

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ

В преддверии летних каникул педагогические работники озабочены планированием трудовых практик и оздоровления учащихся. Автор статьи считает, что не следует упускать из внимания и познавательные формы деятельности школьников научно-практической направленности.



Ольга Головки,
преподаватель
Севастопольского
филиала Санкт-
Петербургского
гуманитарного
университета
профсоюзов,
кандидат
педагогических наук

Ещё недавно научная исследовательская деятельность школьников преимущественно осуществлялась с малочисленной «интеллектуальной элитой» старшеклассников и носила академический характер. В настоящее время школьные научные исследования уже не редки. Всё чаще они ориентируются на решение актуальных практических проблем и служат эффективным способом активизации познавательной деятельности.

Многолетний опыт научного руководства экологической научно-практической деятельностью учащихся позволил мне выявить основные технологические подходы и сформулировать общие методические рекомендации. Летние каникулы — это прекрасная возможность для учителя усилить исследовательскую направленность в деятельности школьников, особенно в её экологическом аспекте. Научно-практическая деятельность учащихся в экологической сфере помогает формировать в каждом ребёнке творческую личность с развитым самосознанием.

Школьная исследовательская деятельность — это совокупность элементов, связей и отношений в конкретной научной области, направленных на решение актуальной проблемы. В отличие от научного учебного исследования характеризуется созданием особых условий, при которых учащиеся исследуют уже известные объекты, свойства и явления окружающей действительности. В то время как научное исследование — либо модернизация имеющихся научных открытий, либо новое открытие. Именно по этой причине научные исследования лучше проводить с учениками старших классов, которые имеют достаточно сформированную научную картину мира. Однако, как показал опыт, и в среднем звене этот вид деятельности может быть успешным при организации экологических практик, экопоходов и экологических лагерей.

Особенности научно-практической деятельности учащихся

Специфика научно-практической деятельности школьников в том, что её главная цель — **самореализация личности на основе полученных исследовательских навыков**. Целесообразно, чтобы работа над исследованием включала следующие блоки: **теоретический**, предполагающий осмысление теоретических посылок по предмету исследования; **методологический**, включающий обоснование актуальности темы, цели и задач; **экспериментальный**, предполагающий проведение эксперимента, оценку его результатов, разработки рекомендаций.

Научно-практическая деятельность, как правило, осуществляется с помощью комплексной методики с возможным применением следующих методов:

- изучение научной литературы и обобщение полученной информации;
- имитационные и моделирующие методы, позволяющие свести сложное к простому, незнакомое — к знакомому;





- концептуально-сравнительный, логико-индуктивный, системный, структурно-функциональный и другие виды анализа;
- анкетирование, тестирование, интервьюирование в гуманитарных и социальных науках;
- наблюдение (прямое, косвенное, опосредованное);
- специальные экспериментальные методы;
- анализ результатов, обобщение, систематизация, статистическая обработка результатов;
- прогностические методы (экспериментальные оценки, ранжирование и др.).

К научно-практической деятельности школьников применимы все общедидактические принципы обучения. Существенное влияние на ход и качество такой деятельности, формирование исследовательского опыта оказывают средства обучения — дополняющие друг друга материальные и идеальные объекты, «помещённые» между руководителем и учащимися. Материальные средства связаны с возбуждением у школьников интереса и внимания к исследованию, осуществлением практических действий. Идеальные средства — с пониманием и осмыслением материала исследования, развитием интеллекта и общей культуры учащихся.

Методы, принципы и средства должны отвечать конкретным педагогическим целям и задачам. Выбор методов зависит от особенностей исследуемой проблемы, уровня подготовленности и личностных особенностей учащегося и руководителя, материального оснащения и других факторов. Для поддержания у исследователей интереса и работоспособности нужны атмосфера взаимного доверия и интеллектуальной дружбы между руководителем и учащимися, создание для них ситуации успеха, внесение в исследовательскую деятельность духа игры.

В организации научно-практической деятельности школьников необходимо стремиться к созданию условий для формирования эмоционально-ценностного отношения к исследуемой проблеме. Усилия

руководителя должны быть направлены на воспитание у детей умений совершенствовать себя, связывать успехи в самопознании с самоопределением.

