

**РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА  
«ЭКОЛОГО–БОТАНИЧЕСКИЙ  
АТЛАС ШКОЛ КАРЕЛИИ»**

**Марковская Е. Ф., Савченко О. Н., Шредерс М. А.,  
Лантратова А. С., Бабакова Т. А., Воронова Т. Г.,  
Тарасова В. Н., Шредерс А. М.**

(Россия, Петрозаводск)

*Разработан проект «Эколого–ботанический атлас школ Карелии». Работа включает создание информационной сети для активизации учебно–исследовательской работы школьников по оценке эколого–ботанического состояния школы и пришкольной территории с использованием современных информационных технологий. Информацию будет представлена в Интернете на сайте.*

Повышение уровня жизни, к которому стремится все человечество, продолжает усугублять уже возникшие экологические проблемы. И разрешение этих вопросов тесно связано с уровнем специального эколого–биологического образования каждого человека, которое начинается в школе. Мы разработали проект, в котором приглашаем принять участие все школы Республики Карелия (РК) независимо от уровня их технического оснащения и удаленности от республиканского и районных центров. Мы предполагаем, что это позволит поднять уровень исследовательских работ школьников всей республики. В предлагаемом проекте сделана попытка интеграции интереса школьников разной предметной специализации для решения важных для их школы вопросов — понимания роли растений в жизни человека, улучшения средовых условий жизни и работы школьников и учителей, повышения эстетического уровня озеленения школы. Для решения этих вопросов целесообразно использование современных информационных технологий.

В Карелии 279 общеобразовательных школ, в которых обучаются около 99 000 школьников. Появление во многих школах

компьютеров, подключенных к Интернету, дало возможность создания сети школ Карелии, обеспечивающей взаимодействие ученых, учителей и школьников республики для решения общих эколого-биологических задач на базе школы и пришкольной территории. В Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) работает Республиканский центр новых информационных технологий (РЦНИТ), одной из задач которого является пропаганда использования новых информационных технологий. Сотрудники центра имеют большую практику участия в решении образовательных и научных эколого-биологических задач. Включение в работу по проекту специалистов разных специальностей (ботаники, экологи, математики, информатики, психологи и педагоги) дает основание надеяться на разработку синергетической программы, дающей возможность решения эколого-ботанических проблем на современном методическом уровне.

Руководителем проекта является д.б.н., профессор, заведующая кафедрой ботаники и физиологии растений Эколого-биологического факультета ПетрГУ Марковская Евгения Федоровна. В число организаторов и участников проекта вошли Министерство образования и по делам молодежи Республики Карелия, ПетрГУ, КГПУ, Республиканский детский эколого-биологический Центр МО и ДМ, ГОУ Институт повышения квалификации работников образования РК, образовательные учреждения Карелии.

Целью работы является создание информационной сети школ Карелии для активизации учебно-исследовательской работы школьников по оценке эколого-ботанического состояния школы и пришкольной территории с использованием современных информационных технологий и организация сайта «Эколого-ботанический атлас школ Карелии».

**Задачи проекта:**

- Включение в работу по проекту школ различных городов и районов Карелии;
- Сбор, систематизация первичной информации по эколого-ботаническому состоянию школ и пришкольных территорий и представление этой информации в виде WEB-странички каждой школы на сайте проекта;

- Организация учебно–исследовательской работы школьников по проекту, разработка информационного сайта, освещающего работу всех школ по проекту;

- Знакомство школьников с современными информационными технологиями (Базы данных, ГИС–технологий) и введение их в учебно-исследовательские работы школьников при консультативной поддержке специалистов ПетрГУ.

Объектом исследовательской работы является озеленение школ и пришкольных территорий Республики Карелия.

### Сроки выполнения проекта:

I этап — 2003–2004 год;

II этап — 2005 год;

III этап — 2006 год.

На первом этапе решались следующие задачи:

1. Сбор, систематизация и разработка (модификация) эколого–ботанических методов и их апробация на модельных школах г. Петрозаводска с участием педагогов и школьников.

2. Разработка баз данных, подготовка исходного картографического материала, заполнение баз данных и привязка информации к картографической основе на базе ГИС–технологий.

3. Разработка структуры сайта, организационно–технологической схемы его наполнения и подготовка пилотной версии сайта, организация и проведение презентации.

4. Сбор информации по эколого–ботаническим направлениям работы отдельных школ Карелии.

В настоящее время в работу по проекту включилось 8 школ г. Петрозаводска и 14 школ из разных районов Карелии (рис. 1).



Рис. 1

Модельными школами, с участием которых разрабатываются и апробируются методические подходы при выполнении проекта, являются школы № 8, № 14, № 30, лицеи № 1, № 40 г. Петрозаводска. В настоящей работе нами будут представлены отдельные фрагменты проведенных исследований.

