

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОДНОГО ОБЪЕКТА ШКОЛЬНИКАМИ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ЛОСОСИНКИ

А. В. Ланева

Средняя школа № 45, г. Петрозаводск

А учебник – лишь учебник, сколько главы не читать –
Мир природы не познать,
Не понять, не ощутить, от беды не защитить.
Предлагаем по погоде – поучиться у природы...

В. Наумов, учитель биологии, г. Иркутск

ВВЕДЕНИЕ

Школьники, особенно городские, получая обилие книжных и компьютерных знаний об окружающей среде, в то же время имеют крайне мало возможностей на практике применять их, овладевать необходимыми способами действий, направленными прежде всего на сохранение природы.

С детских лет стихийно формируется самостоятельная культура поведения в природном окружении. Необходимо обратить внимание на важную особенность формирования экологического сознания и воспитания начиная уже с раннего школьного возраста. Основой такого воспитания может и должно стать воспитание «через природу».

Важно сочетать познавательную деятельность с трудовой, художественной, созерцательной, пропагандистской, экологически ориентированной. В рамки традиционных классных уроков эти виды деятельности обычно не укладываются. Поэтому наряду с теоретическим обучением в классе, необходимо проведение части учебных занятий в окружающей среде. Сегодня идет активный поиск новых форм организации учебно-воспитательного процесса и способов более тесной интегрированной связи уроков с возможностями дополнительного образования путем педагогически организованного взаимодействия школьников с различными участками окружающей среды.

Наиболее перспективные и привлекательные формы таких занятий для педагогов и учащихся – это полевые экологические практики, организация экологических троп, учебные занятия и экскурсии, реализация школьных проектов, научно-исследовательские работы, маршруты выходного дня и т. д.

Одним из видов организации работы со школьниками может быть взаимодействие разных форм деятельности, основанное на комплексном, интегрированном изучении одного из доступных природных объектов. Возможна работа как одного, так и группы педагогов, работающих по разным направлениям и с разными классами. Целе-

сообразно также создание и работа по одному или нескольким школьным проектам.

Река Лососинка – удобный и показательный в этом отношении для школьников Петрозаводска природный водный объект:

1. При изучении данного водоема рассматривается значение воды как основы всего живого на планете, поднимается проблема общего загрязнения водоемов и нашего региона в частности, решаются возможные пути очищения рек и озер. На небольшом участке (несколько километров) можно проследить все стадии загрязнения, особенности изменения водной экосистемы.

2. Лососинка доступна для изучения. Река протекает по территории города и в ближайшем лесном массиве. Имеет на своем протяжении ряд характерных природных биотопов, удобных и интересных для ознакомления, изучения и исследования.

3. Происхождение и развитие города исторически тесно связано с Лососинкой.

4. Река представляет интерес с туристической и спортивной точки зрения.

Кроме того, река, береговые участки – любимые места отдыха горожан (парк отдыха, «купательные бассейны», «Курган», трасса «Фонтаны» и т. д.).

В настоящей работе предложен ряд справочных материалов о физико-географической характеристике реки, ее загрязнении, исторические факты об освоении реки. Даны варианты возможных форм деятельности, призванные помочь педагогам в выборе форм работы со школьниками по всестороннему изучению этой реки или другого водного объекта (реки, ручья, озера).

Приведены примеры и некоторые методики исследований качественного состава воды в реке. Предложены варианты некоторых возможных школьных исследований в области краеведения, ландшафтного дизайна и т. д.

Приведены примеры используемых педагогом экологических игр на природе, показан вариант действующей экологической тропы.

ИСТОРИЯ ГОРОДА ПЕТРОЗАВОДСКА – ИСТОРИЯ ЛОСОСИНКИ

Можно сказать, что история города Петрозаводска – это история Лососинки. С самого основания Петрозаводска она – композиционная ось в планировании поселения и в дальнейшем – города. И что очень важно, она всегда выполняла незаменимую функцию источника энергии.

В 1702 г. на западный берег Онежского озера прибыла экспедиция, посланная Петром Первым на поиски руд и удобного места для постройки металлургического завода (Лантратова и др., 2003). Внимание участников экспедиции привлекло устье реки Лососиницы (прежнее название реки). Это место оказалось удобным – бурная река с порогами, которые таили в себе силы водной энергии для нужд будущего завода, вокруг стоял хвойный лес – отличный строительный материал, в реке было полно рыбы. И уже 29 августа 1702 г. был заложен первый камень в основание доменного цеха Шуйского (позже – Петровского) металлургического завода. Все цеха и вспомогательные здания находились по обоим берегам реки от устья до первого и самого старого в городе Пименовского (район современной ул. Луначарского) моста, который проходил по плотине. Рост завода способствовал и образованию поселения – Петровской Слободы – основы будущего города. Слобода была характерным для того времени типом заводского поселения, имевшим в своем центре промышленные предприятия и композиционно подчинявшимся главным природным объектам – Лососинке и Онежскому озеру. Основная композиционная ось поселения – река Лососинка – постепенно приобретала статус естественной границы, деля его на привилегированную часть – Город и рабочую окраину – Зареку. Транспорт, пешеходные связи Города и Зареки осуществлялись по плотинам, построенным для хозяйственных нужд завода. Первая находилась перед ним, служа для подпора воды и приводя в действие его плотины (остатки насыпи теперь находятся у т/к «Карелия»). Вторая перегораживала Лососинку выше по течению «сажен на 200».