Знание возрастных психологических особенностей учащихся и умение поддерживать их интерес к исследованиям значительно повышают эффективность руководства научно-практической деятельностью. Так, в период взросления у школьников появляются новые деятельностные мотивы — стремление к самосовершенствованию и повышению общекультурного уровня. Окружающий мир представляет для них одну из возможностей субъективного опыта, средоточием которого является сам старшекласник.

Поэтому в научно-практической деятельности в этот период их жизни важно стимулировать мотивы самосовершенствования.

Овладение сложными интеллектуальными операциями и обогащение понятийного аппарата обогащает умственную деятельность старшекласников, делает её сложной и избирательной: возрастает познавательный интерес к общим законам природы, человеческого бытия и смыслу жизни, стремление приобрести универсальное образование и обширные знания, ориентированные на практику. Научно-мировоззренческие взгляды старших школьников становятся фундаментом их духовной культуры, определяют жизненные позиции.

Приведу конкретные примеры научно-практической деятельности старшекласников и влияния её результатов на решение социально-экологических проблем. Подчеркну, что значительную часть исследовательской деятельности экологической направленности лучше планировать на летний сезон, когда погодные условия, наличие свободного времени,





да и сами природные полигоны позволяют максимально приблизиться к исследуемой проблеме.



Исследования, проведённые школьниками

Исследовательская работа «Морские животные и «пластиковая чума» десятиклассника гуманитарно-технического лица Дмитрия Васильева посвящена актуальной проблеме накопления в гидросфере трудно-разлагаемых полимерных отходов и их влияния на состояние гидробионтов.



Рисунок
Даши Денисовой

Исследование показало, что «пластиковый бум» современной цивилизации представляет серьёзную угрозу загрязнения окружающей среде, в особенности гидросфере. Мировой океан, по меткому определению Ж.-И. Кусто, стал «всемирной помойкой». В настоящее время основной угрозой для китообразных стала «пластиковая чума», засоряющая желудки и дыхательные пути животных. Поголовье китов в мире продолжает катастрофически сокращаться, а крупнейшее на Земле животное — синий кит — считается уже истреблённым видом, не способным к восстановлению. В Чёрном море и Севастопольской акватории дельфины ещё 50 лет назад собирались в гигантские стада, состоящие из

тысяч особей; сейчас это — одиночные животные либо группы из 2–5 особей. Депрессия популяции связана в первую очередь с «пластиковой чумой». Даже в Севастопольском океанариуме «Акварин» морские животные гибнут от пластикового загрязнения, и вынужденной мерой стала периодическая чистка их желудков.

В результате библиографического поиска исследователь обнаружил, что пластик оказывает канцерогенное влияние на организм животных. Развитие процесса имеет две стадии: в стадии инициации канцероген взаимодействует с молекулой ДНК и клетка становится раковой, а в стадии промоции клетка развивается как опухоль благодаря носителям рака — промотерам (фенолы, эфиры и др. вещества).

Обострение проблемы в акватории Севастополя наблюдается с мая по октябрь — в купальный сезон. Оценка плотности пластикового загрязнения наиболее посещаемого пляжа «Омега» позволила выявить средний показатель замусоренности — 28 пластиковых предметов на 10 кв.м. В основном это целлофановые пакеты, одноразовая посуда, бутылки, пластиковая упаковка, трубочки и прочие предметы.

Экспериментально подтверждена частная гипотеза о том, что пластик способствует образованию анаэробных сероводородных зон на пляже. В песок были зарыты куски пластика разной величины и качества. Через три недели в большинстве случаев под пластиком были обнаружены почерневшие пятна и слабый характерный запах. Сделан вывод о губительном воздействии пластика на аэробные организмы и экосистемы в целом.

Наблюдения и специальные исследования подтвердили и вторую гипотезу о том, что пластиковый мусор всплывает на поверхность воды и максимально концентрируется в зоне прибоя (в связи с особенностями циркуляции воды и сносом лёгкого пластика на суше к пониженной прибрежной зоне).

