

## Исследовательский проект «Мое дерево»

(Школьный экологический мониторинг  
для 3–6-го классов)

*Е.Г. Новолодская*

Одной из задач обучения дисциплине «Окружающий мир» в начальной школе является вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность, формирование и развитие навыков планирования и ведения наблюдений, обобщения результатов и формулирования выводов. Все чаще наши ученики участвуют в конкурсах исследовательских работ и показывают прекрасные знания и высокий уровень подготовки.

Одной из эффективных форм исследовательской деятельности учеников, на наш взгляд, является **организация экологического мониторинга** – комплексной системы наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенных факторов. В настоящее время в рамках федеральной программы «Экологическая безопасность России» разрабатывается Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ). Одним из ее компонентов является школьный экологический мониторинг (ШЭМ) – часть системы экологического образования, которая способствует повышению экологической грамотности, развитию экологической культуры, формирует активную позицию воспитанников в созидании экологически здоровой среды обитания и в самосозидании – здоровьетворчестве и жизнетворчестве. Урочная и внеклассная работа по предмету «Окружающий мир» предоставляет широкие возможности для вовлечения младших школьников в мониторинг, объектом которого могут являться пришкольная территория, парк или сквер рядом со школой.

На основании особенностей организации мониторинговой работы

автором был разработан комплекс заданий для учащихся 3–6-х классов – исследовательский проект «Мое дерево», определены его цели:

- проведение детьми экспертной оценки условий ближайшего природного окружения (пришкольной территории), изучение динамики (положительной или отрицательной) его изменения с течением времени [2];

- вовлечение учащихся в исследовательскую экологическую деятельность;

- развитие и совершенствование умений реализации исследовательских проектов, навыков обобщения и графической интерпретации результатов работы;

- нравственное воспитание через изучение объектов природы и общение с ними;

- развитие творческих способностей учащихся при оформлении и презентации выполненных работ – «паспорта дерева», составлении и внедрении дизайн-проектов по оздоровлению своего ближайшего окружения (в содержании заданий указаны их примерные темы).

Данный комплекс заданий выполнялся учащимися младших классов сельских школ Алтайского края в течение двух лет. Работу по экологическому мониторингу школьники продолжают и сейчас вместе с учителями биологии основной школы.

### Проект «Мое дерево»

**Порядок работы:** каждый ученик выбирает на пришкольной территории или в парке (сквере, дендрарии) вблизи школы свое дерево, за которым будет вести наблюдения в течение нескольких лет. Используя инструкционные карточки и проводя некоторые наблюдения и измерения, ребенок составляет «паспорт дерева», в котором описывает его основные показатели и их изменения.

Учитель выступает в роли консультанта, разъясняя порядок выполнения работы, смысл непонятных терминов (прирост, междуузлия и пр.). Желательно, чтобы педагог оказал помощь в выборе дерева для каждого ребенка. Кроме того, в зависимости от степени подготовленности учащихся учитель определяет, на каком году

обучения дети смогут выполнить предлагаемые задания.

**Оборудование для работы:** рулетка, линейка, квадрат-сетка (разлинованный на квадраты кусок полиэтилена 20x20 см), скальпель или ножик, определитель лишайников и коллекция насекомых-вредителей (при наличии), инструкционные карточки с заданиями.

### Инструкционная карточка № 1 «Основные характеристики дерева»

1. Назови породу своего дерева. По каким признакам ты можешь это сделать? С помощью учителя определи и укажи его полное название: род и вид. С какими растениями соседствует твое дерево? Нарисуй свое дерево или сфотографируй его.

2. Рассмотр внимательно свое дерево. Какого цвета у него ствол? Опиши, какая кора (морщинистая, гладкая, толстая, тонкая и т.п.). Определи порядок размещения веток на стволе (сделай схематический рисунок). Обрати внимание на форму и размер листьев (хвои), цветов, плодов и семян (при наличии), их цветовую гамму.

3. Отбери несколько экземпляров листьев, цветов и семян дерева для гербария.

4. Определи примерный возраст дерева по количеству междоузлий на стволе.