С окончанием Северной войны завод потерял свое стратегическое значение, и слобода превратилась в деревенское поселение. Новым толчком к развитию Петровских заводов послужила русско-турецкая война. Екатерина Вторая подписала указ о строительстве новых чугунолитейного и пушечного заводов. Место для новых заводов было выбрано все на той же Лососинке выше по течению (территория современного Онежского тракторного завода). В 1773 г. был вырыт отводной канал длиной 162

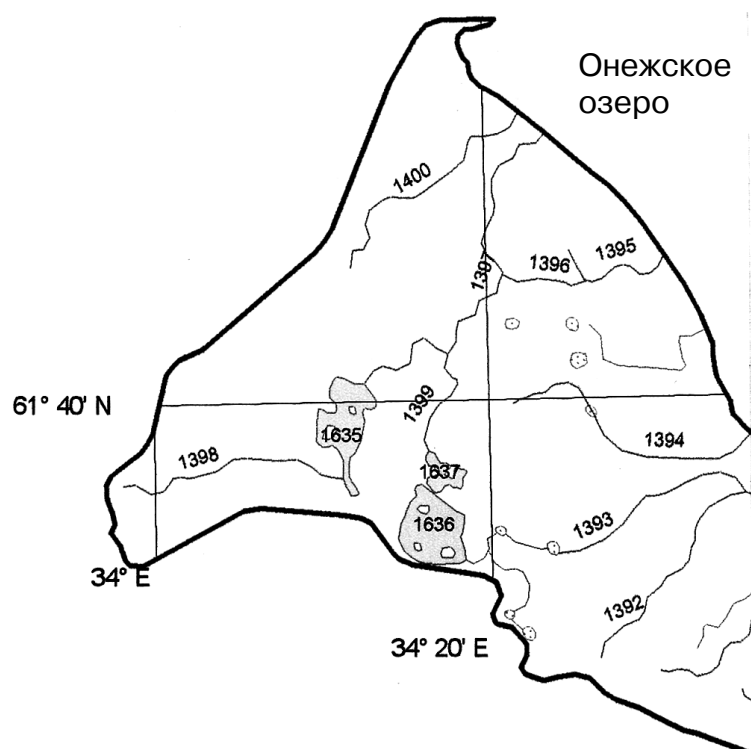
сажени – новое русло р. Лососинки. Тогда же началось строительство плотины. Река играла большую роль в производственных процессах Александровского завода, так как он являлся вододействующим предприятием. У самых стен завода находился пруд (200 на 330 сажен). Напор воды сдерживался плотиной. Цеха и другие постройки располагались ниже уровня воды, а в плотине имелся прорез, через который вода попадала на сливной мост, а потом по ларям (деревянным водопроводам) падала на водоналивные колеса доменного, сверлильного и других цехов, приводя в движение воздухоудные машины и другие заводские механизмы.

За период существования заводов само русло реки Лососинки, ее пойма в устье и береговые очертания претерпели значительные изменения как в результате деятельности человека, так и под воздействием природных факторов, особенно большие изменения внесло небывалое наводнение в августе 1800 г. (прил. 1).

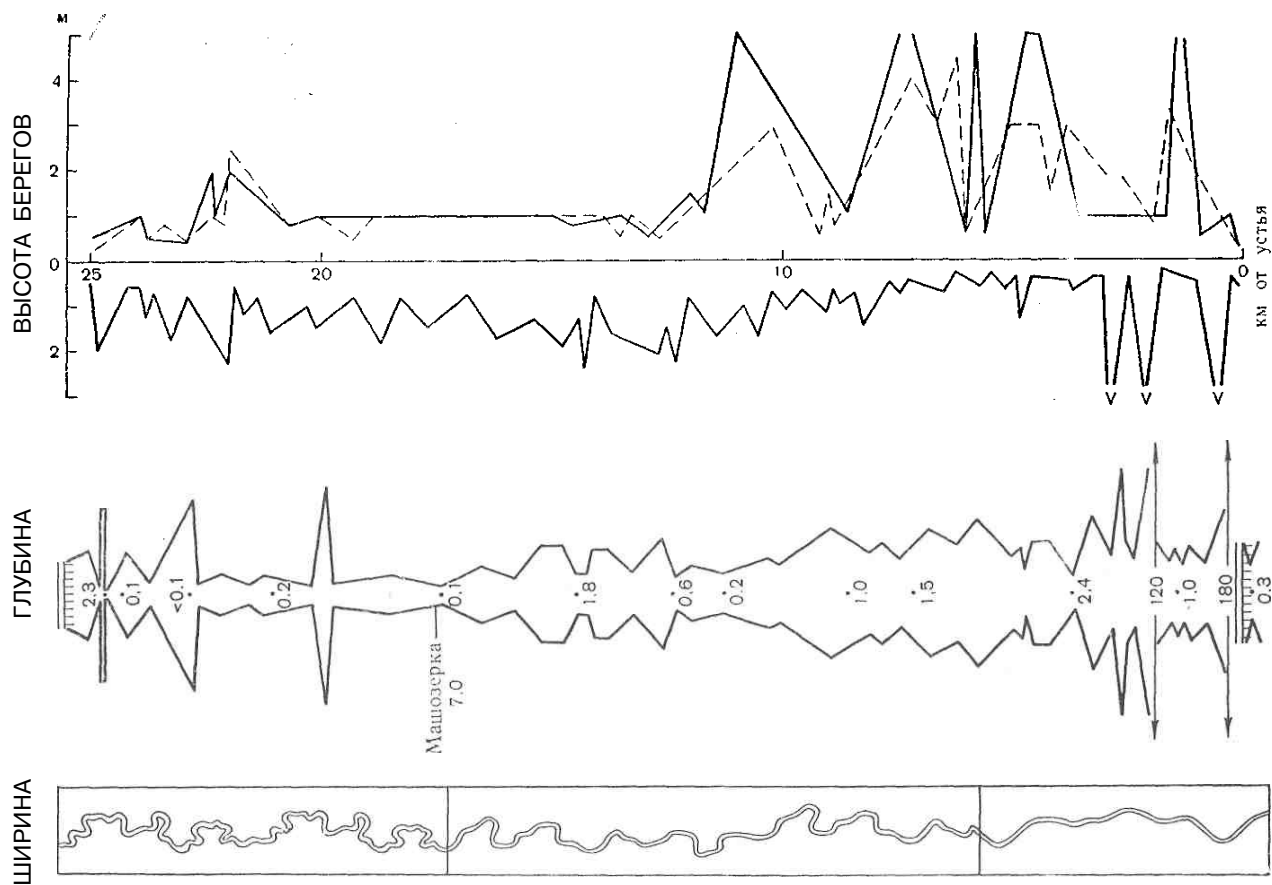
Промышленное освоение прибрежной территории Лососинки ограничилось постройкой Александровского завода. Выше по течению долгое время располагались частные огороды, сенокосы и даже пахотные земли. Все дальнейшее освоение реки связано с ростом и благоустройством города. Так, в послевоенных генеральных планах была проведена идея создания сквозного единого парка от устья Лососинки до выхода в природное зеленое кольцо вокруг города, осуществление этого плана связано уже с последними десятилетиями XX века. Сейчас общая площадь созданной парковой территории составляет свыше 50 га.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ

