

ЭКОЭРУДИТ

№16

**Информационный сборник № 16
исследовательских работ по экологии учащихся школ г. Таганрога**

Таганрог 2019 г.

Сборник №16 исследовательских работ по экологии, представленных
на **XXIX** экологических чтениях в 2019 году
учащимися школ города Таганрога, 80 с

©Информационный сборник.

©Таганрог, 2019.

В информационном сборнике «Экоэрудит №19» представлены в оригинальном виде исследовательские работы учащихся общеобразовательных учреждений города Таганрога, отмеченные членами жюри на **XXIX** городских экологических чтениях в секциях

«Экология города», «Экология растений», «Экология человека»,
«Экология водных ресурсов» и «Юный эколог».

Сборник издается в поддержку Всероссийской природоохранной акции
и Дней защиты от экологической опасности,
проводимых на территории Ростовской области.

При использовании материалов ссылка обязательна.

Работы издаются в виде, представленном автором (юным экологом) и его руководителем. Мнение специалистов Администрации г. Таганрога и авторов работ может не совпадать.

©Таганрог, 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА»

«Как превратить мусор в пользу?»,

Гуров Глеб, 7 кл.,

МАОУ гимназия им. А.П. Чехова, рук. Шаренко А.А. 4

Секция «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

**«Сок растения алоэ-вера, как биостимулятор роста
и развития растений»**, Коновалова Алена, 6 кл,

МОБУ СОШ № 38, рук. Коробко Т.Н.; 20

Секция «ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

«Микроклимат учебных помещений лицея,

как важная экологическая составляющая здоровья учеников»,

Лановик Дарья, 8 в,

МАОУ лицей № 28, рук. Кокенко О.Н. 25

Секция «ЭКОСИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»

**«Анализ динамики площади и интенсивности светового загрязнения
территории Ростовской области и г. Таганрог**

по данным спутниковой космической системы»,

Карнаушенко Екатерина, 11 б,

ГБОУ РО «Таганрогский педагогический лицей - интернат»,

рук. Уманец О.А. 32

Секция «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»-1

«Чистота снега как показатель чистоты атмосферы»,

Криворогов Александр, Кладиева Кира, 3 в,

МАОУ СОШ № 37, рук. Балужева Н.М. 45

Секция «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»-2

**«Наши зелёные соседи. Или определение видового состава растений
школьного двора и влияние на него людей»**,

Уманец Наум, 3а,

МОБУ СОШ № 38, рук. Арутюнова М.В. 59

ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА

Как превратить мусор в пользу?

*Выполнил
Гуров Глеб, 7 кл.,
МАОУ гимназия им. А.П. Чехова,
рук. Шаренко А.А.*

Раздельный сбор отходов и их дальнейшая переработка, наряду с предотвращением их образования – выбор уже десятков стран мира. Ведь до 80% отходов, которые мы привыкли выбрасывать, можно перерабатывать.

Великий Нильс Бор предрекал: человечество погибнет не от атомной бомбы, бесконечных войн, оно похоронит себя под горами собственных отходов. В результате человеческой деятельности ежегодно образуются миллионы тонн различных отходов, в том числе и бытовых.

В Российской Федерации ежегодно образуется около 7 млрд т. промышленных отходов. На территории страны в отвалах, свалках, полигонах, хранилищах накоплено порядка 80 млрд. т. твёрдых отходов, в том числе более 1.1 млрд. т. токсичных промышленных отходов. Их количество ежегодно возрастает примерно на 120 млн. т. Главные техногенные загрязнители земли – это тяжёлые металлы, пестициды, нефтепродукты и их высокотоксичные производные.

Очевидно, что использование старых подходов к утилизации (распространение свалок) становится не только экологически опасным, но и экономически невыгодным. Ведь мы зарываем в землю вторичные материальные ресурсы, используя которые, можно сохранить и земельные площади, и невозобновляемые полезные ископаемые. Кроме того, используя отходы, можно получать тепловую и электрическую энергию.

Новизна: Утилизация мусора – это мировая проблема, в решении которой правительства всех стран вкладывают немалые средства. За рубежом с отходами обходятся наиболее цивилизованно.

В России же до сих пор не внедрена система предварительной сортировки, практически весь мусор свозится на полигоны, где он сжигается и закапывается. На окраинах Таганрога вырастают как грибы, новые кучи мусора. Местные власти не успевают убирать несанкционированные свалки.

В ходе нашего исследования мы изучили опыт не только зарубежных практиков, но и лучших российских практиков по раздельному сбору сырья. Выяснили как реализовываются приоритеты госполитики в области обращения с отходами у нас в городе.

Цель работы:

Убедиться, что каждый человек может внести вклад в решении «мусорной» проблемы, доказать важность любого, даже самого маленького действия и мотивировать людей на раздельный сбор отходов.

Задачи:

1. Изучить опыт утилизации мусора за рубежом и лучших российских практиков внедрения раздельного сбора отходами.
2. Провести анкетирование населения с целью выявления способов утилизации мусора.
3. Провести анализ исследования по внедрению раздельного сбора мусора и предложить экологически грамотные способы утилизации мусора для жителей района для приобщения жителей к культуре раздельного сбора отходов.

Гипотеза: раздельно собранные отходы – это не мусор, это вторичное сырье, из которого можно получать нужные нам товары, не увеличивая нагрузку на окружающую среду.

Данной работой я хочу привлечь внимание жителей к решению вопросов, связанных с экологически грамотной утилизацией мусора.

Современное состояние проблемы

Существуют три типа обращения с отходами. Их можно сжечь, захоронить на полигоне или переработать, вернув материалы в производственный цикл. Последний способ является наиболее разумным как с экономической точки зрения, так и для сохранения благоприятной окружающей среды.

За рубежом новая концепция обращения с отходами обрела емкое название «Zero waste», что в переводе на русский язык означает как «Ноль отходов» так и «Ноль потерь». (8)

При переработке отходов загрязнение таких жизненно важных ресурсов, как вода и воздух значительно снижается. Загрязнение воды при переработке бумаги снижается на 35%, металла – на 76%. Загрязнение воздуха при переработке бумаги снижается на 74%, металла – на 85%, стекла – на 20%. Людям не нужно добывать и обрабатывать новые природные ресурсы для получения материалов. Готовые материалы они будут получать из старых вещей. Подсчитано, что количество отходов от добычи первичного сырья снижается при использовании в производстве вторичного металла на 97%, вторичного стекла – на 80%, вторичного пластика – на 50%.

Таким образом, переработка отходов – это важное направление, которому в нашей стране пока не уделяется достаточное внимание. На сегодняшний день в России перерабатывается не более 5-7% бытовых отходов.

При этом большинство мусорных полигонов не соответствуют нормам безопасности и являются источником загрязнения почв, подземных вод и атмосферного воздуха. На полигонах регулярно происходят возгорания, приводящие к выбросам в атмосферу диоксинов, тяжёлых металлов, углеводородов и других токсичных веществ.

При распаде органических фракций отходов на полигонах образуется значительное количество парниковых газов (метан, углекислый газ), ответственных за глобальное изменение климата. По данным специалистов в 2011 году объем выбросов составил 81 млн тонн эквивалента CO₂, что составляет порядка 5% от всех выбросов парниковых газов в нашей стране.

Работа в области экологического просвещения вносит важный вклад в измене-

ние этой ситуации к лучшему. Необходимо дать подрастающему поколению целостное представление о преимуществах переработки отходов перед другими способами обращения с мусором, опасными и не столь дальновидными.(2)

Виды мусора

Отходы бывают разного типа: бытовые и коммунальные, промышленные, сельскохозяйственные, строительные и радиоактивные.

Бытовые и коммунальные отходы – огромное множество жидких и твёрдых отходов, выбрасываемых человеком, а также образующихся в результате жизнедеятельности.

Промышленные отходы – сырьевые остатки, которые образовались в результате производства какой-либо продукции.

Сельскохозяйственные – любые отходы, образующиеся в результате сельскохозяйственной деятельности.

Строительные – появляются в результате производства строительных и отделочных материалов.

Радиоактивные отходы появляются в результате производства и применения различных радиоактивных материалов.

В зависимости от времени года характер мусорных отходов несколько меняется. Зимой нас окружает бытовой и строительный мусор. Весной – ветки, трава, крупногабаритный мусор, автомобильные покрышки, поликарбонат, плёнка. Летом – трава, крупногабаритный и строительный мусор, стеклянные бутылки, железные банки. Осенью – ветки, шины, бытовой мусор, поликарбонат, плёнка.(5)

Примерные сроки разложения разных категорий мусора.

Органические продукты природного происхождения разлагаются довольно быстро: помет животных превращается в ценное удобрение уже за 10 дней.

Мелкие растительные остатки — палая листва, плоды, семена, высохшая трава— постепенно перегнивают, и полностью превращается в гумус в течение месяца, в крайнем случае на следующий год. Поэтому лучше все это органическое «богатство» не сжигать весной или осенью, а применить с пользой для своего сада или даже клумбы. Для разложения крупных ветвей требуется значительно больше времени — до 10 лет.