5. Вычисли примерную высоту дерева. Тебе предлагаются два варианта [1]:

1) в солнечную погоду измерь длину своей тени и длину тени дерева, вычисли высоту дерева по формуле:

высота дерева = (твой рост · длина тени дерева) : длина твоей тени;

2) для работы тебе понадобится линейка; выполни следующие действия: отойди от дерева на некоторое расстояние и установи линейку на уровне глаз так, чтобы силуэт дерева полностью совместился с размерами линейки, вычисли высоту дерева по формуле:

высота дерева = (высота линейки · расстояние от твоих глаз до дерева) : расстояние от глаз до линейки + твой рост от земли до уровня глаз.

6. Опиши форму кроны дерева: треугольная, овальная, яйцевидная, круглая, пирамидальная и др.

7. Определи густоту кроны. Для этого встань спиной к стволу и посмотри вверх – насколько хорошо просматривается небо через крону: густая, средней густоты, ажурная (сквозистая). При постоянном наблюдении отмечай, изменяется ли она.

8. Заполни сводную таблицу:

Порода дерева	Ствол	Листья, цветы, семена, плоды	Примерный возраст	Примерная высота	Крона
	а) Цвет коры, б) распределение веток на стволе	а) Форма, б) размер, в) цвет			а) Форма, б) густота

### Инструкционная карточка № 2 «Прирост дерева»

1. Для определения прироста выбери ветку (побег) и выполни замеры междоузлий на ней за последние пять лет. Нарисуй ветку.

2. Составь сводную таблицу и каждый год пополняй ее полученными данными:

Год прироста	Длина прироста	Средний показатель

3. Для вычисления среднего показателя узнай величину прироста по каждому году у других своих товарищей, которые выбрали такую же породу дерева; сложите размеры междоузлий одного года у всех исследованных деревьев и разделите на количество деревьев.

4. Выяви динамику изменений прироста: увеличивается, уменьшается или остается неизменным. Как ты думаешь, с какими условиями окружающей среды это может быть связано?

### Инструкционная карточка № 3 «Наличие лишайников на дереве»

Отметь наличие лишайников на дереве и каждый год веди за ними наблюдения.

1. Определи тип лишайников:

а) *накипные* – зеленая «корочка», плотно примыкающая к стволу;

б) *листоватые* – имеют вид чешуек или пластинок;

в) *кустистые* – состоят из «ветвей» или более толстых ветвящихся «стволиков».

2. С помощью скальпеля или ножа возьми небольшие пробы – сними кусочки лишайника разных видов вместе с тонким слоем коры.

3. Используя определитель лишайников, установи, какие именно виды имеются на твоём дереве.

4. Выдели степень покрытия дерева лишайниками визуально (зрительно), используя пятибалльную шкалу: 5 – слоевища встречаются в большом количестве, 4 – обильно, 3 – в небольшом количестве, 2 – в очень малом количестве, 1 – единично.

5. Определи примерную площадь покрытия ствола лишайниками. Наложив квадрат-сетку на места прикрепления лишайников к стволу и вычисли примерную площадь в квадратных сантиметрах.

6. Заполни сводную таблицу:

Дата наблюдения	Типы лишайников	Виды лишайников	Степень покрытия	Площадь покрытия ствола
	Накипные			
	Листоватые			
	Кустистые			

#### Инструкционная карточка № 4 «Наличие насекомых-вредителей на дереве»

1. Изучи виды повреждений древесных пород насекомыми-вредителями [5] и рассмотри их коллекцию:

а) *скелетирование* – насекомые (калиновый листоед, вишневый слизистый пилильщик и др.) выгрызают мягкие ткани листьев, сеть жилок не тронута, бывает одно- или двустороннее;

б) *объедание* – частичное (сохраняется конфигурация листьев) или полное (остается срединная жилка или черешок);

в) *выгрызание* – насекомые прогрызают в листьях мелкие (муховый листоед, калиновый листоед) и крупные (жуки тополевого большого усача) дырки;

г) *вырезы на листьях* определенной формы наносятся взрослыми насекомыми – с краю в форме «бухточек» (листовые долгоносики), овалы или окружности (пчела-листорез);

д) *минирование* – насекомые выгрызают внутренности листовой пластинки (конфигурация различна – ленты, пятна, звезды):

– одностороннее с верхней стороны (тополевый слоник, блошка, дубовая моль), одностороннее с нижней стороны (тополевая моль пестрянка);

