

Л. Г. Таршис, Г. И. Таршис

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экологическая компетентность; образование; устойчивое развитие; биоразнообразие.

АННОТАЦИЯ. Обсуждается роль и содержание исследовательских проектов при формировании экологической компетентности студентов обучающихся по естественнонаучным специальностям.

L. G. Tarshis, G. I. Tarshis

**RESEARCH PROJECT
AS A MEANS OF FORMATION OF ECOLOGY COMPETENCE
STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

KEY WORDS: ecological competence; education; sustainable developing; biodiversity.

ABSTRACT. The role and contents of research ecological project for students who learning on natural scientific specialty's are discussed.

Три последние десятилетия в мире отмечены постоянно растущим вниманием общества к проблемам окружающей среды. Круг острых экологических проблем, требующих быстрых и кардинальных решений, достаточно широк: от технологенного загрязнения и разрушения природной среды до глобального потепления климата и массового сокращения биоразнообразия видов, населяющих Землю. Под влиянием значительного ухудшения качества воздуха, воды, почв, ведущего к очевидному вреду здоровья населения и угрозе глобального экологического кризиса на международном уровне, комиссией ООН по окружающей среде и развитию (WCED, 1987) в 90-х гг. стала разрабатываться концепция устойчивого развития. Одновременно на всех международных форумах проводимых в конце XX и начале XXI вв и посвященных проблемам окружающей среды, подчеркивалась ведущая роль образования в реформировании общественного сознания населения для обеспечения устойчивости жизни на земле. Центральная роль образования в решении глобальных

экологических проблем, в изменении нашего мышления и этических ценностей особенно активно обсуждалась на двух Всемирных Форумах, проходивших в 1992 г. в Рио-де-Жанейро (Конференция ООН по окружающей среде и развитию) и в 2002 г. в Йоханнесбурге (Конференция ООН по устойчивому развитию). Оба эти форума сфокусировали общественное сознание на важности изменения нашего мировоззрения, мышления и образа жизни на необходимости сохранения устойчивости качества среды. Они сыграли важнейшую роль в становлении Концепции устойчивого развития, и в реализации международного закона «Конвенции о биологическом разнообразии», а также в дальнейшем развитии экологического образования. Следует отметить, что впервые в тексте Конвенции подчеркивалась значимость интеграции исследовательской деятельности и экологического образования, синтез которых имеет фундаментальное значение для реализации стратегии изучения и сохранения биоразнообразия, и для устойчивого развития. А статья 13 «Конвенции» напрямую обязы-

вала все правительства подписавшие данный международный закон, всемерно способствовать экологическому образованию учащихся и развитию экологического просвещения населения для сохранения биологического разнообразия на Земле.

Форум в Йоханнесбурге особо отметил, что продвижение человечества к устойчивому развитию происходит крайне медленно, и вновь подчеркнул огромную роль образования в реализации идей устойчивого развития. Форум рекомендовал Генеральной Ассамблее ООН объявить период с 2005 по 2015 г. Декадой образования для устойчивого развития. Поэтому в настоящий период в разных странах мира происходит постепенная замена энвайронментального или экологического образования на новую модель «образования для устойчивого развития» (ESD).

В России сегодня идет активный поиск новых методических подходов и технологий, реализуемых в процессе образования для устойчивого развития [1; 2; 4; 5; 8 и др.]. Согласно современным представлениям ESD образование как и прежнее экологическое образование имеет своей целью формирование экологической культуры каждого человека. По определению такой авторитетной организации как ЮНЕСКО (2004): «ESD — это динамичная концепция, которая открывает новый взгляд на образование, и направлено оно на то, чтобы дать возможность людям всех возрастов проявить ответственность за создание устойчивого будущего». Следовательно, ESD образование — это процесс формирования ответственности каждого человека за принимаемые им решения и последствия собственной деятельности (не сокращающей биоразнообразия на планете и не угрожающей устойчивому развитию в будущем). В этом понимании ESD образование тесно взаимосвязано с экологическим образованием и базируется на концептуальных принципах и методических подходах, разработанных в девяностые годы в России Н. Д. Андреевой, С. Н. Глазачевым, И. Д. Зверевым, А. Н. Захлебным, И. Н. Пономаревой, Л. П. Симоновой-Салеевой, И. Т. Суравениной, и др. Однако сегодня из целого ряда методических приемов, используемых в процессе ESD образования, в России вновь начала более широко использоваться проектная учебная деятельность

школьников и студентов, в частности в педвузах [1].