Прежде чем кинуть на землю кожуру от съеденного банана, следует хорошо подумать: ведь срок ее разложения может достигнуть полугода.

Остатки пищи будут переработаны бактериями, вызывающими гниение, за пару недель (а «домашними» червями — еще быстрее).

Потребуется около трех лет, чтобы одежда, изготовленная из хлопка, вискозы, льна, полностью подверглась разложению.

Изделия из натуральной шерсти подвергаются разрушению микроорганизмами за более короткий срок— около года.

Бумажные отходы разлагаются в разные сроки: обычный автобусный билет исчезает за месяц, газеты и книги— за 2 года, а обработанная воском бумага — не менее, чем за 5 лет.

Изделия из дерева, как и крупные древесные остатки, разлагаются в срок до 10

лет, но многое зависит от того, какой обработке была подвергнута древесина. Если для разложения обычных остроганных досок требуется около 4 лет, то для досок, покрытых лаком или окрашенных масляной краской, потребуется больше времени — более 13 лет.

Для полного разложения банки из железа требуется около 10 лет, жестяная емкость разлагается дольше — до 90 лет, а алюминиевой таре, чтобы полностью исчезнуть с лица земли, потребуется до 500 лет.

Пакеты из полиэтилена, в которые расфасовывается большинство товара, разлагаются в срок от 100 до 200 лет.

Брошенный на землю окурок, а, точнее, сигаретный фильтр, будет распадаться до 3 лет.

Каждая хозяйка использует губки для мытья посуды, срок разложения которых составляет около двух столетий.

Изобретение одноразовых подгузников облегчило жизнь многим молодым мамам: не нужна утомительная стирка пеленок и детской одежды. Но немногие знают, что период разложения использованного подгузника — около 500 лет. То же самое, кстати, относится и к женским гигиеническим прокладкам. Обычная жевательная резинка в теплых климатических условиях исчезает за 30 лет, а на холоде способна сохраняться сотни лет.

Человечество научилось производить массу одноразовых вещей, которые тем не менее способны существовать дольше всех живущих на Земле людей.

И что с этим делать — настоящая проблема!

Сроки разложения, степень опасности, возможности переработки разных категорий мусора вынесены в приложение 1.

Уровень опасности

Наш город окружен залежами мусора, часть его валяется, где попало, часть собрана на свалке. Дело даже не в том, что мусор выглядит не эстетично. Он в прямом смысле отравляет нашу жизнь. Ведь каждая свалка — настоящая химическая мина, поражающая сотни гектаров земли вокруг, выделяющая в атмосферу опасные яды

По уровню опасности мусор делят на несколько классов:

- 1 класс — чрезвычайно опасные;
- 1класс — очень высокий;
- 2класс — умеренно опасные;
- 3класс — мало опасные;
- 4класс — практически не опасные.(4)

Стеклотара

Ущерб природе: битая стеклотара может вызывать ранения животных. Вред человеку: битая стеклотара может вызывать ранения. В банках накапливается вода, в которой развиваются личинки кровососущих насекомых. Способ вторичного использования: использование по прямому назначению или переплавка.

Макулатура

Ущерб природе: собственно бумага ущерба не наносит. Вред человеку: краска может выделять при разложении ядовитые вещества. Способ вторичного использования: переработка на обёрточную бумагу. Наименее опасный способ обезвреживания: компостирование.

Пищевые отходы

Ущерб природе: практически не наносят. Вред человеку: гниющие пищевые отходы – рассадник микробов. Пути разложения: используются в пищу разными микроорганизмами. Наименее опасный способ обезвреживания: компостирование.

Кирпичи

Ущерб природе: практически не наносит. Вред человеку: может наносить травмы. Способ вторичного использования: переработка в крошку.

Изделия из тканей

Ткани бывают синтетические и натуральные. Всё, написанное ниже, относится к натуральным тканям. Ущерб природе: не наносят. Способ вторичного использования: компостирование. Наименее опасный способ обезвреживания: сжигание.

Деревянные изделия

Материал: дерево. Ущерб природе: не наносят. Вред человеку: могут вызвать травмы. Способ вторичного использования: переработка на бумагу или древесно-стружечный материал. Наименее опасный способ обезвреживания: сжигание

Консервные банки

Материал: оцинкованное или покрытое оловом железо. Ущерб природе: соединения цинка, олова и железа ядовиты для многих организмов. Острые края банок травмируют животных. Вред человеку: ранят при хождении босиком. В банках накапливается вода, в которой развиваются личинки кровососущих насекомых.

Способ вторичного использования: переплавка вместе с металлом.

Металлолом

Материал: железо или чугун. Ущерб природе: соединения железа ядовиты для многих организмов. Куски металлов травмируют животных. Вред человеку: вызывают различные травмы. Способ вторичного использования: переплавка.

Фольга

Материал: алюминий. Ущерб природе: практически не наносит. Способ вторичного использования: переплавка.

Банки из-под пива и других напитков

Материал: алюминий и его сплавы. Ущерб природе: острые края банок вызывают травмы у животных. Вред человеку: в банках накапливается вода, в которой развиваются личинки кровососущих насекомых. Способ вторичного использования: переплавка.

Изделия из пластмасс

Ущерб природе: препятствует газообмену в почвах и водоёмах. Могут быть проглочены животными, что приведёт к гибели последних. Вред человеку: пластмассы могут выделять при разложении ядовитые вещества. Способ вторичного использования: переплавка.

Упаковка для пищевых продуктов

Материал: бумага и различные виды пластмасс. Ущерб природе: могут быть проглочены животными. Способ вторичного использования: не существует. Наименее опасный способ обезвреживания: захоронение. Продукты, образующиеся при обезвреживании: углекислый газ и вода, хлороводород, ядовитые соединения. Категорически запрещается сжигать указанные материалы, так как при этом могут образоваться диоксиды.

Батарейки

Очень ядовитый мусор! Материал: цинк, уголь, оксид марганца. Ущерб природе: ядовиты для многих организмов. Вред человеку: ядовиты для человека.(10) Очень опасны и многие другие виды отходов: отслужившие свой срок картриджи и бытовая техника, энергосберегающие лампы и прочее. Причем складывать их запрещено на обычных свалках. Хотя для России во всех сферах запреты и законы малоэффективны.

Утилизация мусора в разных странах мира

Швейцария

«Каждый житель Швейцарии обязан сортировать мусор – это закон. Нарушителям – крупный штраф. За соблюдением закона следит мусорная полиция, которая способная найти и привлечь к суду даже человека, выбросившего из окна машины окурки. Тот же, кто не желает «пачкать руки», должен заплатить налог, чтобы его отходами занялся «специалист».

Еще одна прямая обязанность каждого законопослушного швейцарца – привезти рассортированный мусор на пункты приемки, откуда его направляют на перерабатывающие предприятия. Система сортировки мусора в Швейцарии доведена до крайности. В стране на перерабатывающие заводы попадает более 90% использованной стеклотары. На улицах Женевы расставлены металлические контейнеры для битых и нестандартных бутылок, причем стекло сортируется по цвету: белое, зеленое, коричневое, для этого на контейнерах имеются соответствующие надписи. Почти треть печатной продукции тоже возвращается в пункты приема вторсырья. Батарейки, содержащие опасные для живых организмов реагенты, никогда не выбрасываются в мусорное ведро, как и старые электрические приборы, домашняя техника, строительный мусор.

Например, для отработанных батареек вокруг крупных магазинов и школ ставят «скворечники» – небольшие ящики. Отдельно собираются PET-бутылки (пластиковые), лампы дневного света, консервированные банки (их жители обязаны спрессовать с помощью домашнего магнитного пресса).

США

В США также развит отдельный сбор мусора – он должен выбрасываться в строго определенные контейнеры. Действует система штрафов. В Штатах работают более 550 мусороперерабатывающих заводов – местным жителям предлагается лишь сдавать пригодные к переработке отходы. Также существует возможность сдать бытовые отходы за плату в коммерческие структуры, которые сортируют, пакут и продают мусор предприятиям.

Некоторые штаты США используют систему депозитов: при покупке товаров в таре (например, в бутылках), которую можно переработать, покупатель платит определенную сумму в качестве залога. При сдаче бутылки он получает эти деньги обратно. В последние десятилетия в США начал использоваться новый метод борьбы с отходами – их минимизацию: предприниматели выпускают более экономичные упаковки, а потребители учатся многократно использовать имеющиеся в наличии предметы. Программа называется RRR – Reduce, Reuse, Recycle (Уменьшить потребление. Использовать снова. Переработать).

Германия

В Германии также действует система отдельного сбора мусора. Для каждого вида ТБО имеется своя бочка. Бочки должны стоять недалеко от домов, но не далее 15 м от проезжей части, чтобы облегчить работу мусорщикам. В серую бочку несут только остаточный мусор, старые газеты, журналы и картонные коробки. В желтую бочку выбрасывают банки, бутылки, полимерную и бумажную, а также частично металлическую упаковку, на которой стоит «зеленая точка». Зеленая бочка предназначена для органических отходов, которые перерабатываются в компост. Лекарства с просроченной датой принимают аптеки. Для старых батареек есть приемные пункты в любом супермаркете. О вывозе холодильников нужно договариваться заранее.