Лососинка относится к группе малых рек Карелии. Она впадает в Петрозаводскую губу Онежского озера, начало берет из небольшого озера Лососинского, площадью менее 10 км², расположенного в 17 км от г. Петрозаводска. Протяженность реки – 25 км, в том числе по городу – 3 км. Средний уклон реки – 6,03%. Водосбор составляет 322 км². Расход воды – 3,66 м³/с (Ресурсы..., 1972) (рис. 1–3). Лососинка имеет большей частью заболоченный водосбор, отличается высоким содержанием органических веществ гуминовой природы почвенно-болотного происхождения. Бассейн расположен на западном побережье Онежского озера, на востоке северной окраины Олонецкой возвышенности, которая несколькими уступами опускается к Онежскому озеру. Рельеф среднехолмистый с относительными высотами



Р и с . 1 . Фрагмент схемы водосбора 10 (Каталог..., 2001):
1635 – оз. Лососинское, 1397 – р. Лососинка



Р и с . 2 . Графики основных характеристик русла р. Лососинки

холмов и гряд 15–40 м. В нижнем течении реки отчетливо выражены древние террасы котловины. Наибольшие абсолютные отметки – 270,5 и 256,5 м – у озер Лососинское и Машозеро. Грунты – супеси и пески, изредка встречаются суглинки, на болотах – торфяники. Территория бассейна покрыта зрелым смешанным лесом. Долина реки выше впадения р. Машозерки и на протяжении 11 км от устья – трапециевидная, на остальном протяжении – неясно выраженная. Преобладающая ширина – 200–250 м, наибольшая – 450 м (в 5,5 км от устья), наименьшая – 40 м (в 3,5 км выше устья р. Машозерки). Склоны слаборассеченные, умеренно крутые и крутые, сложены суглинком и супесью, покрыты молодым смешанным лесом, изредка поросли кустарником. В районе Петрозаводска они открытые. Преобладающая высота склонов – 8–15 м, наибольшая – 30 м.

Двусторонняя пойма имеется только на участке от истока до 1 км ниже устья р. Машозерки. Преобладающая ширина ее – 10–15 м, наибольшая – 770 м (в 1 км ниже впадения р. Машозерки). Поверхность поймы кочковатая, заболоченная, поросла кустарником. Грунты преимущественно супесчаные и торфянистые. В половодье пойма затопляется ежегодно слоем воды 0,1–0,3 м на 8–10 дней (Ресурсы..., 1972). Река порожистая, русло очень извилистое. Выше города река протекает в естественном состоянии. Поступление воды не регулируется искусственно. Полностью сохранен в реке природный паводковый режим. Русло, рельеф порожистых участков также не подвергается изменениям. Русло зарастает медленно, засоренность умеренная. Дно илистое и глинистое, на порогах – валунное. Грунт в реке суглинистый, местами торфянистый. Воды реки относительно бедны биогенными элементами, особенно минеральными формами азота и фосфора, вода недонасыщена кислородом (дефицит составляет 15–25%). pH меняется от слабокислого в верхнем течении до слабощелочного в нижнем (Хренников и др., 1998).

В реке обитают окунь, плотва, щука, елец, ерш. Раньше река славилась обилием лосося (отсюда название реки), но строительство ряда плотин нарушило естественные пути лосося и озерной форели, что привело вначале к подрыву, а затем к полному исчезновению популяции этого вида.

ИСПЫТЫВАЕМЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Река испытывает на своем протяжении большое антропогенное воздействие, особенно в нижнем течении (загрязнение ПАВ, нефтепродуктами, бытовыми стоками). По данным 1992 г. (Государственный доклад о

состоянии окружающей среды) по комплексной оценке загрязнение в устье было в 1,5 раза выше, чем в истоке, и такая картина наблюдается каждый год. По данным ученых (Государственный доклад о состоянии окружающей среды, 1995), Лососинка относится к среднезагрязненным рекам, а по данным 1998 г. – к загрязненным. Антропогенное влияние с каждым годом увеличивается, что не только приводит к ухудшению качества речной воды, но и явно ухудшает экологическую обстановку Петрозаводской губы Онежского озера и водозабора в целом. Вода не только не может быть питьевой, но и представляет опасность для купания горожан.

По мере протекания реки по городу состав донных сообществ меняется. В устье он сильно изменен по сравнению с чистыми участками. Доминирующая группа – олигохеты, общепризнанный индикатор загрязнения. На протяжении нескольких километров, протекая вдоль городской черты, река испытывает полный цикл загрязнения (Хренников и др., 1998), начиная с небольшой эвтрофикации и заканчивая серьезной деструкцией сообществ.

ПРИМЕРЫ ВОЗМОЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Важность проводимых исследований, поиск наиболее эффективных форм работы с учащимися в этой области обусловлены тем, что:

1. Река тесно связана с жизнью города, протекая по его значительной части;
2. Лососинка испытывает большие антропогенные нагрузки, связанные с выбросами коммунальных и промышленных стоков, идущих затем непосредственно в Онежское озеро и попадающих в район городского водозабора.

Эколого-биологические исследования

При планировании и практическом выполнении экологических исследований возникает вопрос о выборе методики. Конечно, комплексное изучение экосистем, в том числе и водных, предполагает организацию наблюдений по обширной программе, требующей достаточно высокой классификации специалистов, но все-таки некоторые простейшие исследования вполне доступны учащимся. К примеру, можно использовать простые способы определения состояния водотока (небольшой реки, ручья), основанные на качественной оценке главных характеристик русла, прибрежной зоны, степени хозяйственного использования (Охрана водосборов..., 2001), или качественного состояния воды в реке по наличию там микроорганизмов.

Любая работа на водоеме начинается с его описания (название, местонахождение, размер, глубина, прозрачность, протяженность и площадь бассейна, скорость течения, а также степень антропогенного воздействия – наличие пляжей, различных строений, дорог, количество и состояние свалок). Такую характеристику реки ребята могут получить на групповых учебных занятиях, в походе по маршруту выходного дня или при прохождении экологической тропы.

Приведем примеры исследований школьников на других водоемах, которые были основаны на доступных методиках, предложенных специалистами Института водных проблем Севера.

Визуальная оценка состояния малых рек. В этой методике оценивается 10 основных и 5 дополнительных характеристик водотока (Сало, 2004).

Комплексное исследование воды (физические свойства – прозрачность, температура, цветность, мутность, pH). Подобные работы проводились на р. Неглинке (А. Посох, гимназия № 17, 1998 г.).

Определение характеристики речного стока (см.: Литвиненко, 2003).

Исследование кислотности воды. «Исследования изменчивости показателя кислотности реки Неглинки в зимне-весенний период» (А. Сазонова, И. Смирнова и др., гимназия № 17, 2003 г.). Использована методика определения качества воды по изменению pH в разное время года при разных температурных режимах (программа спецкурса «Экология», руководитель – Ю. А. Сало).

Оценка состояния водоема по наличию донных организмов. Используется методика, разработанная Ф. Вудивиссом для небольшой реки или ручья и с успехом применяемая в России (Полякова, 2003).

Санитарно-экологическое исследование реки. Оценка воды по физическим, химическим и микробиологическим показателям. Сравнение проб забора воды в разных районах города (С. Посох, гимназия № 17).

Оценка пригодности участка водоема для рекреации. Предложенный вариант исследований включает: наблюдение за состоянием природной среды, оценка степени нарушения береговой зоны, захламленность, определение качества воды по прозрачности, цвету, запаху. Она является основой для общей характеристики участка водоема, всегда может быть детализована (Калинкина, 2003).

Приведенные примеры исследований позволяют довольно быстро оценить степень загрязнения малых водоемов, не требуя больших материальных затрат и высокой квалификации

исполнителей. Хотя точность их невысока и полученные результаты следует считать предварительными, тем не менее, если проводить исследования достаточно регулярно в течение определенного промежутка времени и сравнивать полученные сведения, то даже с использованием этих простых методов можно уловить изменения в состоянии водоема.

Важным является и то, что в процессе выполнения работ учащиеся приобретают знания не только о многообразии жизни в водоеме, но и о сложном взаимодействии разных сообществ с факторами окружающей среды.

Возможные варианты других исследований

1. В области краеведения: История города – история реки; История Александровского завода; Промышленное освоение реки; Река, воспетая поэтами; и ряд других.

2. Дизайн и ландшафт: Становление и развитие парков и скверов города; Состав дендрофлоры реки в черте города; Видовой состав и экологические особенности растительности прибрежной зоны; и т. д.

3. Водоемы города: Сравнение двух городских рек Неглинки и Лососинки: физические, географические, экологические, ландшафтные характеристики.

