слоя максимального фотосинтеза (в мгС/л·сут), а с учетом прозрачности для всего столба воды (в мгС/м²·сут). Далее опреде-



Рис. 9. Экспозиция проб воды из верхнего горизонта Суздальских озер на территории Усадьбы, август 2009 г.

лялся трофический статус водоемов и эффективность продукционных процессов. Несколько раз удалось проследить сезонную динамику первичной продукции. В период летнего максимума продукции, который обычно наблюдался в июле, все Суздальские озера были эвтрофными, хотя уровень трофии Нижнего был значительно выше, чем Среднего и Верхнего. На протяжении 10 лет наблюдалось увеличение продуктивности Нижнего, а в других озерах системы изменения были незначительными. В 2010 г. по величине средней за сезон валовой первичной продукции исследованные водоёмы северной части Санкт-Петербурга были ранжированы в порядке увеличения трофического уровня так:

мезотрофный – Верхнее Суздальское;

ближний эвтрофный – Лахтинский разлив и Среднее Суздальское;

средний эвтрофный – Нижнее Суздальское и Муринский пруд.

Еще один важный вывод экспериментов – в течение вегетационного периода в городских водоемах преобладала гетеротрофная фаза продукционного процесса, то есть накопления органического вещества за счет первичной продукции не происходило [5].

Параллельно с постановкой экспериментов по определению первичной продукции ребята фильтровали воду для сбора хлорофилла на мембранный фильтр, используя колбу Бунзена и водоструйный насос. Хлорофиллы «а», «b» и «с» определяли спектрофотометрическим способом [18].

Оборудования для определения пигментов в лаборатории Усадьбы не было, поэтому определить их удалось только благодаря связи с Институтом озераведения. Консультативную и фактическую помощь оказала ученый секретарь института канд. биол. наук О.А. Павлова. Она обеспечила нас мембранными фильтрами, выделила время для совместной работы на спектрофотометре в лаборатории института, помогла проанализировать полученные данные. Отмечу, что ребята постарались не остаться в долгу. Они собирали два года подряд пробы фитопланктона в Суздальских озерах для института.

Что же удалось выяснить о пигментах? Во-первых, сезонная динамика концентрации хлорофилла «а» в Суздальских озёрах в 2009 г. в целом совпадала с сезонной динамикой валовой и чистой первичной продукции. Во-вторых, существенных изменений концентрации хлорофилла «а» в 2009 г. по сравнению с 1997 г. не отмечено (за 1997 г. данные предоставлены О.А. Павловой). По концентрации хлорофилла «а» озера имели такой же трофический статус, как и по уровню первичной продукции. Максимальные концентрации хлорофиллов «а», «b» и «с» наблюдались в эвтрофном Нижнем озере.

Теперь о комплексных исследованиях. Как сказано выше, это – условно комплексные исследования. Они проводились периодически на многих водоемах города, но наибольшее количество показателей было изучено при оценке экологического состояния пляжей северной части Финского залива. Помимо гидрохимической характеристики и состава бентоса здесь был определен фитоперифитон. Эту экологическую группу организмов помогла определить Е.В. Станиславская, ведущий научный сотрудник Института озераведения.

ВОПРОСОВ БОЛЬШЕ, ЧЕМ ОТВЕТОВ

Итак, путь эколого-биологического образования был сложным. Проблем остается очень много. Смысл принимаемых решений, например, по закрытию того или иного учреждения, не всегда понятен. Выше было показано значение «Петербургской усадьбы» как эколого-биологического центра города и то, в каких относительно благоприятных условиях проходила организация исследовательской деятельности ребят, процесс накопления материальной базы в лаборатории. Кому и зачем понадобилось это разрушить? Неужели из-за какой-то копеечной выгоды? Почему новыми «хозяевами» Усадьбы стали люди, профессионально далёкие от проблем эколого-биологического образования?

Как было отмечено выше, существуют противоречия между официальным регламентом для дополнительного образования и организацией исследовательских работ. Если признать, что проведение исследований – эффективный способ привлечения школьников к полезной для них и общества деятельности, то почему не задуматься над тем, какими должны быть условия такой деятельности, каким должен быть регламент работы группы исследователей?