Мусор, собранный в городе, в зависимости от расстояния между местом сбора и полигоном, доставляется или непосредственно на полигон, или в центр по сортировке, или на мусороперегрузочную станцию. Здесь посредством мусороприемника на несколько десятков тонн со встроенным гидравлическим прессом осуществляется перегрузка отходов в большие (грузоподъемностью 24–40 т) автоконтейнеры.

Таким образом, сокращаются транспортные расходы. В центрах по сортировке собранные упаковочные материалы сортируются вручную. Различные виды бытовых отходов перерабатываются стекольной промышленностью; обществом по утилизации бумаги; обществом по утилизации использованной упаковки из искусственных материалов, полимерных пленок, банок, бутылок, пенопласта; металлургической промышленностью; обществом по утилизации упаковки из алюминия и др.

Швеция

Система отдельного сбора мусора действует и в Швеции. Семья, живущая в отдельном доме, платит половину стоимости вывоза отходов, если подписывает обязательство сортировать пластик, жести, стекло и бумагу, а также компостировать органические остатки. Вредные отходы выносятся в специальном красном контейнере непосредственно перед сбором мусора. В многоквартирных домах сбор мусора происходит так: в мусорные контейнеры выкидывается все, кроме того, что положено

нести в специальные емкости для жести, пластмассы и т.п. Вредные отходы относятся на специальные экологические станции, которые могут располагаться, например, на бензоколонке. На станции размещают контейнеры зеленого и красного цвета для аккумуляторов и батареек, светло-голубого цвета – для фотохимикатов, остатков краски, аэрозольных баллончиков, использованного машинного масла, растворителей и люминисцентных ламп. Старые газеты забираются раз в неделю, их собирают в пакеты и выставляют за дверь. В ряде мест располагаются специальные «газетосборники». Алюминиевые банки возвращаются в супермаркеты, за них там выплачивается залоговая стоимость. Стекло выбрасывается в специальные контейнеры белого и зеленого цвета, в которые выбрасывается, соответственно, прозрачное и зеленое стекло.

Япония

В Японии проблема обращения с отходами особенно актуальна еще и потому, что там попросту нет места для захоронения отходов. Отходы активно используют при создании насыпных территорий в океане. Решение проблемы бытового мусора, без преувеличения, зависит от каждого человека, и одно из главных достижений Японии — то, что рециклинг сырья из отходов теперь начинается еще в домохозяйствах. С начала 2000-х годов японское общество охватила настоящая волна: «моттаинай-нэ-э-э») часто можно услышать из уст японцев разных поколений. Это трудно перевести, но смысл в том, что не следует ничего выбрасывать до тех пор, пока сохраняются какие-либо полезные свойства, что расточительность неуместна.

Финляндия

Всего 15 лет назад ситуация в финской столице была совсем иная, напоминающая нынешнюю московскую – в жилых кварталах урны переполнены. Но уже в 2009 году самой экологически чистой страной мира признана Финляндия.

Такой положительный поворот произошел 15 лет назад, благодаря претворенному в жизнь закону «Об обращении с отходами». Без мусора мы некуда и его по-прежнему «производят». Финны умудряются прятать его под землей. Финские специалисты разработали свою технологию утилизации мусора: он хранится в специальных емкостях вместимостью от 3 до 5 кубических метров, спрятанные на две трети в землю. Только одна подобная установка может утилизировать до 7 кубических метров отходов. Сама конструкция емкости проста. Чтобы мусор был недоступен для крыс, внутренняя часть бака изготавливается из плотного пластика. Во избежание неприятного запаха от отходов, верхняя часть бака закрывается крышкой. Опорожняют такую систему раз в неделю обычно по ночам.

Следующим достижением по утилизации мусора стали, так называемые сир – лифты, представляющие собой специальные подъемники, которыми оборудованы места массового скопления людей. Данные подъемники позволяют прятать под землей до 100 кубических метров отходов. Чтобы поверхность земли под которой устанавливаются такие лифты не пустовала, ее обустривают стоянками для автомобилей и детскими игровыми площадками. Это еще раз доказывает, насколько лифты экологически чисты и незаметны.

Вкратце о самом сир – лифте. Наземная его часть выглядит как обычный му-

сорный контейнер. Основной механизм, прессующий отходы, находится под землей. Вывоз мусора производится раз в месяц. С помощью кнопки на пульте, гидравлики, специального крана и грузовика осуществляется вывоз отходов на свалку. Одному человеку под силу выполнить разгрузку наполненного контейнера. Вся процедура занимает не более 2-3 минут. Три подземных сир – лифта замещает 120 мусорных контейнеров. Впечатляет, не правда ли? По всей стране исправно работают 55 сир – лифтов. И в заключении. Как ни странно звучит, мусор для финнов является практически стратегическим сырьем. Из него они наловчились выжимать «соки». Да, именно так. Вода, полученная после прессовки отходов, очищается до состояния питьевой. Метан – газ, выделяемый при разложении отходов (который финны улавливают и потом сжигают), используется как вид топлива для агрегатов, работающих на мусорных полигонах. В итоге двойная выгода – за счет мусора, производится электроэнергия и уничтожается метан, представляющий большую опасность для экологии. (9)

Раздельный сбор мусора в России

В российском законодательстве закреплён приоритет раздельного сбора и переработки отходов над их захоронением и сжиганием (п.2 ст.3 №89 ФЗ «Об отходах производства и потребления»). В ноябре 2017 года вышел перечень поручений Президента РФ в области обращения с отходами. Среди них:

- создание отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами замкнутого цикла (включая их раздельный сбор и переработку);
- поэтапное введение запрета на захоронение отходов без предварительной сортировки и переработки;
- проведение мероприятий, направленных на повышение экологической культуры и мотивации участия населения в раздельном сборе ТКО.

Раздельный сбор отходов в России: лучшие практики

Владимир: курс на полную переработку пластика

Год начала внедрения раздельного сбора отходов - 2014.

Инициатор внедрения: частная компания «Спецтранс»

Принимаемые фракции: пластик(почти все виды), стекло тарное и листовое, картон, одежда, металл, резина, батарейки.

Система сбора: отдельные контейнеры

Контейнеры для РСО во Владимире (2018 г.)

Пластик-215

Стекло -135

Картон-20

Одежда -14

Батарейки -4

Доступность инфраструктуры РСО во Владимире:

20% контейнерных площадок оснащены контейнерами для РСО, 70% населения имеют доступ к контейнерам для РСО в шаговой доступности.

Доля переработки собираемого пластика во Владимире:

2014 г. – 50%, 2018 г. – 75%, планы – 90%.

Ижевск: «Зеленый паровоз»**Год начала внедрения раздельного сбора отходов - 2014.****Инициатор внедрения:** инициативные жители общественное движение «Зеленый паровоз»**Принимаемые фракции:** пластик(ПЭТ), стекло тарное и листовое, бумага, жесть, алюминий, тара из-под бытовой химии, полиэтилен, термоусадочная пленка.**Система сбора:** один контейнер и на акциях «Разделяйка»**Контейнеров для РСО на начало 2018 г. - 1000****Мытищи: пионер раздельного сбора отходов в России****Год начала внедрения раздельного сбора отходов - 2008.****Инициатор внедрения:** Администрация**Принимаемые фракции:** пластик(ПЭТ, ПНД и ПВД), стекло, бумага, жесть, алюминий, древесные отходы, электролом и шины.**Система сбора:** отдельные контейнеры**Контейнеров для РСО на начало 2018 г. - 450****Новокузнецк: переработчики, все вместе!****Год начала внедрения раздельного сбора отходов - 2016.****Инициатор внедрения:** Администрация города и частный бизнес**Принимаемые фракции:** пластик(ПЭТ), стекло тарное и листовое, бумага, жесть, алюминий, тара из-под бытовой химии, полиэтилен, опасные отходы.**Система сбора:** отдельные контейнеры, пункты приема, акции**Контейнеров для РСО на начало 2018 г. - 360****Пермь: качественное управление отходами****Саранск: раздельный сбор отходов на каждом шагу****Челябинск, Кыштым, Озерск**

Оказывается, в России существует больше 1000 предприятий, которые занимаются переработкой отходов. Вот примеры некоторых из них.

Компания «ЭкоТехнологии» в городе Тверь перерабатывает пластмассу – получает из ненужной пластиковой упаковки (бутылок, канистр, ящиков, плёнки) полуфабрикат для производства новых вещей из пластика.

На заводе «Мечел» в Челябинске производят самые разные изделия из металла, в том числе используя металлолом.

Пермская целлюлозно-бумажная компания при производстве новой бумаги не может обойтись без макулатуры – это дешевле и сохранить деревья никогда не будет лишним.