4. Воспеваем реку: Лососинка в рисунках ребят, фотоработах, стихах и рассказах.

5. Город будущего: проектные работы ребят – как они представляют Лососинку в будущем: архитектурные варианты по оформлению береговой зоны, озеленение поймы реки, места отдыха для горожан, спортивные дорожки, качественный состав воды и т. д.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ

Экологическая тропа – одна из самых эффективных и популярных форм природоохранной и просветительской работы со школьниками. Это специально оборудованная территория, где создаются условия для пополнения системы знаний, организации деятельности учащихся в природоохранном направлении. Форма обладает многими преимуществами, так как приобретение экологических знаний и навыков активизируется благодаря зрительному, тактильному и эмоциональному восприятию природы. Привлекательность для учащихся связана с необычностью и своеобразием занятий.

Являясь формой экологического образования и просвещения, экологическая тропа имеет большие перспективы. Это не только вариант получения новых знаний, расширения

кругозора ребят, но и источник положительных эмоций, ярких впечатлений (Кузнецова, 2004).

Существует несколько возможных форм организации тропы в районе реки:

1. Прогулочно-познавательные (тропа «выходного дня»). Протяженность такой тропы может быть несколько километров вдоль русла реки. Ребята знакомятся с природными объектами, дают характеристику растительности, делают визуальную оценку состояния реки. Преимущество данной тропы – возможность использования маршрута в любой сезон года.

2. Учебные экологические тропы – специализированные для учебных целей маршруты, где создаются условия для выполнения системы заданий, которые организуют и направляют деятельность учащихся в природном окружении. Учитель организует прохождение по тропе, делая учебные остановки около определенных природных объек-

тов. Ребята выполняют ряд заданий, практические работы, отвечают на вопросы. По окончании такого специализированного занятия получают, как правило, домашние задания (прил. 2).

СПЛАВ

Вполне доступная форма изучения и спортивного освоения реки. Подходит для достаточно подготовленных школьников под руководством опытного инструктора. Из-за небольшой глубины и обилия камней в русле сплав по Лососинке возможен только в весенний период (конец апреля, начало мая) и при наличии «большой» воды. В это время река становится полноводной. На протяжении сплава – перекаты и несколько небольших порогов (длиной 70–200 м и скоростью течения 1,5–2,5 м/с (табл.) (Каталог озер и рек Карелии, 2001).

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОГОВ И ПЕРЕКАТОВ РЕКИ ЛОСОСИНКИ

Порог, перекат	Месторасположение	Длина, м	Ширина, м	Нормирующая глубина, м	Наибольшая скорость, м/с	Уклон, %
Порог без названия	В 0,7 км от истока	75	5	0,6	0,6	6,5
Порог Олений	В 0,8 км от истока	70	3	0,6	2,3	18,6
Порог без названия	В 2,5 км ниже устья р. Машозерки	230	8	0,8	1,8	10,0
Порог без названия	У радиогоры, ЮЮЗ часть г. Петрозаводска	135	18	0,4	2,1	11,1
Порог без названия	У железнодорожного моста	148	6	0,5	2,4	16,9

Прохождение лучше организовать на небольших надувных судах (типа «Ласс») или байдарках и каяках. Порожистость течения реки, извилистость русла делает Лососинку в весенний период довольно интересной с точки зрения спортивного прохождения. Начало возможного сплава – от озера Лососинного до моста между микрорайонами Кукковка и Древлянка. Расстояние сплава – 15–17 км. Время прохождения (учитывая обносы на некоторых участках реки) – 4–6 часов.

МАРШРУТЫ ВЫХОДНОГО ДНЯ

Это очень популярная и привлекательная для ребят форма работы. Расстояние такого небольшого однодневного похода может быть от 2 до 5 км вдоль левого берега реки вверх по течению. Время в пути – 6–8 часов. Группы ребят (10–20 человек) с одним или двумя педагогами-руководителями.

Доступность таких небольших походов в том, что они начинаются в городской черте, от моста между Кукковкой и Древлянкой в сторону трассы «Фонтаны». Маршрут проложен по имеющимся удобным тропам, на которых есть готовые костровища для приготовления еды,

чая. Во время таких походов обычно проводятся небольшие соревнования, викторины, практические занятия, например, определение скорости течения реки, ориентирование по природным объектам, использование «лесной аптеки» и т. д.

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Известно, что игра выступает как универсальное средство формирования ценностных качеств и раскрытия творческого потенциала ребят на протяжении всего обучения в школе. Потребность в играх наблюдается у всех возрастных групп школьников. Изучение и обучение посредством экологических игр, особенно в условиях «живой природы», – наиболее эффективный способ восприятия, изучения, запоминания необходимой информации, имеющий огромное воспитательное значение для формирования экологической культуры школьников.

Предлагаемые в данной работе игры лучше проводить в группах не более 8–12 человек, увеличение числа участников снижает эффективность занятий.

В приложении 3 представлены некоторые варианты игр, проведение которых возможно

на экскурсиях, в походе, на экологической тропе, на учебно-ознакомительных занятиях в природе. Лучший возраст ребят – 2–6 класс.

Все игры апробированы и с удовольствием воспринимаются ребятами.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ (ожидаемые результаты)

1. Повышение интереса к изучению природы вообще и родного края в частности (растительный, животный мир, объекты природы).

2. Развитие творческой активности школьников, расширение их кругозора.