**Базы данных.** В настоящее время подготовлено три базы данных: по комнатным растениям, древесно-кустарниковым растениям и цветочно-декоративным культурам. Базы созданы на базе СУБД Access. Так, например, база данных «Древесно-декоративные растения в школах Карелии» содержит описание аборигенных и интродуцированных видов деревьев и кустарников, произрастающих на территории Республики Карелия [1]. Каждый вид имеет свой паспорт, содержащий морфологическое описание, экологические характеристики вида, особенности использования для озеленения и др.

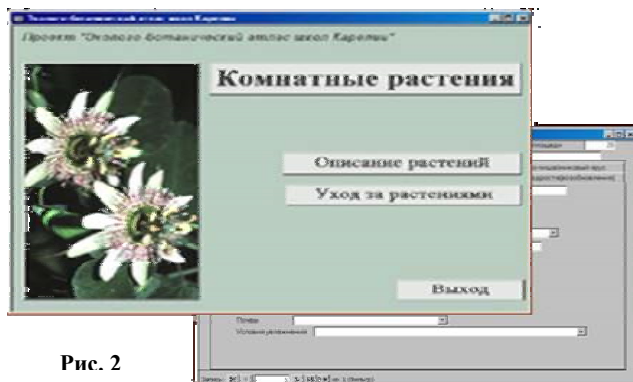


Рис. 2

По каждому виду представлена оригинальная фотография, выполненная в какой либо школе Карелии, участвующей в проекте. При заполнении специализированных бланков школьниками вносятся только виды, произрастающие на территории данной школы с разработанным набором биометрических показателей для каждого экземпляра. Школьник может обратиться к базе как справочному материалу. Поскольку каждый вид имеет свой идентификационный номер (код), а каждый экземпляр (дерево), занесенный в базу данных также имеет свой собственный

номер, то это позволяет связывать отдельные базы данных, находящиеся в разных школах в одну общую БД и, кроме того, увязывать атрибутивную базу данных с картографическими материалами.

По такому же принципу построены БД «Комнатные растения в школах Карелии» и «Цветочно-декоративные растения в школах Карелии» (рис.2).



Рис. 3

**Геоинформационные технологии.** В качестве основы для систематизации всех исследований по школе и школьной территории был выбран картографический метод, который в сочетании с ГИС-технологиями позволяет интегрировать большой объем информационных ресурсов.

В ГИС информация рассматривается с двух точек зрения. Во-первых, это — географическая информация, по которой мы определяем местоположение, очертания, размеры и другие географические характеристики объектов. Во-вторых, это — описательная информация, которая может храниться в виде текстов, таблиц, баз данных, содержащих текстовые и числовые данные. Механизм создания и ведения таких систем позволяет связывать один вид информации с другим и показывать на карте описательную и аналитическую информацию в виде подписей, графиков, картодиаграмм. Кроме того, тематическая информация может быть разложена по отдельным слоям, которые могут накладываться, позволяет находить зависимость, определять степень влияния одних факторов на другие, что приводит к получению новой информации. То есть ГИС позволяют на основе информации, вложенной в них, получать новую информацию. Анализ информации показал, что имеется несколько типов школ и школьных территорий и это дает возможность подготовить базовые картографические материалы, которые будут только

уточняться каждой школой. В качестве примера приводится работа по территории средней школы №8 г. Петрозаводска (рис.3).

**Методики исследования.** Анализ представленных в литературе методик эколого-ботанических исследований показал, что необходима их систематизация, отбор и модификация научных разработок доступных для выполнения учащимися школ, которые ориентированы на оценку экологического состояния школы и школьной территории. Так, для оценки экологического состояния школьной территории отобран *метод лишеноиндикации*, как биометод, широко используемый в исследовательских работах (Бязров, 2002). Модификация этой методики для работы школьников касалась некоторых аспектов: выбора деревьев, группы лишайников и принципов оценки загрязнения. В качестве фанерофитов, на которых должны проводиться исследования по лишайникам, были выбраны: тополь, береза, сосна и липа. Было выделено три группы лишайников: накипные, листоватые и кустистые, куда вошли широко распространенные, легко идентифицируемые индикаторные виды, произрастающие на древесных. По всем лишайникам была проведена классификация рангов чувствительности и предложены 4 группы, различающиеся по чувствительности к загрязнению. Эта работа касалась видов таежной зоны. Для исследования используется методика линейных описаний лишайников как наиболее доступная для школьников. В электронной версии, представленной на сайте, имеются общие сведения о лишайниках, о методе лишеноиндикации, описана методика проведения исследования на территории школы, методика первичной обработки данных и дан список литературы. В приложения включены: бланк описания с подробными комментариями по его заполнению; таблицы для базы данных; группы видов, различающихся по чувствительности, что позволяет выделить 5 уровней загрязнения территории. Имея только одну территорию мы можем определить уровень загрязнения внутри города, поселка, а сопоставляя данные по разным районам можно провести сравнительные исследования на более крупных территориях. Предполагается сделать (с привлечением школьников) электронный определитель лишайников (рис.4).