Российская стекольная компания в Санкт-Петербурге умеет переплавлять использованную стеклотару в новые изделия из стекла.

Завод «Пларус», находится в г.Солнечногорске в Московской области. На сегодняшний день является единственным заводом в России, который работает с технологией «bottle-to-bottle».

Технология переработки «bottle-to-bottle» - «Бутылка в бутылку». Это означа-

ет, что из использованных пластиковых бутылок на предприятии получают гранулят «Clear PET», из которого опять изготавливают новые пластиковые бутылки.

К положительным моментам организации переработки пластиковых бутылок можно отнести следующие:

Бизнес, является социально значимым. Процесс загрязнения окружающей среды различными пластмассами настолько велик, что можно рассчитывать на помощь со стороны администрации населённого пункта, где будет организована переработка пластика.

Низкий уровень конкуренции в данном бизнесе, является большим преимуществом для тех бизнесменов, которые откроют бизнес по переработки пластиковых бутылок в этом году.

Кроме достоинств, такой бизнес имеет недостатки:

- Для открытия мини-завода по переработке пластиковых бутылок потребуется оформить большое количество разрешительной документации. В нашей стране этот вопрос переработки вторсырья до конца не отрегулирован и поэтому только на юридическое оформление, такого предприятия, может уйти около 6 месяцев.

- Первое время довольно непросто наладить поставки сырья для переработки. Для сбыта готовой продукции также необходимо наладить непростое взаимоотношение с производителями изделий из пластмассы.

- Большая зависимость переработки пластиковых бутылок от ручного труда. Для полноценного функционирования даже небольшого перерабатывающего завода, требуется нанять достаточное количество работников, которым необходимо платить зарплату, а также осуществлять выплаты в пенсионный фонд и фонд ОМС.

Несмотря на все трудности, которые могут возникнуть на подготовительном этапе, правильно налаженный процесс поставки и сбыта продукции, а также технологии производства позволит в короткие сроки получить значительные дивиденды с вложенных в переработку средств.

Технология процесса переработки

Технологический процесс переработки осуществляется в такой последовательности:

1. Сбор использованных пластиковых бутылок.
2. Сортировка сырья.
3. Удаление ручным способом бумаги металла и резины с каждой бутылки.
4. Прессование сырья.
5. Прессованное сырьё загружается на конвейер для переработки (рис 1).

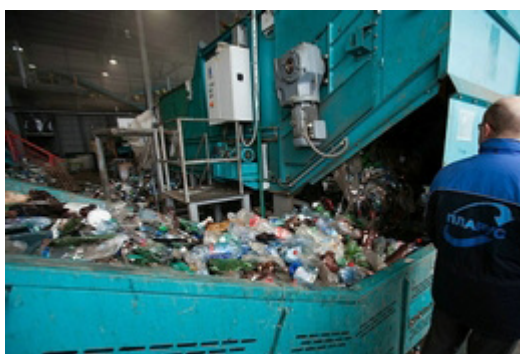


Рис.1 Прессованное сырьё загружается в контейнер

Результатом переработки будет флекс, который представляет собой пластиковые хлопья. Флекс используется для изготовления бутылок или других товаров из пластика. Необходимо организовать процесс переработки бутылок таким образом, чтобы оборудование не простаивало. Для того чтобы обеспечить работу оборудования, потребуется большое количество сырья. Наиболее подходящими местами для сбора продукции, являются всевозможные свалки. Можно открыть пункт приёма пластиковых бутылок у населения. В крупных городах можно расставить в жилых кварталах, контейнеры с надписью: «для пластиковых бутылок».(9)

Результаты исследования.

Чтобы все эти предприятия могли помогать экономить природные ресурсы и меньше загрязняли окружающую среду, им нужно получать как можно больше вторсырья. Переработать-то они смогут, а вот с сортировкой нужно помочь. Важно, чтобы жители нашей страны помогали вторсырью попасть на завод, а не на свалку. Для этого мы все должны научиться сортировать отходы.

Методы исследования:

- сбор информации в интернет источниках и литературе;
- анкетирование;
- интервью с жителями нашего района по вопросам утилизации мусора;
- анализ данных анкетирования и интервью.

С 1 января 2019 года в Ростовской области начнут внедрять отдельный сбор мусора. Соответствующая информация содержится в постановлении, опубликованном на сайте областного правительства. На первом этапе граждане должны будут делить мусор на две категории — пищевые и непищевые отходы.

Для разных видов отходов должны быть предусмотрены контейнеры определённого цвета: несортированные отходы — серый цвет; отходы для утилизации — жёлтый цвет; бумага — синий цвет; пластик — оранжевый цвет; стекло — зелёный цвет; пищевые отходы — чёрный цвет. Отдельно будет собираться компьютерное, электронное и компьютерное оборудование, ртутьсодержащие отходы, батарейки.

Пионерами по отдельному сбору отходов в Таганроге стала группа компаний «Эко», они же планируют установить в августе ещё шесть 6 таких контейнеров по городу.

В Таганроге на улице Чехова и в переулке Парковом появились специальные контейнеры для сбора пластиковых отходов. Это так называемый подготовительный этап к переходу всей Ростовской области на отдельный сбор мусора.

В парке имени Горького в Таганроге установили контейнеры для отдельного сбора отходов. Однако как показала практика, народ совсем не оценил новшество и продолжает валить весь мусор без разбора в одну корзину.

Главной проблемой среди населения является незнание или недостаточная информация по определению вида мусора и его сортировке, а также незнание куда сдавать отсортированный мусор, что часто заставляет отказываться от этого обязательства.

Анкетирование

С целью выяснения отношения гимназистов и взрослого населения к отдель-

ному сбору мусора и установления уровня экологической грамотности и культуры был проведен опрос. Всего на вопрос ответило 111 респондентов (учащиеся 6-7-8-9 классов) и 24 жителя нашего микрорайона.

При анализе результатов вопросы были разбиты на 3 группы, в зависимости от содержания и цели.

1. Уровень экологической грамотности

Выяснялось, кто из гимназистов знает основные принципы раздельного сбора мусора. (Приложение 3, Рис.1)

2. Мусор и социально-экологическая обстановка

Выяснялись факторы затрудняющие РСО. (Приложение 3, Рис.2)

3. Уровень ответственности

Выяснялись факторы, побуждающие сортировать отходы. (Приложение 3, Рис 3)

Данные социологических опросов населения

1. Уровень экологической грамотности

А) Знают и положительно относятся к РСО, принципиально готовы участвовать- 100 обучающихся, 18-жителей микрорайона.

Б) Участвуют в раздельном сборе отходов, сортируют и выносят мусор- 6 обучающихся, 8 –человек из жителей микрорайона.

В) Готовы участвовать в будущем в РСО -100 обучающихся, 22 жителя микрорайона

2. Факторы затрудняющие раздельный сбор отходов (% от числа участвующих в программе)

А) Контейнеры для раздельного сбора расположены далеко или неудобно от дома – 99% и 92%

Б) Есть мусоропровод – 0%

В) Лень - 49% и 8%

Г) Не понимаю, как сортировать разные отходы, как и куда их потом выбрасывать – 23% и 62%

Д) Не понимаю, зачем это надо, не вижу смысла в раздельном сборе отходов- 11% и 6%

Е) Принципиально не хочу -0%

3. Факторы побуждающие сортировать отходы (% от числа участвующих в программе)

А) Внутренние мотивы (удовлетворение от осознания сохранять природу)

Б) Желание сделать город чище

В) Большие штрафы

По анализу анкетирования главной причиной отказа от РСО у населения -это нет контейнеров, незнание куда сдавать уже разделенный мусор.

Мы встретились с представителями, активистами общественного движения «Экобудущее».

«ЭкоЛогичный Таганрог» – это волонтерский проект общественного движе-

ния «ЭкоБудущее», направленный на продвижение культуры раздельного сбора мусора, его переработки, очищение города, уменьшение объёма отходов, отправляемых на городскую свалку.

Год начала внедрения раздельного сбора отходов – 2015.

Инициатор внедрения: инициативные жители, общественное движение «Экобудущее»

Действует постоянный ЭкоПункт для приема отдельных категорий мусора :

1 и 3 ВС месяца с 12 до 14 - Морозова/Толбухина.

По адресам выезжает ЭкоТакси: 1 и 3 ВС месяца с 9 до 12

Принимаемые фракции: (подробный список на сайте: vk.cc/7PxVtg.) – макулатуру; – стекло (целые и битые бутылки и банки); - металл (в т.ч. банки жестяные и алюминиевые);– пакеты (маркировка 2 и 4)– пластиковые ёмкости (маркировка 1, 2).

Список приёмных пунктов обновляется в связи с изменениями в договорённостях или из-за иных факторов (на 2018).

В Таганроге теперь можно сдать батарейки, не переживая за их дальнейшую судьбу. Бокс стоит в ТРЦ «Мармелад» г. Таганрог .