3. Формирование опыта проведения простейших исследований, оформление и защита исследовательских работ, участие и реализация проектов.

4. Приобретение трудовых, туристических и спортивных навыков.

5. Формирование активной гражданской позиции школьников.

Практическая реализация:

1. Создание экологической тропы вдоль русла реки. Тропа вдоль русла Лососинки, оборудованная экологическими информационными щитами, запрещающими знаками, стоянками. Здесь было бы удобно размещение информации об истории реки, ее животном и растительном мире, качестве воды. Это помогло бы не только школьникам, но и многим горожанам с интересом и уважением относиться к богатствам, которые подарила нам природа.

ЛИТЕРАТУРА

Генделев Д. З. Наводнения в Петрозаводске // Сб. Национального архива. 2002.

Грехова Л. И. В союзе с природой. Эколого-природоведческие игры и развлечения с детьми. М.; Ставрополь: Илекса, Сервисшкола, 2000. 286 с.

Григорьев С. В. Водные ресурсы Карелии и их использование. Петрозаводск, 1961. 180 с.

Калинкина Н. М. Оценка пригодности участка водоема для рекреации // Экологические исследования природных вод Карелии. Изд. 2-е. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. С. 87–89.

Каталог озер и рек Карелии / Под ред. Н. Н. Филатова и А. В. Литвиненко. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 290 с.

Кузнецова Е. В. Экологическая тропа – цели, задачи, возможность организации // Экологическое просвещение: от теории к практике. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. С. 59–63.

Лантратова А. С. и др. Сады и парки в истории Петрозаводска. Петрозаводск: Петропресс, 2003. 156 с.

Литвиненко А. В. Определение характеристик речного стока // Водная среда Карелии: исследова-

2. Установка экологических щитов в пойме реки.

3. Обращение школьников к городским властям о необходимости природоохранных мероприятий.

4. Участие ребят в городских экологических конкурсах и акциях.

5. Уборка мусора на береговой территории реки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Петрозаводск во многом обязан своим рождением и последующим развитием реке. Лососинка – это часть жизни города. Кто-то купается в ней, кто-то ловит рыбу, кто-то просто гуляет вдоль реки или отдыхает, смотря на воду. На трассы к «Фонтанам» в лыжный сезон выходят десятки тысяч горожан, осенью вдоль русла реки всегда много грибников и ягодников. Завод использует силу воды, а поэты воспевают ее красоту. Поэтому все-таки очень хочется с надеждой смотреть в будущее и верить, что Лососинка станет не «сточной канавой» города, а его украшением, гордостью и будет наконец радовать горожан чистой, прозрачной водой, красивыми ухоженными берегами, оборудованными местами отдыха. И на вопрос «почему она так называется?» каждый школьник сможет ответить: «потому что в ней можно поймать лосося».

И будет так или нет, во многом зависит от школьников, педагогов, родителей, городских властей, простых горожан, от всех нас – каждого жителя города.

ния, использование и охрана. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. С. 111–117.

Мулло И. М., Рыбак Е. Д. Петрозаводск. Петрозаводск: Карелия, 1979. 96 с.

Охрана водосборов в России и США / Ред. М. Тысячнюк, И. Кулясов, А. Кулясова. Вологда, 2001. 340 с.

Полякова Т. Н. Оценка качества воды малых водоемов и водотоков по организмам макрозообентоса // Экологические исследования природных вод Карелии. Изд. 2-е. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. С. 61–76.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2: Карелия и Северо-Запад. Л.: Гидрометиздат, 1972. 959 с.

Сало Ю. А. Визуальная оценка состояния малых рек // Экологическое просвещение: от теории к практике. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. С. 79–83.

Хренников В. В., Барышев И. А., Щуров И. Л. Возможности кормовых ресурсов реки Лососинки и условия обитания в ней молоди лосося *Salmo salar morpha sebago* (Girard) // Проблемы лососевых на Европейском Севере. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. С. 147–157.

Ясвин В. Я. Мир природы в мире игр // Экологическое образование. Научно-методический журнал. 2000. № 4.