С моей точки зрения при подготовке исследовательских работ не должно быть никаких ограничений для *индивидуальных занятий и занятий малыми группами*. Так удобно педагогу, и так удобно детям. Ведь они нацелены на свой интеллектуальный продукт. На занятиях они выполняют то, что не могут сделать дома. Такую группу юных исследователей целесообразно называть *исследовательской группой* и придать ей особый статус, позволяющий педагогу составлять график консультаций для ребят. Это не отменяет возможности общих занятий и мероприятий. Например, все участвуют в районных и городских олимпиадах и конференциях. Все готовятся к экологическому круглому столу в конце года, прослушивают лекцию по статистическому анализу данных.

Есть одна особенность исследовательских групп. Их состав, как правило, *смешанный по возрасту и годам обучения*, – в группе одновременно могут находиться ребята 1, 2, 3 и 4-го (а иногда и 5-го) годов обучения. Часть ребят желают посвятить себя науке и совершенствуют свою работу из года в год, а другим такая деятельность оказывается обременительной, и они покидают группу после первого или второго года обучения, а некоторые пришли в группу лишь в 9 или 10 классе и поэтому больше двух лет не обучаются. Но инструкция требует, чтобы группа была неизменной в течение всех лет обучения.

Как «оправдаться» перед проверяющими работу педагога чиновниками за занятия в малых группах и смешанный контингент? Иногда оправдания не требуются. Это при хороших взаимоотношениях. Ну а если педагог вступил в противоречия с начальством? Тогда твои преимущества будут превращены в недостатки – это так называемая «административная ловушка». Устанешь доказывать, что прав.

Еще один вопрос, на который пока нет ответа. Как отчитываться педагогу-исследователю за *выполнение программы*? Казалось бы, нет проблем. Выполняй и отчитывайся. Однако, если педагог работает со смешанным контингентом, дело обстоит сложнее. По существу, у каждого воспитанника своя работа – по педагогической терминологии, у каждого свой образовательный маршрут. Начать заниматься исследовательской деятельностью можно уже в 7 классе. Образовательный маршрут такого школьника в идеале составит 5 лет. Но чаще ребята приходят в 8–9 классе, а иногда и в 10, их образовательный маршрут короче – 2–3 года. То есть ежегодно исследовательская группа завершает цикл исследований, и программа должна считаться выполненной, если выполнены индивидуальные образовательные маршруты ребят разного года обучения. Программа, по существу, непрерывная. Но такие программы, судя по всему, не предусмотрены.

ВЫВОДЫ

1. Настало время дифференцированного подхода к работе педагога дополнительного образования. В этой профессиональной группе целесообразно выделить педагогов, занимающихся исследовательскими работами с детьми, и регламент такой деятельности должен быть особым.
2. В качестве руководителей научно-исследовательской деятельностью школьников следует более активно привлекать представителей научного сообщества, в том числе через Санкт-Петербургское Представительство Российской академии наук.
3. Перепрофилирование «Петербургской усадьбы» в учреждение начального профессионального образования было негативным актом по отношению ко всем школьникам, посещающим это учреждение, но особенно по отношению к исследовательским группам. Учреждений с такими благоприятными условиями для исследовательской деятельности школьников в северной части Санкт-Петербурга больше нет.
4. Вполне оправдано предложение обратиться в Санкт-Петербургское Представительство Российской Академии наук с просьбой взять на себя руководство деятельностью юннатских коллективов и ее координацию.

Литература

1. Абакумов В.А., Бубнова Н.П. Контроль качества поверхностных вод СССР по гидробиологическим показателям. – Обнинск : Гидрометеиздат, 1979. – 398 с.
2. Алёкин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – 1973. – 270 с.