Обратите внимание, что это ОФИЦИАЛЬНАЯ точка приёма, обозначенная на сайте ГК «Мегаполисресурс» . А по нашим сведениям это единственный завод (расположен в Челябинске), разбирающий батарейки до составных (никакого вам обезвреживания и закапывания обезвреженного на полигоне). Основан в 2004 г. В электронике используются драгоценные металлы. Компания извлекает их путем аффинажа – при помощи химических процессов [7]

Вклад каждого в решение данной проблемы

Перед тем, как в каждом дворе будет установлено специальное оборудование для раздельного сбора мусора, каждый человек должен осознать важность этой проблемы. Решая проблему утилизации мусора, нужно помнить, что от положительного решения каждой организации, каждого жителя зависит будущее всей планеты.

Личный пример:

Как отметили опрошенные, к экологической культуре надо приучить детей начиная уже с младшего школьного возраста. Потому мы первым делом решили начать с себя. В каждом кабинете мы поставили две урны-для бумаги и прочего мусора. Экономический эффект заключается в сборе бумаги в течение года и сдача макулатуры.

Акции «Книга за 5 кг макулатуры»-Дворец Молодежи , экопункт (7.04), ТРЦ « Мармелад» принимают старую одежду, акция «Вещеворот».

Как уже сказано выше, у нас нет мест захоронения мусора, нет мусоросортировочного предприятия, поэтому можно предложить следующие рекомендации жителям нашего города: раздельный сбор мусора. Правильная организация свалок. Вторичное использование отходов.

Чтобы сократить количество отходов необходимо (листовки):

- Не брать лишних бумажных и целлофановых мешков в магазине или использовать их повторно.

- Писать и рисовать на обеих сторонах бумаги.

- Стараться покупать напитки в бутылках, которые можно сдать.
- Не покупать больше, чем может понадобиться.

Вторично использовать отходы:

- Одежду, которую мы носим можно отдать нуждающимся.
- Не выбрасывать старые игрушки, книги: они могут кому-то понадобиться.

Можно отдать в детские дома, интернаты, садики, библиотеки.

- Помочь тем, кто уже собирает мусор, но не имеет рядом пункта приёма.

Мусора выбрасывается очень много, но мы заметили, что почти все отходы бытового назначения возвратные, т. е. их можно использовать в качестве вторичного сырья. Поэтому, отходы можно и нужно сортировать и сдавать в различные приёмные пункты.

Например, пищевые отходы (для тех, у кого есть сад или кто живет в своем доме) можно собирать в специальные контейнеры для корма, использовать его для домашнего скота или бездомных животных. Металлолом и стеклотару сдавать в приёмные пункты. Стали открываться приёмные пункты по сбору пластиковых и алюминиевых бутылок и банок (Приложение 4).

Мы выяснили – все ли отходы имеют вторую жизнь и как их можно использовать. Оказалось, что часть отходов можно использовать вторично самим. Это зависит от нашего желания, творчества, фантазии, выдумки.

Переработка отходов, собранных отдельно, даже с учетом дополнительных затрат на организацию раздельного сбора, позволяет, с одной стороны, в разы снизить объем остаточных отходов, а с другой - вдвое снизить затраты на переработку отходов, уравнивая их с современными тарифами на захоронение. Чем выше будет доля граждан, участвующих в сортировке отходов в местах их образования, тем ниже будут издержки на переработку отходов.

1 тонна раздельно собранных компонентов отходов:

- спасает 13 деревьев,
- сохраняет 2,58 барреля нефти,
- экономит 4100 кВт/ч электроэнергии,
- бережет 32 л чистой воды!

ВЫВОДЫ

Данная работа очень обогатила меня теоретически. Дала очень ценный опыт в области экологического мониторинга, выявления и оценки экологических проблем.

Думается, что данная работа актуальна, своевременна и жизненно важна. Мы должны бережно, с любовью относиться к окружающей среде, ведь в результате человеческой деятельности, в результате неграмотности, халатности, разгильдяйства возникают многие экологические причины, приводящие к экологическому кризису. Надеюсь, что весь изложенный мною материал будет интересен не только мне, но и многим людям, в том числе тем, кто помогал мне при работе над работой, кто участвовал в исследованиях.

Очевидно, что одной из главных проблем современности является утилизация и переработка бытовых отходов. Человечество не беспомощно перед его лицом. Существует масса современных эффективных способов утилизации и переработки отходов. Но до сих пор сложно говорить о каких-либо кардинальных изменениях, происходящих в этой области в нашей стране. У России все еще впереди.

Для глобальной помощи планете, безусловно, недостаточно вести отдельный сбор мусора в одном конкретном учебном заведении.

Я считаю, что надо вести беседы в школах и воспитывать подрастающее поколение.

Если школьники проявят инициативу и используя умения пользоваться социальными сетями, смогут организовать отдельный сбор мусора на базе района, то данное действие станет весомым шагом к организации отдельного сбора мусора.

А также, вместе с добровольцами нашей гимназии готов агитировать жителей соседних домов листовками о отдельном сборе мусора и предназначении каждого контейнера.

Участие родителей, классных руководителей, администрации образовательного учреждения, как мотивирующего фактора, личным примером показывающего важность отдельного сбора мусора крайне желательно.

Ведь гораздо проще контролировать, что попадет на свалку, чем то, что попадет со свалки в окружающую среду.

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

«Сок растения алоэ-вера, как биостимулятор роста и развития растений»

*Коновалова Алена,
бкл, МОБУ СОШ № 38,
рук. Коробко Т.Н..*

С приходом весны начинается беспокойная жизнь моей семьи. Разговоры в основном о даче, семенах, рассаде, саженцах цветов, кустов и деревьев. А ко всему посещают магазины «Садовод» или «Семена», где покупают препараты для регулирования роста растений или для борьбы с насекомыми-вредителями. Препарат для регулирования роста растений существует разных типов. Одни средства влияют на удачное корнеобразование, повышают прорастание семян перцев, томатов, баклажанов, огурцов. Другие способны регулировать цветение, формирование завязи. Большую роль эти средства играют в защите маленькой рассады. Использование стимулирующих рост веществ в последнее время набирают особую популярность. Существуют стимуляторы роста растений, полученные из водорослей, грибов, торфа. А есть биостимуляторы среди комнатных растений, которые тоже очень эффективны.

Я считаю, что данная тема актуальна, так как люди хотят выращивать растения с пищевой ценностью. Результат желают получить как можно быстрее, но искусственные химические стимуляторы роста применять не хотят, поскольку хотят кушать экологически чистые продукты.

Новизна моей темы в том, что я предлагаю экологически чистый биостимулятор проращивания, роста и развития растений, полученных из комнатного растения алоэ-вера.

Гипотеза: если сок алоэ-вера способен легко и глубоко проникать в кожу, стимулировать восстановление клеток при заживлении ран, то можно предположить, что он сможет ускорить рост клеток растительных тканей, если его использовать как биостимулятор роста.

Цель работы: Изучить свойства сока алоэ-вера и его влияние на всхожесть, рост и развитие растений.

Задачи работы:

- Изучить информацию о комнатном растении алоэ-вера из литературных источников;
- Провести анализ теоретических данных о выявлении регенерирующих свойств сока алоэ-вера;
- Развить навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и их применение актуальных практических задач;
- Опытным путем установить влияние воды и сока алоэ-вера на всхожесть, рост и развитие растений. Данные сравнить;
- Развить свой интерес и привить учеников к исследовательской деятельности.

Объект исследования: семена баклажана.

Предмет исследования: сок растения алоэ-вера.

Методы исследования: анализ литературы по данной теме; эксперимент, наблюдение, сравнение, фотографирование.

Практическая значимость работы: использование сока алоэ-вера для прорастания, роста и развития растений без материальных затрат на покупку химических стимуляторов роста растений, а главное – получение экологически чистой продукции.

Результат работы: получение экологичного и эффективного стимулятора роста и развития из сока алоэ-вера, его применение в проращивании семян баклажанов.

Принцип действия сока алоэ-вера как стимулятора роста и развития растений: Сок алоэ содержит алоины (смесь нескольких антрагликозидов), смолистое вещество, витамины и фитонциды, производные антрацена в виде гликозидов и свободных агликонов (алоэ –эмодин), смолистые вещества, следы эфирного масла. Сок алоэ из свежих листьев богат ферментами, витаминами и обладает бактерицидным действием. Благодаря чему оказывает положительный эффект на рост и развитие растений.

Стимуляторы роста и развития растений

Любое растение производит определенные органические вещества, которые определяют процессы его жизнедеятельности называются фитогормоны. Например гиббереллин – один из самых известных гормонов, ответственный за цветение и развитие плодов растений. Или цитокинин- фитогормон, симулирующий рост вегетативных органов-побегов и почек. Ученые смогли выявить основные гормоны растений, что привело к существенным изменениям в аграрной отрасли. Искусственно получая вещества, как аналоги фитогормонов растений, обрабатывают растения, способствуя их активному росту. Эти вещества называются стимуляторами роста растений. Их основные свойства:

- Увеличивают темп роста (прямое назначение)
- Помогают пережить пересадку
- Увеличивают процент всхожести
- Увеличивают корнеобразование
- Повышают устойчивость к плохим условиям роста

Их уникальные свойства быстро охватили весь мир. И теперь организации по выращиванию культурных растений не обходятся без них.