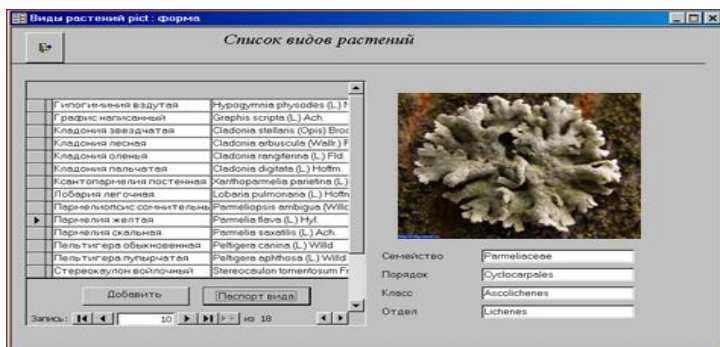


Рис. 4

Во время летних учебно-исследовательских работ студенты 1 курса факультета промышленного и гражданского строительства ПетрГУ провели съемку местности пришкольной территории и представили эти материалы в виде чертежей. Далее эти чертежи были оцифрованы инженерами РЦНТИ. Затем ученики 9-а класса школы № 8 провели определение видового состава древесно-кустарниковых растений, произрастающих на пришкольной территории и составили электронную карту–схему подеревной съемки пришкольного участка, кроме этого, под руководством учителя биологии (к.б.н. Дементьева Е.А.), были уточнены координаты размещения различных фрагментов озеленения на этой территории, что позволило создать версию модели пришкольной территории. Работа докладывалась на республиканской конференции молодых исследователей «Шаг в будущее» в 2005 г.

В результате данной работы разработана *методика картографического исследования*, позволяющая при участии школьников готовить современный картографический материал. Эта методика будет адаптирована для выполнения школьниками.

**Учебно-исследовательские работы школьников в рамках проекта.** Подбор и разработка методов включают учет работы школьников с разной специализацией. Так, для школьников, специализирующихся по эколого-биологическому направлению, большая часть работ включает различные специализированные

ботанические исследования: видовой состав растений, их морфолого-анатомические и эколого-физиологические особенности.

При апробации метода работы по созданию электронной модели классного помещения с размещением элементов озеленения были выполнены исследования в двух школах. Так, учащимися 1-го лица под руководством учителя биологии О.Н. Степановой были изучены растения, произрастающие в кабинете биологии. Школьниками была сделана схематическая карта кабинета с размещением комнатных растений. Были сделаны определения всех видов комнатных растений при участии специалистов и с использованием уже разработанной базы данных «Комнатные растения в школах Карелии». При участии инженеров центра и школьников на основе этого материала была создана электронная карта кабинета с указанием размещения определенных видов и интерактивными ссылками на описание растений в базе данных «Комнатные растения в школах Карелии». В школе №8 работа выполнена в кабинете физики под руководством учителя физики Е.А. Митрофановой и консультативном участии учителя-биологии Е.В. Дементьевой. Школьники создали собственную базу данных «Растения в школе № 8 г. Петрозаводска» по комнатным растениям, произрастающим в школе, которая включает видовой состав и некоторые эколого-биологические характеристики. Далее был изучен видовой состав растений кабинета физики и подготовлена схема размещения растений по территории класса. Учениками старших классов были произведены измерения освещенности при помощи люксметра в местах произрастания растений. Сопоставление данных по световым характеристикам растений из базы данных и реальным условиям освещения показал, что размещение растений не удачное. Это позволило исследовательской группе школьников предложить администрации школы проект озеленения класса, в котором были учтены экологические потребности видов и дизайнерские возможности растений.

Следует отметить, что в этой школе сделана фототека всех растений, произрастающих в школе. Работа докладывалась на республиканской конференции молодых исследователей «Шаг в будущее» в 2005 г. и заняла первое место.



Для классов математической специализации в настоящее время формулируются задачи с использованием различных математических методов. Так, для оценки озеленительной территории, находящейся вне кронового пространства древесных растений, была разработана методика исследования, включающая расчет занятого каждым деревом пространства, их положения на карте территории и расчета общей занятой площади. Работа включает два блока: полевые (биометрические характеристики каждого дерева и составления карты территории) и камеральные исследования (разработка базы данных, подготовка картографических материалов и блок расчетов). Работа докладывалась на республиканской конференции молодых исследователей «Шаг в будущее» в 2005 г.