3. *Балушкина Е.В.* Функциональное значение хирономид в континентальных водоемах. – Л. : Наука, 1989. – 152 с.
4. Биологическое разнообразие природной среды Санкт-Петербурга: Сб. исследовательских работ учащихся ДЭБЦ «Петербургская усадьба» / Ред. И.В. Петрова. – СПб. : Тип. «Нева», 2007. – 200 с.
5. *Васильев И., Коваль В.* Скорость фотосинтеза фитопланктона в прибрежье Суздальских озёр (2001–2009 гг.) // XIV Городская открытая научно-практическая конференция старшеклассников по биологии «Ученые будущего». Сборник статей. – СПб., 2011. – С. 6–10.
6. *Глезеров С.* «Петербургская усадьба» на улице Кольцова / Санкт-Петербургские ведомости. Выпуск № 046 от 14.03.2008.
7. *Горяшко А.* Из истории школьных экскурсий в природу // «Биология», еженедельное приложение к газете «Первое сентября». – 2003. – № 12. – 23–31 марта. – С. 6–7.
8. *Горяшко А.* Мы – члены юннатского кружка // «Биология», еженедельное приложение к газете «Первое сентября». 2007. – № 14. – 16–31 июля. – С. 2–10.
9. *Дайнеко Д.* Макрозообентос литорали водохранилища Мушинского ручья в 2004 году // Аничковский вестник. – № 48. – СПб., 2005. – С. 32–39.
10. *Добрецова Н.В.* Наши ориентиры: размышления над страницами истории юннатского движения // Юннат. вестник. – 1998. – № 3–4(5). – С. 2–5.
11. *Добрецова Н.* Память сердца // Мы дети твои – дорогая Земля! Серия РОСТ: Ребёнок, Общество, Семья, Творчество. – 2001. – № 11. – С. 14–20.
12. Из летописи Городской станции юных натуралистов // Мы дети твои – дорогая Земля! Серия РОСТ: Ребёнок, Общество, Семья, Творчество. – 2001. – № 11. – С. 119–121.
13. *Коммонер Б.* Замыкающийся круг / Перев. с англ. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 280 с.
14. *Константинов А.С.* Общая гидробиология. – М. : Высшая школа, 1979. – 480 с.
15. *Ляндсберг А.Р.* Биоиндикация состояния пресноводного водоема с помощью донных организмов // Исследовательская работа школьников. – 2004. – № 1 и 2. – С. 20–35.
16. *Макрушин А.В.* Биологический анализ качества вод / Ред. Г.Г. Винберг. – Зоол. ин-т АН СССР, 1974. – 60 с.
17. *Матисен В.А.* Опыт работы станции юных натуралистов Невского района города Ленинграда. – Л. : Учпедгиз, 1951. – 263 с.
18. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. – Л., 1981. – 32 с.
19. *Митрофанов П.Н.* Дополнительное биологическое образование в России в конце XIX – первой половине XX века // Аничковский вестник. – 2008. – № 50. – С. 23–107.
20. *Муравьёв А.Г.* Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб. : Крисмас+, 2004. – 248 с.
21. *Мяэметс А.Х.* Изменения зоопланктона // Антропогенное воздействие на малые озёра. – Л. : Наука, 1980. – С. 54–64.
22. *Никаноров А.М.* Гидрохимия. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – 352 с.
23. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – 510 с.
24. Определители пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1–6 / Ред. С.Я. Цалолыхин. – СПб. : Наука, 1994–2004.
25. О развитии юннатского движения в России // Внешкольник. – 2003. – № 7. – С. 56.
26. *Орлова Л.М.* От истоков юннатского – к детскому экологическому движению // Юннат. вестник. – 2001. – № 2(13).
27. *Орлова Л.М.* Навстречу 85-летию Центральной станции юных натуралистов и экологов Минобразования России. Колыбель юннатского движения // Юннат. вестник. – 2002. – № 1(15). – С. 6–10.
28. *Павлюц Н.* Гидрохимическая и токсикологическая характеристика Мушинского ручья // Аничковский вестник. – № 82. – СПб., 2012. – С. 9–13.
29. *Петрова И.В.* Характеристика Суздальских озёр // Биологическое разнообразие природной среды Санкт-Петербурга: Сборник исследовательских работ учащихся / Ред. И.В. Петрова. – СПб., 2007. – С. 6–12.
30. *Петрова И.В.* Едва Усадьба «отцвела», как «зацвели» озера // Юннатский вестник. – 2012. – № 3(43). – С. 20–22.
31. *Петрова И.В.* Методы изучения продукционных характеристик водных объектов. – СПб. : Тип. «Пушкинская типография», 2011. – 34 с.
32. *Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н.* Зоологические экскурсии. – М. : Топикал, 1994.
33. Рекомендации по определению токсичности сточных вод с использованием рачка дафния магна. – М., 1983. – 35 с.
34. *Сивакова Е.Л.* Силу рук, жар сердец – родной земле (история кружка юных натуралистов Глубоковской общеобразовательной школы (полного) общего образования Опочецкого района Псковской области) // Юннат. вестник. – 2001. – № 2(13). – С. 9–11.
35. *Скворцов В.В., Станиславская Е.В., Тысячнюк М.С.* Руководство по определению зоологического состава ручьёв и рек. – СПб., 2001. – 169 с.
36. *Чернов А.* Сравнительная характеристика бентоса литорали системы Суздальских озёр (по данным трех лет) // Биологическое разнообразие природной среды Санкт-Петербурга: Сборник исследовательских работ учащихся / Ред. И.В. Петрова. – СПб., 2007. – С. 13–20.