В получении стимуляторов роста используют природное сырье :грибы, торф, уголь и некоторые бактерии .

Работа стимулятора роста и развитие

Покупая биостимулятор роста нельзя забывать, что данные фитогормоны получены синтезированным способом и их работа может отразиться на любом этапе жизни растений.

Необходимо четко придерживаться инструкции, применяя рекомендованную дозу вещества и своевременно- она поспособствует положительным изменениям. Пренебрегать ею не стоит, иначе вас ожидает только убытки от потраченных средств на препараты.

Алоэ-вера как один из биогенных стимуляторов роста и развития растений.

Не обязательно покупать средства для укоренения роста рассады или своих комнатных растений. Все, что нужно для этого, можно найти у себя дома. К примеру, сок алоэ очень полезен для образования корешков у черенка. Раствором из пророщенного ячменя (настоять на воде) целесообразно поливать рассаду или цветы. Стимуляторы роста для растений можно приготовить из отвара сухих грибов, мёда, яичного белка, веточек ивы, луковой шелухи и других натуральных веществ, которые для них являются источником энергии.

Благодаря наличию уникальных целебных характеристик садоводы и огородники начали использовать сок алоэ в качестве стимулятора роста и развития растений. Приготовить удобрение-стимулятор очень просто и для этого не потребуется специальных знаний биологии или особых приспособлений.

Подробнее я остановлюсь на растении алоэ-вера.

Особенности растения.

Алоэ-вера (Aloe-vera) в народе его ещё называют столетник, доктор, алой, ранник.

Многолетнее суккулентное тропическое растение. Родина алоэ Северная и Восточная Африки. В дикой природе это растение встречается в Марокко, Мавритании, Египте, в азиатских странах Индии и Южной Америке. В дикой природе алоэ стойко переносит засушливый и жаркий климат. В растении много влаги, которую он сохраняет, закрывая поры на листьях.

Для растения алоэ-вера характерны большие сочные листья с небольшими колючками, собранные в розетку. Корневая система слаборазвитая. Цветёт алоэ в комнатных условиях очень редко, и только в зимние месяцы.

Цветок имеет форму длинной кисти, на которой собраны колокольчатые и трубчатые цветы ярко-оранжевого цвета.

Неприхотливое растение, ухаживать за ним не составляет большого труда. Любит яркий свет и умеренный полив, боится холода. Не рекомендуется активная подкормка. Пересаживают 1 раз в три года. Хорошо размножается черенками, которые быстро пускает корни.

Если в доме растёт столетник, лучшего лекарства и придумать невозможно. Оно обладает многими функциями: обезболивающей, антимикробной, противовоспалительной, функцией мощного иммуностимулятора, противоопухолевого средства, антиоксиданта.

Когда в доме больной, вы можете усилить оздоровительный эффект. Для этого 2-3 листа измельчают, заливают водой (не кипятком), настаивают 0,5-1 часа, и этим настоем увлажняют воздух в комнате (любым способом). Сок алоэ используют в качестве биостимулятора широкого спектра действия. Для его приготовления надо иметь не один, а несколько кустов этого растения, чтобы «ощипывания» листьев прошли наименее травматично для растения.

«Дневник наблюдений»:

Природный стимулятор роста для растений я сделала самостоятельно в условиях дома и кабинета биологии школы. Для этого использовала непосредственно сок алоэ вера. Для приготовления органического стимулятора первым делом срезала листья у основания ствола алоэ. Можно использовать как старые листья, так и со-

всем молодые, но более ценны, конечно, листья трёхлетнего возраста. Необходимо обратить внимание, что в старых листьях содержится больше полезных веществ по сравнению с молодыми. Затем их промыла под краном проточной водой, обсушила салфеткой и поместила в холодильник по методу академика В.П. Филатова, затем приготовила раствор сока алоэ концентрацией 1:20, который применила в своём исследовании. Для исследования действия сока алоэ как биостимулятора, я взяла семена растения баклажана.

Для проверки всхожести семян я посеяла контрольную норму и установила, что они имеют хорошую всхожесть: 98%, значит, с ними можно работать.

4.03.19

Для проведения исследования приготовила необходимую посуду и пронумеровала стаканчики, отобрала по 10 семян для закладки 2-х опытов и приступила к закладке опыта.

В каждый стаканчик поместила по 10 семян культуры и залила контрольные стаканчики водой комнатной температуры, а опытные стаканчики раствором сока алоэ вера.

5.03.19

Через сутки слила раствор алоэ и воду из стаканчиков, поместила семена в плотную влажную салфетку и поставила в тёплое помещение (+24 С).

6.03.19

На следующие сутки проклюнулись зародыши семян.

Затем посеяла семена баклажан в стаканчики (№1 и №2) с почвой.

Семена в стаканчике №1 полила отстоянной водопроводной водой, а в стаканчике №2- биостимулятором алоэ вера.

12.03.19

Появились первые всходы семян. Более активно всходили семена в опытном стаканчике №2, обработанные раствором сока алоэ.

16.03.19

Всходы завершились.

28.03.19

Молодые растения баклажан я распикировала в отдельные стаканчики и продолжаю за ними ухаживать: поливать отстоянной водой.

С наступлением благоприятных условий растения будут высажены на грядку огорода.

	Неделя №1	Неделя №2	Неделя №3	Неделя №4
Стакан №1 без стимулятора	Семена не взошли	Семена взошли на 1 см	Ростки поднялись до 2 см	Ростки поднялись до 5 см

Стакан №2 со стимулятором	Семена уже взошли на 1 см	Ростки подня- лись до 3 см	Ростки подня- лись до 6 см	Ростки поднялись на 8 см
------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

Заключение

Мы доказали, что при использовании сока алоэ-вера в проращивании семян и поливе растений, он выступает как биологический стимулятор роста и развития для выращивания экологически чистых растений. Наши предположения были подтверждены в эксперименте.

На этом я не буду останавливаться и продолжу в дальнейшем свои исследования в этой области.

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

«Микроклимат учебных помещений лицея, как важная экологическая составляющая здоровья учеников»

*Лановик Дарья Дмитриевна,
8 кл, МАОУ лицей № 28,
рук. Кокенко О.Н.*

В современном мире на человека постоянно действуют разнообразные факторы окружающей среды. Наши лицеисты большую часть своего времени проводят в помещениях закрытого типа, жилого и общественного назначения. Помещение становится для нас своеобразной средой обитания. Здоровье людей, их настроение во многом зависят от условий, в которых они живут. Важным условием, которое обеспечивает оптимальную работоспособность учеников в учебных кабинетах - это микроклимат. К помещениям, в которых находятся люди, предъявляются определенные гигиенические требования, то есть отслеживаются определённые факторы. Такие как: Температура, влажность, концентрация углекислого газа, концентрация кислорода, освещенность в помещении могут существенно влиять и на организм человека. Данное исследование направлено на изучение микроклимата кабинетов лицея, как важной экологической составляющей здоровья учеников.

Актуальность работы заключается в том, что оптимальные показатели микроклимата учебных помещений являются залогом здоровья учеников.

В связи с этим, цель данной работы:

Исследовать и проанализировать показатели микроклимата учебных помещений в соответствии с экологическими и санитарно-гигиеническими нормами. В качестве объекта исследования были выбраны учебные кабинеты МАОУ лицея №28 .

Предмет исследования: Показатели микроклимата: температура, влажность, концентрация углекислого газа, концентрации кислорода , освещенность, степень озеленения кабинетов.

Гипотеза: Экология окружающей среды воздействует на состояние и работоспособность человека.

Задачи исследования:

1. Изучить теоретический материал по заданной теме;
2. Произвести измерения основных показателей микроклимата помещений;
3. Проанализировать полученный результат;
4. Внести предложения для улучшения микроклимата помещений, как важной экологической составляющей здоровья учеников.

При проведении работы использовались следующие методы:

1. Эксперимент;
2. Наблюдение;

3. Анализ научной литературы;
4. Обобщение.

Характеристика экологического (санитарно-гигиенического) состояния помещений.

Микроклимат помещения – это комплекс физических факторов внутренней среды помещения, оказывающих влияние на тепловой обмен организма и здоровье человека.

Экологическое (санитарно-гигиеническое) состояние помещений характеризуют ряд важных показателей.

Основными параметрами, характеризующими микроклимат, являются:

- температура,
- влажность (относительная) воздуха,
- освещенность,
- концентрация углекислого газа,
- концентрации кислорода.

Температура в помещении - самый важный показатель комфортности, характеризует тепловое состояние среды и определяет степень нагретости тел, дает количественную оценку этого состояния. [6].

Влажность воздуха – это фактор, который в большой степени зависит от температуры. Если в помещении нет специальных увлажнителей воздуха, то чем выше температура, тем суше будет воздух. Влажность воздуха оценивается относительной влажностью, т.е. отношением содержания водяных паров в одном метре кубическом воздуха к их максимально возможному содержанию при данной температуре и выражается в процентах. [7].