– двустороннее заметно с двух сторон – видны личинки и экскременты (березовый минирующий пилильщик, березовая волосатая моль, сиреневая моль);

е) *свертывание листьев* – закручивается лист или его часть, вырезанная определенным образом и склеенная в нескольких местах паутиной (листовертки, трубковертвы); личинки оплетают паутиной листья, побеги, делая из них гнезда (горностаевая моль, боярышница);

ж) *изменение окраски листьев* (побеление, пожелтение, покраснение) в местах питания насекомых с колюще-сосущим ротовым аппаратом (тли, цикады, листоблошки);

з) *засыхание концов побегов* в результате внедрения внутрь насекомых (дубовая побеговая моль, побеговые вьюны на осне);

и) *патологические новообразования* – галлы (войлочные, яблоковидные, мешковидные, почковидные, лепешковидные) могут быть

– однокамерные – содержат одну личинку (яблоковидная орехотворка);

– многокамерные – содержат более ста личинок (корневая орехотворка).

2. Выяви типы повреждений дерева насекомыми-вредителями. Каждый год отмечай динамику данных повреждений.

3. Пронаблюдай за насекомыми-вредителями на твоём дереве и оцени частоту их встречаемости в баллах: 1 – массово, 2 – средней степени, 3 – единично встречающиеся. С помощью учителя, вместе со своими товарищами можешь собрать коллекцию насекомых-вредителей (пришкольной территории, дендрария, парка или сквера и т.п.).

4. Определи наличие механических повреждений на дереве: дупла, следы рубок, пожара и др.

5. Оцени степень повреждения твоего дерева (от механических воздействий и насекомых-вредителей) в баллах: 1 – сильное повреждение, 2 – среднее повреждение, 3 – слабое повреждение.

6. Заполни таблицу:

Показатели	Повреждения дерева	
	насекомыми-вредителями	механические
Тип повреждения		
Степень повреждения		
Вид вредителя		
Частота встречаемости		

### Инструкционная карточка № 5 «Категория состояния дерева»

1. Какие факторы среды влияют на твое дерево: близость к автомагистрали, предприятию, заболоченность территории, наличие свалок бытового мусора, безответственное отношение детей и взрослых и др.

2. Каждый год определяй категорию состояния дерева [6]:

а) *здоровое* – дерево без внешних признаков повреждений;

б) *ослабленное* – усыхают отдельные ветки, листья и хвоя часто с желтым оттенком, листва рано опадает, прирост укорочен или сильно увеличен, почки недоразвитые, небольшие местные отмирания коры, у хвойных пород – смолотечение и отмирание коры на отдельных участках;

в) *сильно ослабленное* – крона изреженная со значительным усыханием ветвей, сухая вершина кроны, листья поврежденные, прирост укороченный или отсутствует, почки прошлого года на 30 – 50% погибли, значительное отмирание коры, сильное смолотечение;

г) *усыхающее* – усыхание ветвей по всей кроне, листья мелкие, недоразвитые, ранний листопад, прирост отсутствует, почек сохранилось лишь 10–15%, имеются признаки заселения стволовыми вредителями;

д) *сухое* – крона сухая, листья неживые, почек нет, побеги сухие, кора частично или полностью

опала, заселена или повреждена стволовыми вредителями.

2. Заполни таблицу:

Год наблюдений	Категория состояния дерева
	а) состояние ветвей кроны
	б) состояние коры
	в) состояние листьев и почек
	г) величина прироста
	д) наличие механических повреждений
	е) наличие насекомых-вредителей
	общая категория состояния

3. Проанализируй динамику изменений, происходящих с деревом, сформулируй выводы. Если это в твоих силах – помоги дереву.

По мере выполнения наблюдений и измерений ребенок оформляет «паспорт дерева», делает зарисовки, заполняет сводные таблицы, прилагает гербарии, пробы лишайников, собранные коллекции. Проанализировав весь материал, он составляет прогноз дальнейшего развития дерева.

Кроме того, данную работу можно расширить: поместить фотографии дерева в разное время года, дополнительный теоретический материал, загадки, пословицы, стихотворения, сказки и др. Выполняя задания экологического тренинга, ученик может сделать человечка из коры своего дерева, написать «письмо зеленому другу», сочинить сказку о листочке своего дерева и составить с товарищами коллективный коллаж «осенний хоровод» [3].