Рекомендации по решению «пластиковой проблемы» связываются с переориентацией упаковочной промышленности на ис-

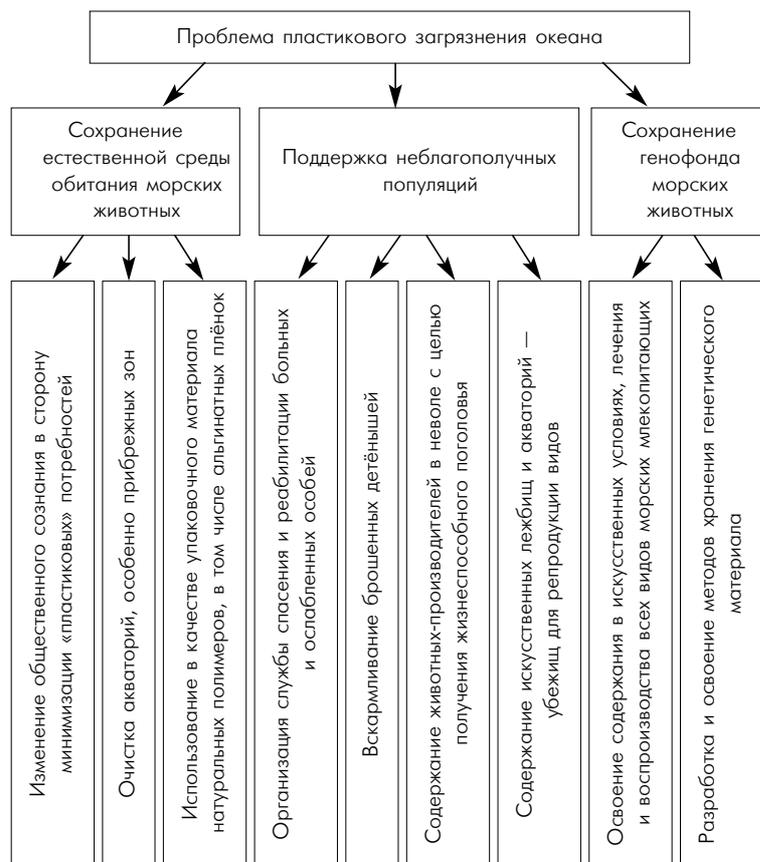




пользование натуральных полимеров и производство безвредной альгиновой плёнки из морских водорослей, в частности, из черноморской бурой водоросли цистозире. Альгинаты уже применяются в парфюмерной, кондитерской, пищевой, медицинской промышленности и агропромышленном комплексе, они обладают многими полезными свойствами — в частности, выводят из организма тяжёлые металлы и радиоактивные элементы.

Другая альтернатива «пластиковой чуме» — минимизация «пластиковых» потребностей, связанная с экологизацией мышления людей. Совершенно очевидно, что «Вавилонская башня» пластиковой цивилизации обрушивается на нас самих, приводя к деградации биосферы.

Способы возможного решения проблемы применительно к условиям современности и ближайшей перспективы нашли отражение в виде «дерева целей»:



Результаты школьных исследований подобного рода необходимо популяризировать через средства массовой информации и научные конференции с целью повышения экологической компетентности и ответственности граждан за состояние природной среды. Научно-исследовательская работа Дмитрия Васильева прошла апробацию, результатом которой стало как официальное признание её значимости (III место на научной конференции «Молодёжь в науке и творчестве»), так и неформальное (многочисленные «экологические десанты» школьников и городской экологической общности по расчистке побережья).

Научно-исследовательская работа ученицы 11-го класса гуманитарно-технического лицея Алёны Пискун на тему «Исследование экологических условий жилища и моделирование инерционного фильтра для очистки воздуха» также получила заслуженную оценку на Всеукраинской молодёжной научной конференции «Экологическая этика — путь выживания человечества» (I место).

Эпиграфом к работе стали слова Маленького Принца: «Так я сделал ещё одно важное открытие: его родная планета вся — то величиной с дом!» Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что многие люди основную часть жизни проводят в помещении. Хотя считается, что воздух дома гораздо чище, чем на улице, на самом деле в строениях и салоне автомобиля он может быть в 3–4 раза более загрязнённым, чем на улице.