Особое внимание при организации учебно-исследовательской работы будет уделяться *работе на учебно-опытном участке*. Эти работы являются наиболее сложными. В Карелии имеются немногочисленные школы, которые продолжают вести исследовательские работы, в частности с сельскохозяйственными растениями на этих участках. Однако сложности с их охраной, особенно в городах, делают эту задачу, как иногда кажется, совершенно невыполнимой. Однако мы пытаемся сформулировать новые задачи этого направления исследований.

Учебно-исследовательская работа, которой в современной школе уделяется очень большое внимание сейчас сосредотачивается на камеральных опытах внутри школы, различных способах оценки экологического состояния школы, работе с декоративными и лекарственными растениями внутри школы и на пришкольном участке и др. В проекте предполагается собрать информацию по различным как ординарным, так и уникальным эколого-ботаническим направлениям работы отдельных школ. В качестве примера можно привести «Зимний сад» школы № 14 г. Петрозаводска, в разработке которого под руководством учителя биологии Н.Е. Дмитринок принимали участие школьники и в настоящее время выполнены многочисленные исследовательские проекты по эколого-биологическим особенностям растений данной коллекции. Этот сад расположен в резервации на 2 этаже школы.

**Интернет-сайт «Эколого-ботанический атлас школ Карелии».** Для координации работы по проекту был создан интернет-сайт. На сайте представлена информация о проекте, его целях и задачах, здесь же размещаются методические разработки, результаты работы отдельных школ. В разделе «Фотоальбом» находятся фотоматериалы, иллюстрирующие внешний вид школ и пришкольной территории (рис.6).

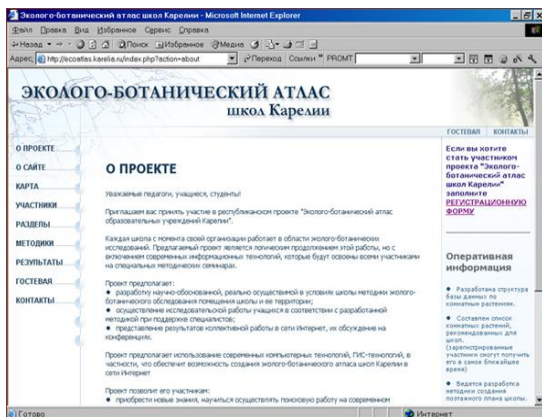


Рис. 6

В настоящее время разработана страничка – презентация для школы, которая включает фотографию школы, координаты, общее представление о школе и ее озеленении (Адрес сайта: <http://ecoatlas.karelia.ru>).

Таким образом, с помощью интернет-технологий создается база данных по школам Карелии, доступная школам из районов.

### Список литературы:

1. Лантратова А.С. Деревья и кустарники Карелии: Определитель. — Петрозаводск: Карелия. 232 с.: ил.
2. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. — М.: «Научный мир», 2002. 336 с.
3. Агеева Г.А., Лаврова К.Г. Цветы в вашем доме. — Петрозаводск: «Карелия», 1988 г.

4. Книга юного лесовода: Курс лекций по основам лесоведения, лесоводства и охраны природы для слушателей Малой лесной академии и членов школьных лесничеств. — Петрозаводск: «Карелия», 1989. 256 с.: ил.
5. Юдин В.Ф., Холопцева Н.П., Либман Л.А. Полезные растения Карелии. — Л.: Наука, 1988. 280 с.
6. Журков Е.Н., Ильина Е.Я. Комнатные растения. Справочная книга для учителей. — М.: «Просвещение», 1968.
7. Лантратова А.С., Ициксон Е.Е., Марковская Е.Ф., Куспак Н.В. Сады и парки в истории Петрозаводска. — Петрозаводск: Петропресс, 2003.
8. Дьяконов К.Н. Современные методы географических исследований: Кн. Для учителя. — М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1996. 207 с.: ил.
9. Кошкарев А.В., Тикуннов В.С. Геоинформатика. — М.: «Картгеоцентр» – «Геодезиздат», 1993. 213 с.: ил.

**THE REGIONAL ECOLOGICAL PROGRAM  
«ECOLOGICAL AND BOTANICAL ATLAS OF SCHOOLS  
OF KARELIA»**

**Markovskaya E. F., Savchenko O. N., Shreders M. A.,  
Lantratova A. S., Tarasova V. N., Babakova T. A.,  
Voronova T. G., Shreders A. M.**

(Russia, Petrozavodsk)

*The project «Ecological and Botanical Atlas of Schools of Karelia» has been developed. The project includes information network creation intended to live up academic research accomplished by schoolchildren in evaluation of ecological and botanical conditions of their schools and school territories through modern information technologies application. The information will be presented on the special Internet site.*