Совместно с оформлением «паспорта дерева» можно предложить учащимся составить «паспорт зеленых насаждений» пришкольной территории, дендрария, парка или сквера.

### Инструкционная карточка № 6 «Паспорт зеленых насаждений»

1. Охарактеризуй географическое положение пришкольной территории (парка, сквера, дендрария): в каком районе города (села) располагается, с какими объектами граничит (водоем, автомагистрали, учебные заведения и пр.).

2. Опиши общий характер рельефа (равнинный, пересеченный, гористый, холмистый и т.п.).

3. Определи тип зеленых насаждений: дикие или культурные растения.

4. Вычисли площадь, занимаемую зелеными насаждениями.

5. Составь план местности, на нем укажи участки пришкольной территории (парка, сквера и т.п.). Каждое дерево обозначь кружком и присвой ему порядковый номер.

6. Заполни сводную таблицу и каждый год дополняй ее данными о происходящих изменениях:

№ п/п	Порода	Возраст	Высота	Крона (форма и густота)	Прирост	Наличие лишайников	Тип повреждений	Степень повреждений	Состояние
-------	--------	---------	--------	-------------------------	---------	--------------------	-----------------	---------------------	-----------

Работу по составлению «паспорта дерева» и «паспорта зеленых насаждений» мы рекомендуем дополнить в 5–6-м классах групповыми исследованиями: проведением долговременных непосредственных наблюдений за растениями в классе, на пришкольной территории и в микрорайоне школы и выявлением их экологической роли. Представляем некоторые исследовательские проекты [4].

#### «Сад на подоконнике» – путешествие в мир комнатных растений

1. Изучите дополнительную литературу о комнатных растениях кабинета биологии. Нарисуйте их или сфотографируйте.

2. Составьте карточки-«визитки» для каждого растения: название, место произрастания, требования по уходу, влияние на окружающую среду и здоровье человека (ядовитое, лекарственное, выделяет фитонциды и т.п.).

3. Придумайте и осуществите дизайн-проекты озеленения кабинетов школы с учетом особенностей комнатных растений.

#### Растения – «столовые для птиц»

1. Определите, на каких растениях пришкольной территории

(парка, сквера и пр.) птицы летом питаются семенами.

2. На каких растениях осенью и зимой можно наблюдать кормящихся птиц.

3. Определите количество растений на пришкольной территории, в вашем дворе, служащих «столовыми» для птиц. Много ли семян остается на этих растениях до весны?

4. Заполните сводную таблицу:

Растение	Наблюдаемые птицы летом	Наблюдаемые птицы осенью и зимой	Количество корма для птиц	Остаток семян до весны
----------	-------------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------

5. Выясните, есть ли возможность посадить на пришкольной территории или в районе школы растения-«кормушки» для птиц.

6. Предложите свой дизайн-проект организации «Птичьего городка» на пришкольной территории или в районе школы и реализуйте его.

#### Растения – «указатели времени»

1. Выберите для наблюдений на пришкольной территории (в парке, сквере и др.) цветочно-декоративные растения.

2. Пронаблюдайте, как постепенно «просыпаются» цветы с рассвета до полудня.

3. Определите, с какого и по какое время растения имеют раскрытые цветы.

4. Определите время закрытия цветков.

5. Запишите данные, проверьте свои наблюдения несколько раз.

6. Заполните сводную таблицу:

№ п/п	Растение	Время раскрытия	Время закрытия	Примечания
-------	----------	-----------------	----------------	------------

7. Сделайте фотографии, гербарий растений – «указателей времени».

8. Предложите свой дизайн-проект создания на пришкольной территории клумбы «Цветочные часы».

9. Реализуйте свой проект: соберите семена или размножьте вегетативно нужные растения.



**Растения – «предсказатели погоды»**

1. Выберите для наблюдений на пришкольной территории цветочно-декоративные растения.

2. Ведите за ними наблюдения перед грозой, перед резким понижением или повышением температуры, при переходе к ясной или пасмурной погоде.

3. Отмечайте:

а) время раскрытия и закрытия цветков;

б) положение до дождя, во время дождя и после;

в) наблюдается ли появление капель влаги на цветках и листьях перед дождем;

г) состояние цветов в период резких колебаний температуры;

д) происходит открытие или закрытие цветков при переходе к ясной или пасмурной погоде;

е) при каких атмосферных факторах усиливается или ослабевает аромат цветов.