Источниками загрязнения воздуха в доме являются обменные физиологические процессы человека, газовые плиты, нагревательные приборы, стены, мебель, полимерные материалы (линолеум, пластмассы и т.п.), пыль, лаки, краски, бытовая химия. В результате воздух жилища оказывается постоянно загрязнён аммиаком, оксидами азота и углерода, сероводородом, фенолом, метанолом, формальдегидом и другими вредными веществами. Многие летучие загрязнители воздуха легко высвобождаются из мебели и полимеров через царапины и трещины.



Учащиеся 10-го класса политехнического лицея Олег Горбатов и Михаил Кожемяко в своей научной работе «Исследование эколого-социально-экономической проблемы влияния транспорта на состояние городской среды» не только раскрыли новые аспекты, но и выступили с обращением в городскую администрацию, что вызвало положительный резонанс и частичное разрешение транспортной проблемы. Приведу содержание их письма (с небольшими сокращениями).

Уважаемый мэр!

Нами, учащимися 10-го класса политехнического лицея, получены интересные актуальные результаты по исследованию проблемы загрязнения городской среды транспортом, дающим свыше 70% от общего количества загрязнений. Убедительно просим Вас и администрацию города принять необходимые меры с учётом результатов наших научных исследований.

По нашему мнению, необходимо обратить внимание на предгорную специфику ландшафта Севастополя (предгорье Главной гряды Крымских гор). Здесь накапливается в 1,5–2 раза больше загрязнений по сравнению с равнинными территориями. В предгорных котловинообразных понижениях наблюдается явление инверсии (слабого вертикального воздухообмена), в результате чего происходит накопление токсичных загрязнений в приземном слое. Многоэтажная застройка и дворы-колодцы также способствуют инверсии.

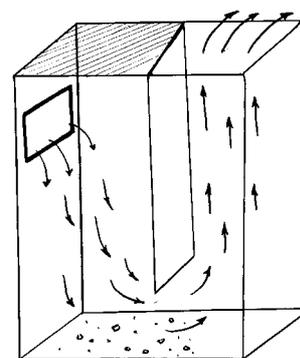
Для зоны Большого Севастополя актуальна проблема контакта «суша — море» в силу того, что отражающая способность водного зеркала летом значительно усиливает явление фотохимического смога. К этому следует добавить, что с середины июня до середины августа над территорией Крыма распространяется отрог Азорского антициклона, вследствие чего устанавливается ясная погода с повышенным атмосферным давлением, дополнительно усиливающим застойные явления в нижнем приземном слое. Если учитывать, что летом напряжённость автомобильных потоков в городе возрастает многократно, то картина становится совсем безрадостной — и это мы все ощущаем.

Просим обратить Ваше внимание и на «гаражную проблему», которая, на наш взгляд, решается не всегда оптимально. Гаражи в больших количествах расположены на неудобьях, в основном в низинах и балках. Известно, что склоновая катена характеризуется однонаправленными потоками ве-

Принесённая с улицы грязь на обуви и одежде от движений воздуха «заражает» жилище инфекцией и клещами. Пыль способна притягивать частицы вредных веществ, особенно тяжёлых металлов, накапливать в себе вредные микроорганизмы. Важное свойство пыли — забирать из воздуха целительные для человека малочисленные отрицательные ионы. Частое проветривание (аэрация) помещений и влажная уборка позволяют «разбавить» вредные вещества до меньшей концентрации.

Однако аэрация комнат обеспечивает снижение в них пыли и микроорганизмов лишь в том случае, когда наружный воздух достаточно чист. Но тем, кто живёт в квартирах, обращённых окнами на магистрали с интенсивным движением транспорта, особенно в летнее время, рекомендуется использовать простую конструкцию инерционного фильтра, позволяющего осажать большую часть пыли и вредных частиц.

В конструкции, выполненной на основе большой картонной коробки, использован принцип «ловушки» пыли при криволинейном движении поступающего из форточки воздуха. Воздух в фильтре совершает криволинейное движение благодаря внутренней перегородке. Затем по инерции поднимается вверх и выходит из фильтра очищенный от пыли и частиц, которые оседают на дне. Фильтр прост в изготовлении и эффективно очищает воздух, в чём мы убедились при его эксплуатации — в летнее время при постоянном проветривании в комнате легко дышалось, пыль на мебели не накапливалась, несмотря на жаркую погоду и уличную запылённость. «Поддон» фильтра периодически вынимался для очистки (как в холодильнике).