Нами с целью активизации образовательного процесса на географо-биологическом факультете УрГПУ при подготовке бакалавров и магистров экологов, обучающихся по направлению 540100 — «естественнонаучное образование», широко используются такие формы обучения, как проектная, исследовательская и практическая деятельность студентов. В течение трех лет на дневном и заочном отделениях факультета (2–3 курсы) нами апробировалась серия тематических исследовательских проектов и осуществлялась экологически ориентированная практическая деятельность студентов по социально значимым проблемам. Как правило, исследовательская работа студентов проводилась нами в малых группах. Это позволяло объединять студентов по интересам и помогало преподавателю концентрировать все внимание на конкретной проблеме и сборе нужной информации.

Методические рекомендации по планированию исследований и проведению наблюдений в природе были разработаны и опубликованы заранее в виде учебного пособия [8]. В пособии была четко охарактеризована последовательность всех действий в ходе выполнения проекта, например, расписаны принципы сбора и фиксации материала, особенности обработки данных, подходы к анализу и оформлению результатов исследовательской работы. Безусловно, что самостоятельное выполнение студентами исследовательских проектов помогало им сфокусировать свое внимание на конкретной, социально значимой проблеме; способствовало более глубокому пониманию принципов устойчивого развития; позволяло быстрее осваивать необходимые навыки практической деятельности по оптимизации экологической ситуации в регионе. Среди исследовательских проектов, реализованных студентами ГБФ, можно назвать следующие: «Мониторинг состояния воздушной среды в городе Екатеринбурге с помощью методов биотестирования»; «Экспериментальные доказательства применимости метода асимметрии вегетативных и репродуктивных органов растений для оценки качества среды»; «Инвентаризация флоры техногенных объектов Среднего Урала и рекомендации по их биорекультивации»;

«Каталогизация фенетических и генетических вариаций структурных признаков видов растений из природных популяций Урала»; «Поиск путей оптимизации среды закрытых помещений с помощью комнатных растений»; «Биоэкологическая характеристика древесных и травянистых растений, используемых для оптимизации городской среды»; «Изучение особенностей структуры корней растений, обитающих на техногенных медьюсодержащих субстратах», «Исследование структурной адаптации растений к экстремальным условиям обитания», и другие темы проектов.

Более детально вопросы организации исследовательской деятельности студентов рассмотрим ниже не примере одного из ранее выполненных проектов: «Изучение внутривидового разнообразия признаков у представителей подсемейства Грушанковые (*Rutoideae*) в природных популяциях Урала». Основной цикл исследований в рамках данного проекта включал следующие семь этапов или «шагов».

1 этап — Краткое обоснование и формулировка исследовательского проекта; цели работы и определение задач, решаемых для достижения поставленной цели.

2 этап — Целенаправленный поиск и анализ информационных материалов из разных источников, содержащих сведения по теории вида; проявлениям внутривидовой изменчивости растений, классификации форм изменчивости; современным методам исследований внутривидового или генетического разнообразия растений; данным по систематике и биоэкологическим особенностям видов, принадлежащих к изучаемому таксону. Этот этап завершает составление краткого обзора научных исследований, ранее проведенных в области внутривидового разнообразия растений, и предполагает выделение вопросов, пока изученных недостаточно. Обзор литературных и Интернет материалов, позволяет уточнить, в каких областях исследований необходимо провести дополнительные наблюдения и дальнейшее накопление материалов.

3 этап — Планирование полевых и лабораторных исследований. Определение комплекса показателей и признаков, подлежащих исследованиям. Подготовка экспедиционного и лабораторного оборудования.

4 этап — Проведение полевых работ во время экспедиций на территории региона:

нахождение в природных условиях представителей таксона и описание их модельных ценопопуляций. Осуществление на местности измерений и подсчетов количественных и меристических признаков у 50—100 одновозрастных особей каждого вида. Измерение освещенности местообитаний; определение кислотности почв; составление геоботанической характеристики ценоза, и т. д. Фотографирование и зарисовка объектов исследования. Фиксация материалов для проведения последующего лабораторного анатомического анализа органов. (Всего морфологическому анализу в полевых условиях было подвергнуто около 3000 особей 4-х видов подсемейства.)

5 этап — Лабораторные исследования: изучение внутривидовой изменчивости анатомических признаков вегетативных и репродуктивных органов Грушанковых. Для исследований использовали микроскоп «Биолам — Р-12», а также окуляр-микрометр МОВ — 1—15^x, с помощью которого проводили измерение величины отдельных клеток, тканей и топографических зон органов.