НАВОДНЕНИЯ В ПЕТРОЗАВОДСКЕ

Лососинка питается водами двух озер, близко расположенных от г. Петрозаводска, – Лососинного и Машозера. В октябре 1787 г. они вышли из берегов (Генделев, 2002), и река, ставшая полноводной, нанесла урон цеху Александровского завода, где производилось сверление пушечных стволов. В 1794 г. случилось новое наводнение. В августе из-за обильных проливных дождей в верховьях Лососинки сильный водный поток реки затопил медеплавильный завод (сегодня это район напротив туркомплеса «Карелия») и повредил плотину в трех местах. В 1800 г. из-за сильных летних продолжительных дождей в Петрозаводске озера, питающие Лососинку, были переполнены, и она из скромного журчащего ручья превратилась в сердитую реку, стремившуюся со страшным шумом. За несколько дней вода в бассейне перед заводской плотиной поднялась более чем на метр и продолжала стремительно прибывать. Следует отметить, что с 1703 г. воды р. Лососинки использовались для приведения в действие машин и механизмов всех заводов, а также мукомольных и лесопильных мельниц, расположенных на ее берегах. Тогда же на озерах Машозере и Лососинном были сооружены «плотины для удержания запасной воды» (Генделев, 2002). В свое время, когда в 1774 г. на левом (северном) берегу Лососинки построили Александровский пушечный (теперь это Онежский тракторный) завод, русло реки в районе завода проходило почти параллельно и несколько ниже Казарменской улицы. Для нужд завода была возведена большая плотина, перегородившая реку в том месте, где сейчас проходит дорога от завода к улице Калинина. В результате перед плотиной (это приблизительно территория нынешнего стадиона «Спартак») образовался обширный бассейн. Он-то и стал из-за сильного поднятия уровня воды переполняться водой, грозящей прорывом плотины. Усилия поднять плотину оказались тщетны. Вода прибывала быстрее, чем усилиями рабочих росло загрязнение. И тогда было принято решение там, где находились сараи с запасами руды, прорыть отводной канал в северо-западной стороне берега, по которому вода могла протекать, минуя плотину. Но и это не помогло. Плотину прорвало, и масса воды с илом, песком и глиной шумным потоком устремилась на территорию завода, заливая цеха и другие заводские постройки. Затем воды Лососинки через прорытый канал устремились в издавна существовавшую здесь котловину, известную в XVIII веке как «Лобановская яма», и промыли совершенно новое русло, которым река Лососинка течет и в наши дни. Наводнение нанесло серьезный урон Александровскому заводу. Вода промыла заводскую плотину, снесла сараи с запасами руды, пострадал завод жестяной посуды, был смыт мост через Лососинку, снесена стальная фабрика, подмыто и разрушено несколько жилых помещений, мельница, часть пристани на Онеге. Разрушениям подверглись и некоторые строения на Петровском медеплавильном заводе. На Александровском заводе была разрушена кирпичная стена, снесло деревянный забор слесарной фабрики, разбиты стекла в окнах в большинстве цехов, многие помещения оказались засыпанными песком и илом. Хотя благодаря принятым мерам удалось избежать более серьезных последствий наводнения и все основные цеха и машины удалось сохранить, ущерб все же оказался огромным. В связи с этим было предложено не восстанавливать старую Александровскую плотину, а построить выше по реке новую плотину, от нее проложить деревянный ларь, по которому вода и пойдет на завод. Так в нашем городе появилась новая плотина, получившая название «Лобановской», остатки которой существуют и теперь. А на месте, где еще 200 лет назад был обширный водоем, по которому горожане катались на лодках и ловили рыбу, располагается сейчас стадион и зеленая поляна.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «ИДЕМ К РЕКЕ»

Школьные экологические тропы можно проложить как в непосредственной близости от школы, так и в лесной зоне недалеко от образовательного учреждения, в районе родника или реки, при условии достаточного видового разнообразия растений и животных, наличия показательных в учебно-познавательном плане природных объектов.

Цель данной экологической тропы:

- 1) показать некоторые особенности водоема на примере реки Лососинки;
- 2) показать на примере типовых участков экологические особенности и видовое разнообразие растительного и животного мира участков леса, береговой зоны и реки.

Данная тропа рассчитана на школьников младшего и среднего возраста. Маршрут проложен в лесном массиве жилого района Древлянка, недалеко от образовательного учреждения МОУ «Средняя школа 45» и протекает от школы до поймы реки Лососинки (район моста) и обратно. Протяженность маршрута – 1,5–2 км. Назначение этой тропы – учебно-познавательное.

Даже небольшие ознакомительные прогулки в природе могут научить ребенка смотреть на обычные явления, картины окружающего мира по-новому. Учебные экскурсии по лесу выступают не только как средство обучения, но и как средство воспитания в школьниках эстетических чувств, любви к окружающему миру, необходимости заботы и охраны.

Варианты использования экологической тропы:

а) учебные или экскурсионные занятия в рамках программных курсов естествознания и биологии;

б) экскурсии для школьников во внеурочное время;

в) учебные занятия в рамках факультативных занятий системы дополнительного образования.

В школе № 45, например, традиционно проведение экскурсий по тропе в рамках учебных занятий курса «Природа Карелии» (3–4 классы), факультативного курса «Игровая экология» и др. В рамках таких учебных занятий в зависимости от целевой детской аудитории и сезона года могут использоваться варианты работы: проведение практической работы по определению сторон горизонта по природным приметам, сбор природного материала, погрызов различных животных, наблюдения за муравейником, определение качества воды, визуальные наблюдения за природными объектами, рекой, уборка мусора по берегам реки. Один из вариантов работы – сочетание прохождения по тропе с занятиями в учебном кабинете, где можно провести ряд практических занятий: описание исследуемого участка, определение видов растений, исследование физических характеристик воды и т. д. Возможно включение в процесс прохождения тропы экологических игр (прил. 3).

Создание данной тропы предполагает выполнение следующей работы: выбор маршрута, разработка тропы, ее техническое и информационное оборудование, последующий контроль. Примерное время прохождения маршрута – 60–90 минут. Тропа проложена в лесном массиве, поэтому она не предполагает наличие на маршруте постоянных информационных щитов. Перед выходом на маршрут проводится обязательный инструктаж школьников о правилах поведения в лесу, около водоема и соблюдении техники безопасности на учебных занятиях в природе.

Оборудование. У учителя – прозрачная посуда для забора проб воды, веревка для измерения течения, рулетка, компас, повязки на глаза. У учащихся – планшеты (карандаш, тетрадь).