Солнечный свет обладает бактерицидными свойствами, стимулирует обменные процессы, повышает иммунитет, способствует образованию в организме витамина Д. Следует помнить, что грязные стёкла поглощают более 55% света и большую часть полезных ультрафиолетовых лучей.

В выдыхаемом воздухе содержится в 1,3 раза меньше кислорода, но в 100 раз больше углекислого газа, чем во вдыхаемом. Особенно чувствительны к повышенным концентрациям углекислого газа люди, занимающиеся умственным трудом, в том числе школьники. В комнате площадью 9 м² был проведён эксперимент — замер содержания углекислого газа после вечернего проветривания перед сном (1,2%). В комнате спал один взрослый человек — утром концентрация углекислого газа от выдыхаемого воздуха составила 2,8%, превысив предельно допустимую. Способ решения проблемы — не оставлять форточку и дверь наглухо закрытыми.



В непроветриваемом помещении, особенно на кухне, чрезвычайно опасен угарный газ (СО), нарушающий способность крови переносить кислород к тканям. Но самым сильным загрязнителем воздуха является курящий человек. Ущерб здоровью, наносимый табачным дымом, значительно превышает вред от всех других источников загрязнения в доме. Курящие школьники становятся потенциальными раковыми больными через 10–30 лет.

Сильнейшими загрязнителями помещений являются газ радон-222 и асбест. Снизить их содержание в помещении можно естественным проветриванием, заделкой трещин в стенах, полах, подвалах, вокруг труб.

Рекомендуется ряд простых, доступных каждому практических действий: максимально использовать естественную освещённость, размещать комнатные растения, поддерживать эмоциональный комфорт, использовать безвредные стройматериалы, хорошо вентилировать кухню в процессе приготовления пищи.

Для школьников предложены следующие рекомендации: пропагандировать здоровый образ жизни, разъяснять вред курения, соблюдать гигиену труда и отдыха.

Отрадно, что голоса лицейстов были услышаны — по поручению руководства администрации письмо рассмотрено Управлением промышленности, энергетики, транспорта и связи совместно с Управлением по вопросам экономики. По итогам обсуждения предложений лицейстов был получен официальный ответ. В нём поддержана инициатива школьников и дана информация о мероприятиях на ближайшее время (систематический контроль за состоянием атмосферы и разработка сводного проекта «Охрана атмосферы и нормативы предельно допустимых выбросов по г. Севастополю»).

В последующие годы предполагается строительство моста и увеличение троллейбусного парка. Ребятам выражена благодарность за научные поиски и предложения.

Общественно-значимая исследовательская работа лицейстов, ставших призёрами трёх научных конференций, получила широкую огласку — газета «Слава Севастополю» опубликовала об этом статью, а по городскому телевидению неоднократно транслировался репортаж о юных исследователях и их научной проблеме.

Серьёзной «летней апробации» потребовала также исследовательская работа учащихся 10-го класса политехнического лицея Владимира Одерия и Кирилла Ковалина «Моделирование технологий использования солнечной энергии». Предметом исследования стал пересмотр взглядов на энергетику XXI века и пропаганда альтернативного пути развития человечества с использованием мелкокомпонентных экологических способов удовлетворения энергетических потребностей в постиндустриальном обществе. Работа школьников дважды была призёром научных молодёжных конференций.

Лицейсты смоделировали три конструкции: солнечный нагреватель воды, солнечная печь и утеплитель северной стены в помещении. В условиях дефицита электроэнергии на Украине применение экологических технологий, не имеющих побочного воздействия на окружающую среду, несомненно, будет способствовать также и частичному снятию энергетической проблемы.

щества и энергии — поэтому загрязнения накапливаются в нижних звеньях, в том числе в бухтах города. Недопустимо также строительство гаражей вблизи водных объектов и пляжей.

Просим Вас не допускать дальнейшего уплотнения городской застройки и сокращения площади зелёных насаждений, которая составляет уже менее 10 кв.м на одного жителя при нормативе 18 кв.м.