Освещенность является основной характеристикой освещения. В помещениях может использоваться естественное и искусственное освещение. Естественное освещение предполагает проникновение внутрь зданий солнечного света через окна. Естественное освещение часто меняется и зависит от времени года и суток, а также от атмосферных явлений. На освещение влияют местонахождение и устройство зданий, форма, величина и расположение окон, расстояние между зданиями. Для искусственного электрического освещения применяются лампы накаливания и люминесцентные лампы. [10].

Освещенность определяется отношением потока света, который излучается на поверхность к единице площади поверхности. Таким образом, освещенность помещений прямо зависит от силы света, который исходит от источника. Освещенность измеряется в люксах, который равен 1 люмену (единица светового потока) на м². [8].

Концентрация углекислого газа оценивает чистоту воздуха в помещении, определяется процентным содержанием CO₂ в воздухе. Человек является основным источником образования углекислого газа в помещении, так как при выдохе выделяется от 18 до 25 литров этого газа в час. Высокий объем углекислого газа может наблюдаться во всех помещениях, где находятся люди: в школьных классах и институтских аудиториях, в офисных помещениях, в детских садах. Чтобы в помещении не скапливалось много углекислого газа, его необходимо проветривать. [9].

Концентрация кислорода зависит от места измерения. В закрытых помещени-

ях уменьшается содержание кислорода это в первую очередь связано с повышением концентрации углекислого газа. В следствие этого норма концентрации кислорода в помещениях не менее 19,5-20%.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. Таким образом, параметры микроклимата делятся на:

- **Оптимальные** – включают в себя показатели оптимального теплового воздействия и функционального состояния человека, а также минимальное напряжение терморегуляции и ощущение комфорта.

- **Допустимые** - показатели, при которых у человека может наблюдаться ухудшение самочувствия. Подобные величины показателей применяются, когда не могут быть обеспечены оптимальные критерии. [5].

Условия микроклимата в помещениях также зависят от ряда факторов: климатического пояса и сезона года; характера технологического процесса и вида используемого оборудования; условий воздухообмена; размеров помещения; числа работающих людей.

Микроклимат в помещении может меняться на протяжении всего рабочего дня, быть различным на отдельных участках одного и того же кабинета.

Влияние микроклимата помещений на здоровье человека.

Влияние микроклимата на самочувствие человека обусловлено влиянием каждого параметра в отдельности и в целом.

Температура воздуха оказывает существенное влияние на организм человека. Низкая температура вызывает охлаждение организма и может способствовать возникновению простудных заболеваний. При высокой температуре возникает перегрев организма, что ведет к повышенному потоотделению и снижению работоспособности. Борясь с жарой, организм выводит соль из организма. Такая ситуация чревата снижением иммунитета, нарушением водно-солевого баланса, который регулирует работу многих систем в организме. [2].

Влажность воздуха также влияет на теплообмен в организме человека. Сырой холодный воздух увеличивает теплоотдачу и способствует простудным заболеваниям. Сырой теплый воздух препятствует теплоотдаче и испарению. А недостаточная влажность воздуха неблагоприятна для человека из-за слишком интенсивного испарения влаги со слизистых оболочек, их пересыхания и растрескивания, а затем загрязнения болезнетворными микробами.

Степень освещенности помещения также напрямую влияет не только на здоровье глаз и работоспособность человека, но и на его физическое и психоэмоциональное состояние. Плохая освещенность помещений и рабочего места снижает концентрацию внимания, работоспособность, у человека может появиться раздражительность и даже сбой в психике. Очень яркий свет также является раздражителем, и не дает ничего положительного для человека.

Плохое качество воздуха в помещении также оказывает влияние на самочувствие человека. Высокий уровень CO₂ может стать причиной воспаления носоглотки, раздражения слизистых оболочек, сухого кашля, заложенности носа, головной боли и усталости.

Очень важно для здоровья лицеистов озеленение кабинетов. Растения придают более эстетический вид кабинетам, но и благоприятно влияют на здоровье учеников. Растения выделяют воду через листья тем самым увлажняют воздух. Большинство из них возвращает в окружающую среду до 90% влаги, используя на для собственных нужды лишь 10 процентов. Растения не только увлажняют воздух, но и «питаются» загрязненным воздухом, выделяя «свежий» кислород. Загрязнения обезвреживают не только листья, но и земля в горшках. И чем больше она взрыхлена, тем лучше очищается воздух

Если микроклимат в помещении хороший, то это заметно сразу. В комнате не жарко и не холодно, там всегда свежий и увлажненный воздух. Именно в таких условиях человек чувствует себя наиболее комфортно, что благоприятно сказывается на организме в целом. Но чтобы микроклимат в комнате всегда оставался оптимальным, он должен соответствовать установленным нормам.

Санитарные нормы и требования к микроклимату учебных помещений

Санитарно-эпидемиологические нормы и правила (СанПиН) для школ являются первоочередным документом, которым должны руководствоваться руководители учебных заведений во время организации учебного процесса. СанПиН 2.4.2.2821-10 для школ периодически дополняется и изменяется.

Правила, прописанные в документе, являются обязательными для исполнения во всех государственных и частных образовательных учреждениях.

СанПиН 2.4.2.2821-10 устанавливает требования к воздушно-тепловому режиму:

- здания общеобразовательных учреждений оборудуют системами централизованного отопления и вентиляции, которые должны соответствовать нормам проектирования и строительства жилых и общественных зданий и обеспечивать оптимальные параметры микроклимата и воздушной среды.

- температура воздуха в зависимости от климатических условий должна составлять:

в классных помещениях, учебных кабинетах, лабораториях, классе пения и музыки – 18-24*С; в учебных мастерских – 17-20*С; в дисплейных классах – оптимальная 19-21*С, допустимая 18-24*С; в спортзале – 17-20*С.

- относительная влажность - 40 - 60%.

- предельно допустимая концентрация CO₂ - 0,1%- 1% (1ppm-0,0001%).

- предельно допустимая концентрация O₂-19,5-20%.

Учебные помещения должны проветриваться во время перемен. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание учебных помещений.

- уровень освещенности в учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях должен соответствовать следующим нормам:

на рабочих столах - 300 - 500 лк, в кабинетах технического черчения и рисования - 500 лк, в кабинетах информатики на столах - 300 - 500 лк, на классной доске - 300 - 500 лк.

Соблюдение всех норм обеспечит комфортные условия в зданиях и помещениях, в которых обучаются школьники, и позволит сконцентрироваться на учебном процессе.

Практическая часть.

Для оценки микроклимата учебных кабинетов МАОУ лицея №28 использовались ноутбук и датчики цифровой лаборатории SensorLab:



1. Датчик определения концентрации углекислого газа



2. Датчик определения температуры.



3. Датчик определения освещенности



4. Датчик определения влажности



5. Датчик определения концентрации кислорода

Измерения параметров микроклимата проводились в учебных помещениях 1 и 2 этажей. С помощью датчиков были произведены замеры температуры, влажности воздуха, концентрации углекислого газа, концентрации кислорода и освещенности. Все замеры производились 3-хкратно, время проведения каждого замера 5 секунд, после чего определен средний показатель каждого параметра. (Приложение 1-4)

Результаты измерений Температура воздуха в кабинетах:

№ кабинетов	Время измерения	Номер замера температуры			Средняя температура, t ⁰
		1	2	3	
Кабинет № 18	5 урок	23,1	23,3	23,2	23,20С ⁰
Кабинет № 12	5 урок	24,1	23,7	23,6	23,8С ⁰
Кабинет №3	5 урок	25,1	25,6	25,3	25,3С ⁰
Кабинет №8	5 урок	23,9	23,6	23,5	23,7С ⁰

Влажность воздуха в кабинетах:

№ кабинетов	Время измерения	Номер замера относительной влажности			Средняя влажность воздуха, %
		1	2	3	
Кабинет №18	5 урок	40,2	41	42,2	41,1%
Кабинет №12	5 урок	40,7	39,8	39,4	40%
Кабинет №3	5 урок	41,9	41,3	41,1	41,4%
Кабинет №8	5 урок	43,7	44,0	44,5	44,1%

Концентрация углекислого газа в кабинетах:

№ кабинетов	Время измерения	Номер замера концентрации углекислого газа			Средняя концентрация углекислого газа, %
		1	2	3	
Кабинет №18	5 урок	0,074	0,0848	0,0956	0,0848%
Кабинет №12	5 урок	0,143	0,116	0,1168	0,1253%
Кабинет №3	5 урок	0,1132	0,1418	0,1264	0,1271%
Кабинет №8	5 урок	0,0594	0,0688	0,0662	0,0648%

Концентрация кислорода в кабинетах:

№ кабинетов	Время измерения	Номер замера концентрации кислорода			Средняя концентрация углекислого газа, %
		1	2	3	
Кабинет №18	5 урок	21%	21,2%	21,3%	21,16%
Кабинет №12	5 урок	20%	19,9%	20,1%	20%
Кабинет №3	5 урок	19,4%	19,6%	19,6%	19,53%
Кабинет №8	5 урок	19,5%	19,6%	19,8%	19,63%

Освещенность в кабинетах:

№ кабинетов	Время измерения	Номер замера освещенности			Средняя освещенность, лк
		1	2	3	
Кабинет №18	5 урок	580	560	590	576лк
Кабинет №12	5 урок	364	326	435	375лк
Кабинет №3	5 урок	402	461	309	391лк
Кабинет №8	5 урок	217	285	435	312лк

Я изучила степень озеленения исследуемых кабинетов.