Схема маршрута (варианты):

1. Опушка леса. Рассказ о типичных растениях леса. Деревья (в качестве примера – береза, ель, сосна, черемуха). Экологические особенности, мифологические истории о деревьях (ольха). Другие растения (кислица, майник, ягодные кустарнички). Определение сторон горизонта по обилию веток, выходам смолы на деревьях.

Задание школьникам:

а) Определение сторон горизонта по отдельно стоящим деревьям.

б) Сравнительная характеристика сосны и ели (по признакам: кора, вид кроны, расположение хвои на ветках сосны и ели, шишки).

Возможные игры: «Найди свое дерево», «Фотограф и фотоаппарат».

2. Необычный пенек. Старый пенек с проросшим на нем мхом, небольшими деревцами, ягодными кустарничками и др. Рассказ о жизненных циклах в природе. Демонстрация растений, обитающих на пне.

Обсуждение: Почему на старых гниющих пнях всегда такое обилие растений?

Задание: Подсчитать количество видов растений и каких групп больше?

Вопрос: Сколько лет пню (определение возраста).

Возможные игры: «Фотограф и фотоаппарат», «Гусеница», «Угадай, что?» и т. д.

3. Берег реки. Определение правого и левого берега. Виды грунта на берегу. Виды деревьев и кустарников. Санитарное состояние берега. Количество мусора.

Обсуждение проблемы исчезновения лосося.

Вопрос: Откуда название «Лососинка»?

Возможные игры: «Река в моей жизни», «Неприродная тропа».

Практическая работа: уборка берега от мусора.

4. Исследуем реку. Визуально – определение ширины, глубины. Взятие пробы воды: визуально – определение прозрачности. Цвет воды, обсуждение – почему такой оттенок? Беседа о качестве воды, необходимости сохранения чистой воды у нас в городе. Что мы с вами можем сделать для этого?

Практическая работа: определение скорости течения реки.

5. Валун. Большой камень неподалеку от реки, рассказ о типичных для Карелии камнях. Происхождение, примеры, истории, связанные с камнями. Наблюдения: кто живет у камня?

Вопрос: Почему такое название у камня?

Возможные игры: «Угадай, что?»

Практическое задание: измерить высоту и длину камня.

Итоговая остановка (на выходе из леса). Беседа с учащимися: что увидели, узнали, блиц-опрос, загадки о природе. Акцентирование внимания на особенностях увиденных природных объектов, значимости их в природе и необходимости бережного отношения к ним.

Возможные игры: «Подарок на именины», «Предупреждающие знаки».

Задание на дом (в зависимости от целевой аудитории и типа занятий):

а) вопросы на карточках

б) отчет об экскурсии по плану

в) рисунки, «фотографии» увиденного

г) подготовка экологических знаков или плакатов.

ВАРИАНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИГР

1. «Река в моей жизни»

Материалы: бумага, ручка.

Описание: Задание ребятам – написать в столбик цифры от одного до десяти и 10 раз письменно закончить высказывание: река для меня – это... ранжируя ответы.

Обсуждение результатов.

2. Предупреждающие знаки

Материалы: бумага, фломастеры.

Задание: Придумать и нарисовать несколько запрещающих знаков, которые можно установить в лесу, в городе, у реки. Условие: эти знаки должны защищать интересы животных или растений и воздействовать эмоционально на людей.

Обсуждение, защита своих знаков.

3. «Подарок на именины»

Материалы: пластилин, бумага, фломастеры.

Описание: Работа в парах. Выбирают себе растение или животное. От имени себя (человека) делают ему полезный подарок (используя природный материал), обосновывая потом в обсуждениях в группе свой выбор.

4. «Найди свое дерево»

Материалы: повязка на глаза.

Описание: кому-то из группы завязывают глаза. Ведущий проводит его по участку леса, делая остановки и давая потрогать, понюхать и т. д. растения. Потом приводит его обратно на место начала маршрута. Участнику, сняв повязку, надо вспомнить и найти по тактильным ощущениям свое дерево.

5. «Гусеница»

Описание: Ребята встают в ряд друг за другом, руки на талии или плечах. Впереди участник с открытыми глазами, остальные – с закрытыми. Надо пройти заданный участок пересеченной местности. Условия для участников – глаза не открывать. После прохождения – обсуждение маршрута, эмоции и ощущения участников, версии проложенного пути.

6. «Неприродная тропа»

Описание: Идя по тропинке (20–30 м), надо найти, не поднимая, все предметы, которые не относятся к природе (учитель может заранее добавить что-то). Условия: кто найдет больше? Затем демонстрация и обсуждение – почему это не природный объект, как он сюда попал, какой вред он может нанести природе.

7. «Угадай, что?»

Описание: С закрытыми глазами участники должны на ощупь (запах и т. д.) определить, что это за предмет. Варианты: кора дерева, шишка, веточка, шишка с погрызами разных животных, листья, ягоды, грибы и т. д. Задание: участники комментируют свои ощущения, например, это что-то твердое, прочное, крошится, есть запах, что-то липкое. Ответ – кора. Кто больше и правильнее угадает. Вариант: работа парами или командная.

8. «Фотограф и фотоаппарат». Работа в парах. У одного из ребят повязка на глазах. Другой участник подводит его к какому-то интересному дереву, пню, камню и т. д. На несколько секунд снимается повязка («фотографирование»), затем водящий отводит его на свое место. Ученику, который был в повязке, надо узнать то, что он сфотографировал, и рассказать, что интересное «проявилось на фотографии».