6 этап — Камеральная обработка материалов. Все материалы морфометрического и анатомического анализа 4-х видов Грушанковых подвергали математической обработке традиционными способами вариационной статистики [3]. Для получения объективных представлений о степени вариабельности всех признаков использовали метод лимитов величин признаков и рассчитывали коэффициент вариации каждого признака CV%. При анализе результатов исследований использовали шкалу уровней изменчивости признаков растений, составленную С. А. Мамаевым [6]. Полученная информация представляется в форме таблиц, графиков, схем и рисунков.

7 этап — Подготовка результатов исследований для публикации или доклада и презентации на конференцию.

Таким образом, специфика исследовательского проекта состоит в том, что исполнитель последовательно от первого этапа или «шага» до конечного этапа, выполняет все необходимые действия, соответствующие плану и проверяемые на практике. Выполнение проекта по принципу «шаговых действий» позволяет не распылять усилия исследователя на множестве проблем, а напротив, помогает сфокусировать их на конкретном вопросе, позволяет правильно ото-

брать из потока информации самую важную, и на ее основе объективно оценить полученные результаты. В конечном счете, все это позволяет исследователю сформулировать собственную позицию, принять взвешенные решения и сделать максимально достоверное заключение, относительно существующих в природе закономерностей. Так, например, до выполнения нашего исследовательского проекта в широких научных кругах биологов существовала единая точка зрения, сформулированная П. Н. Крыловым еще в 1898 г. Суть ее заключалась в том, что вечнозеленые Грушанковые — это представители древней флоры, дошедшей до нас из третичного периода, причем древность происхождения таксона, «находящегося» на склоне своих дней, связана с отсутствием у видов данного подсемейства изменчивости. Наши исследования, проведенные в пределах уральской части ареалов четырех видов Грушанковых, — т. е. территории, расположенной в пределах 13 широтных градусов (между 52° и 65° с. ш.), и протянувшейся по меридиану более чем на 1200 км, позволили выявить многочисленные вариации морфологических и анато-

мических признаков у всех видов. Также были установлены закономерности в проявлении их внутривидового разнообразия. Эти исследования впервые в науке, позволили продемонстрировать существование у представителей данной таксономической группы параллельных или гомологических рядов изменчивости [7].

Это еще раз доказывает, что личное участие в исследованиях, выполняемых по принципу «шаговых действий» является наиболее удачным методическим подходом для формирования исследовательских наработок и развития критического мышления.

По нашему мнению, именно на основе личного и группового участия студентов в работе над исследовательскими проектами возможно сформировать экологическую компетентность в педагогическом вузе. В свою очередь, формирование экологической компетентности у студентов педвузов — будущих учителей биологии, географии и иных естественнонаучных дисциплин — позволит подготовить педагогов, способных приобщить к научным исследованиям своих собственных учеников.

С П И С О К Л И Т Е Р А Т У Р Ы

1. АЛЕКСЕЕВ, С. В. Образование для устойчивого развития : от метода проектов до педагогической технологии / С. В. Алексеев // Эколого-образовательные проекты как средство социализации подрастающего поколения : материалы V1 всерос. науч.-метод. семинара. — СПб.: «Крисмас+», 2008.
2. ГОРЛАЧЕВ, В. П. Формирование экологической культуры личности в образовательном процессе: региональный аспект : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. П. Горлачев. — М., 2005.
3. ЗАЙЦЕВ, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. — М. : Наука, 1984.
4. ИГНАТОВА, В. А. Эколого-правовая компетентность учащихся : пути и средства ее формирования / В. А. Игнатова, С. Б. Игнатов. — Тюмень : Изд-во Вектор-Бук, 2006.
5. КАРГИНА, С. В. Из опыта работы по организации экологической проектно-исследовательской деятельности школьников / С. В. Каргина // Эколого-образовательные проекты как средство социализации подрастающего поколения : материалы V1 всерос. науч.-метод. семинара. — СПб. : «Крисмас+», 2008.
6. МАМАЕВ, С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале) / С. А. Мамаев. — М. : Наука, 1973.
7. ТАРШИС, Л. Г. Об изменчивости морфологических и анатомических признаков у видов подсемейства Pyroloideae (Ericaceae) на Урале / Л. Г. Таршиц // Ботанический журнал. — 2005. — Т. 90, №8.
8. ТАРШИС, Л. Г. Основы исследовательской деятельности в области естественнонаучного образования / Л. Г. Таршиц, Г. И. Таршиц. — Екатеринбург : Банк культурной информации, 2007.

Получено 03.04.09
© Таршиц Л. Г., Таршиц Г. И., 2009