4. Заполните сводную таблицу (см. внизу страницы).

5. Предложите и реализуйте свой дизайн-проект по созданию на пришкольной территории клумбы «Цветочное бюро прогнозов».

**Растения – «создатели микроклимата»**

1. Понаблюдайте поздней весной и летом:

- какие растения дают больше тени;
- под какими растениями в солнечный день минимальная температура;
- «живая изгородь» из каких растений лучше всего снижает шум;

- какие деревья и кустарники в парках и скверах лучше всего освежают и ароматизируют воздух в жаркий солнечный день.

2. Узнайте из дополнительных источников, какие растения выделяют в воздух фитонциды – летучие веще-

ства, убивающие болезнетворных микробов.

3. Определите видовой состав растений на пришкольной территории (в парке, сквере, дендрарии и т.п.) и выделите растения, которые создают и улучшают микроклимат.

4. Составьте сводную таблицу:

Порода	Охлаждает воздух	Освежает воздух	Снижает шум	Выделяет фитонциды
--------	------------------	-----------------	-------------	--------------------

5. Предложите и реализуйте свой дизайн-проект озеленения пришкольной территории определенными породами деревьев и кустарников для оздоровления микроклимата.

**Растения – «собиратели пыли»**

1. Выберите деревья и кустарники разных видов (береза, сирень, тополь, вяз), растущие в разных местах пришкольной территории: у дороги, в глубине пришкольного двора, у крыльца школы (в разных местах района школы: во дворах, на обочине дороги, у магазина, в парке и др.).

2. Не срывая, обрызгайте водой и протрите мягкой тканью несколько листьев.

3. Через неделю срежьте данные листья и взвесьте. Обрызгайте водой, протрите и снова взвесьте.

4. Подсчитайте, сколько пыли оседает на 10 грамм листьев.

5. Составьте сводную таблицу:

Порода	Участок расположения	Количество пыли на 10 г листьев
Береза	у дороги	
	в глубине двора	
	на пришкольной территории	

6. По результатам подсчета определите самые запыленные участки пришкольной территории (школьно-

Р А С Т Е Н И Я	Характеристика цветков									
	Время		Положение			Состояние		Атмосферные факторы		
	открытия цветков	закрытия цветков	до дождя	во время дождя	после дождя	колебание температуры	переход к ясной погоде	переход к пасмурной погоде	усиление аромата	ослабление аромата

го района). Составьте свою шкалу степени запыленности (чистый воздух, слабое загрязнение, умеренное загрязнение, сильное загрязнение).

7. Заполните сводную таблицу:

Участок района	Породы	Количество пыли на 10 г листьев	Степень запыленности
Дорога			
Двор			
Парк			

8. Постройте карту-схему запыленности пришкольной территории (района школы, улицы города).

9. Составьте дизайн-проект озеленения пришкольной территории, района школы породами деревьев и кустарников, способных удерживать большое количество пыли, и реализуйте его.

### Литература

1. *Зверев, А.Т.* Экологические игры / А.Т. Зверев. – М.: Дом педагогики, 1998.
2. *Новолодская, Е.Г.* Организация валеологической деятельности младших школьников / Е.Г. Новолодская // Начальная школа плюс До и После. – 2002. – № 11. – С. 27–35.
3. *Новолодская, Е.Г.* Экологический тренинг для учащихся и учителей / Е.Г. Новолодская // Начальная школа плюс До и После. – 2005. – № 12. – С. 3–9.
4. *Новолодская, Е.Г.* Эколого-валеологический мониторинг / Е.Г. Новолодская // Биология в школе. – М.: «Школа-Пресс». – 2006. – № 6. – С. 60–69.
5. Организация экологических исследований учащихся / Сост. Г.С. Петрищева. – Бийск: НИЦ БИГПИ, 1999.
6. Школьный экологический мониторинг: учеб.-метод. пос. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000.

*Елена Геннадьевна Новолодская – канд. пед. наук, доцент кафедры физической географии, геоэкологии и экологического туризма Бийского педагогического государственного университета им. В.М. Шукшина, г. Бийск, Алтайский край.*