Предлагаем рекомендации:

1. Усиление контроля за исправностью транспортных средств.
2. Увеличение троллейбусного парка.
3. Сооружение понтонного моста через Севастопольскую бухту (на том месте, где он функционировал в довоенное время).
4. Ограничение въезда в город автотранспорта в летнее время и сбор небольшого налога с водителей на мероприятия по решению проблемы.
5. Размещение гаражных кооперативов на равнинных участках, вдали от водных объектов.
6. Высаживание вдоль дорог деревьев и кустарников, устойчивых к автотранспортному загрязнению (софора, клён, сосна и др.).
7. Переход на альтернативные малотоксичные виды топлива (неэтилированный бензин, спирт, водород, солнечную энергию и др.).

Просим Вас и администрацию города при принятии решений учитывать результаты нашего исследования. Это поможет предотвратить утраты биоландшафтного разнообразия и качества природных ресурсов. Мы должны помнить, что Севастопольская зона является уникальным природным объектом, расположенным на стыке моря и трёх природных зон: степной, горной и субтропической.

По поручению правления
Научного общества лицейстов «Искатель»
М. Кожемяко, О. Горбатов





В качестве теплоизоляционной основы для **нагревателя воды** использована разрезанная по диагонали картонная коробка, дополнительно утепленная с боковых сторон и обклеенная изнутри алюминиевой фольгой. Прикреплённая к открытой верхней-передней части прозрачная плёнка создаёт парниковый эффект для помещённой внут-

условиях, нагреватель воды использовался лицеистами для приготовления каш, яиц, вермишели и для быстрого разогрева пищи.

Солнечная печь представляет собой шампур, прикреплённый к разрезанному вдоль цилиндру, выложенному изнутри алюминиевой фольгой. Нанизанные на шампур продукты «жарятся» достаточно эффективно.

Известно, что к большим потерям тепла в помещении помимо окон и дверей причастна северная стена. Предложенный лицеистами утеплитель в виде пластин перфорированного пенопласта способен повысить температуру воздуха в помещении на несколько градусов и одновременно предотвратить появление плесени, позволяя стене «дышать». К тому же перфорированная поверхность служит хорошим звукоизоляционным средством, что немало важно для школьных помещений.

Эти примеры доступной научно-практической деятельности школьников свидетельствуют о безусловной эффективности летних каникул для углублённого исследования экологических проблем в своей местности и практического освоения технологий их минимизации.



Рисунок
Даши Денисовой

ри банки, выкрашенной в чёрный цвет и закрытой плёнкой. Конструкция помещается на подоконнике передней «плёночной» частью к югу и даже зимой способна нагревать воду до 50–60 градусов. Летом, в походных

г. Севастополь,
Украина



ВНИМАНИЕ!

Центр «Педагогический поиск» совместно с АПК и ПРО проводят **научно-практический семинар** для директоров и заместителей директоров школ (по организации учебного процесса, по учебно-методической работе, по научной работе) **«Современные подходы к управлению школой. Организация учебно-воспитательного процесса, научной и методической работы в школе» с 17 по 21 ноября 2003 года.**

Предполагаемый состав преподавателей:

Богуславский М.В.; Блинков А.Д.; Зверева В.И.; Иванченко С.Н.; Левит М.В.; Лизинский В.М.; Макарова Т.Н.; Третьяков П.И.; Фриш Г.Л.; Шамова Т.И.; Шклярова О.А.; Щипулина Л.И.; Ямбург Е.А.

Педагогический взнос за участие в семинаре 2200 рублей (проживание и питание в эту сумму не входят). По прибытии на курсы слушателям необходимо предъявить копию платежного поручения или внести оплату наличными. Заявки на участие принимаются не позднее, чем за 3 дня до начала семинара (по телефону, письменно, через Интернет). По окончании курсов слушатели получают удостоверение Академии ПКИПРО о повышении квалификации.

Наши реквизиты: Центр «Педагогический поиск» ИНН 7716012465 р/счет 40702810700030000090

АКБ «Электроника» г. Москва кор/счет 3010181080000000825 БИК 044583825

Наш адрес: 107045, Москва, Луков переулок, д. 4, подъезд 2.

Наши телефоны: (095) 737-45-05, 737-45-06, 737-45-07. E-mail: poisk@comail.ru