№ кабинетов	Количество растений	Виды растений
Кабинет №18	25	Драцена (2), хлорофитум (4), фикус (5), сансевиера (5), герань(2), алоэ(4), zamiокулькас(3).
Кабинет №12	8	Сансевиера (4), герань(1), хлорофитум (3).

№ кабинетов	Количество растений	Виды растений
Кабинет №3	3	Алоэ(1), драцена(1), герань(1).
Кабинет №8	5	Хлорофитум (2), фикус (2), сансевиера (1).

Проанализировав проведенные измерения можно сделать вывод.

Температура воздуха в кабинете № 8, 12, 18 соответствует норме, в кабинетах № 3 выше нормы на 1,3 градуса.

Влажность воздуха в кабинетах № 3, 8, 12, 18 соответствует норме.

Концентрация углекислого газа в кабинетах № 18, 12, 8, 4 соответствует норме.

Концентрация кислорода в кабинетах № 3, 8, 12, 18 соответствует норме. Но проявляется закономерность, чем больше степень озеленения кабинетов, тем выше концентрация кислорода в помещении.

Освещенность в кабинетах № 18, 12, 3, 8, соответствует норме.

Таким образом, микроклимат в кабинете №8, 12, 18 полностью соответствует санитарно-эпидемиологическим нормам, в кабинетах №3 частично. В общем состоянии микроклимата учебных помещений являются предельно допустимыми для оптимальной работы лицеистов. Следовательно, на формирование микроклимата кабинетов лицея влияют такие условия, как расположение кабинета, этажность, количество окон, степень озеленения.

Предложения для улучшения микроклимата помещений, как важной экологической составляющей здоровья учеников.

1. Чаще проветривать кабинеты лицея.
2. Добавить больше зеленых растений в классы.
3. Чаще и качественнее проводить влажную уборку классов.
4. Повесить в классах термометры и психрометры, чтобы следить за микроклиматом.

Вывод

Благодаря проведенному исследованию:

- Я смогла изучить, проанализировать теоретический материал по заданной теме ;
- Произвела измерения основных показателей микроклимата помещений;
- Проанализировала полученный результат;
- Внесла предложения для улучшения микроклимата помещений, как важной экологической составляющей здоровья учеников.

ЭКОСИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Анализ динамики площади и интенсивности светового загрязнения территории Ростовской области и г. Таганрог по данным спутниковой космической системы

*Карнаушенко Екатерина ,
II кл., ГБОУ РО «Таганрогский
педагогический лицей - интернат»,
рук. Уманец О.А.*

Актуальность темы

Ростовская область является крупным экономическим регионом страны, в котором отмечается рост городских агломераций с промышленными предприятиями и большим количеством транспорта. Это влечёт за собой установление различного вида освещений (наружного утилитарного, архитектурного освещения, световой рекламы, праздничного освещения) в вечерне-ночное время. Следовательно, увеличивается степень светового загрязнения региона, что наносит ущерб живым организмам, в том числе здоровью человека.

С другой стороны, население, в основной своей массе, проявляет экологическую некомпетентность и необразованность, так как не знает о существовании светового загрязнения и/или его влиянии на биосферу в целом и состоянии человека в частности.

Объект исследования.

Для работы в качестве объекта исследования мы использовали дистанционные снимки земель Ростовской области и города Таганрог космического аппарата АЭС Суоми/VIIRS в категории «Земля ночью» с использованием слоёв «Чёрный мрамор – только ночные огни», «Nighttime Imagery», «Чёрный мрамор», «Земля ночью - 2012» за период с декабря 2016 года по декабрь 2018 года.

Цель

Выявить динамику площади и интенсивности светового загрязнения территории Ростовской области и города Таганрог, а также степень информированности лицейстов о явлении светового загрязнения.

Задачи

1. Изучить сущность, виды и влияние светового загрязнения на биосферу.
2. Овладеть методикой работы со спутниковыми космическими системами для извлечения и сбора исходных данных о световом загрязнении и программы для вычисления площади Ipsquare.
3. Проанализировать дистанционные данные о площади и интенсивности светового загрязнения Ростовской области и города Таганрог по снимкам, которые являются продуктом прибора Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) на борту

совместного спутника НАСА / NOAA Национального полярно-орбитального партнерства Суоми (АЭС Суоми) [1] за период с декабря 2016 года по декабрь 2018 года, а также выделить данные за 31 декабря этих лет.

4. Осуществить анкетирование среди лицеистов ГБОУ РО «Таганрогский педагогический лицей-интернат» для выявления уровня экологической осведомлённости молодёжи на тему «Световое загрязнение».

Гипотеза

Мы предполагаем, что площадь светового загрязнения и его интенсивность в Ростовской области и в городе Таганрог увеличилась, а население не владеет знаниями о наличии и/или негативном влиянии данного вида антропогенного загрязнения.

Практическая ценность.

Результаты работы помогут лицеистам пользоваться продуктами дистанционных методов экологического мониторинга для изучения экологии, для выполнения исследования и практических работ, для планирования и проведения экологических мероприятий. Данные этого исследования имеют просветительский характер для повышения экологической грамотности общественности, а значит, может стать основой экологических акций и инициатив.

Материалы и Методы.

Сущность и источники явления светового загрязнения.

Световое загрязнение – это форма антропогенного фактора в виде физического загрязнения окружающей среды повышенным уровнем естественной освещённости местности, которое носит периодический и/или продолжительный характер. [2]

Основные источники рассматриваемого вида загрязнения - города, которые являются урбосистемами, состоящими из нескольких типов зон:

- селитебные зоны (жилые дома, административные здания, объекты культуры, быта и т.д.);
- рекреационные зоны (лесопарки, парки, базы отдыха и другие территории для отдыха населения);
- промышленные зоны;
- транспортные системы и сооружения (автомагистрали, железные дороги, заправочные станции, морские порты, аэропорты и т.п.). [3]

Превышение естественной освещённости возникает в том случае, если свет урбообъектов направлен вверх в небо или вниз в море (освещение мостов через реки, проливы) и рассеивается, что приводит к изменению ритмов и уровней освещённости, к которым адаптированы живые организмы. [2, 4] Для решения различных задач в вечерне-ночное время в городах используются следующие средства освещения:

- архитектурное освещение фасадов зданий, чтобы подчеркнуть особенности архитектуры и достичь эстетической колоритности;
- ландшафтное освещение природных объектов в декоративно-художественных целях;
- декоративное освещение;

- утилитарное (функциональное) наружное освещение используется для проезжей части магистралей, тоннелей, улиц, мостов, площадей, автостоянок, аэропортов, спортивных сооружений и т.д.;
- световая реклама и информация;
- иллюминация;
- праздничное освещение.

Кроме того, различают наружное освещение, динамическое, акцентирующее, заливающее, локальное, вертикальное, горизонтальное, полуцилиндрическое, контурное, силуэтное, световую графику, световую живопись. [5]

Влияние светового загрязнения на живые организмы

При изучении светового загрязнения выявлено, что его наличие нарушает в растениях элементный состав, например, ионов кальция. Катионы этого элемента входят в состав всех клеточных структур, стабилизируя их функции, особенно развитие и функционирование корневых систем. [6,7, 8] Деревья, находящиеся в зоне искусственного освещения, не готовы к приближающейся зиме и могут замёрзнуть из-за техногенного изменения длины светового дня. Эта же причина приводит к сдвигу фаз цветения. [8] Нарушаются процессы опыления растений из-за массового мора насекомых, попадающих в световые ловушки под действием «эффекта очарования». [2]

Повышение уровня естественной освещённости оказывает влияние на животных. В литературе описаны следующие факты:

- массовая гибель насекомых разрывает пищевые цепи, что уменьшает численность насекомоядных птиц;
- нарушаются сезонный биоритм строительства гнёзд оседлых птиц, система навигации и миграционные перелёты кочевых птиц из-за «эффекта Эдисона» (эффект свечения ночных городов) [2, 9];
- на грани вымирания оказались некоторые виды жаб, которые размножаются только в совершенно темное время суток;
- нарушается циркадианный ритм у млекопитающих (крысы, мыши, хомячки), в результате блокируется выработка мелатонина, что приводит к развитию злокачественных заболеваний, замедляется наступление половозрелости у самок млекопитающих, сбивается их репродуктивная функция, изменяются показатели биологического возраста и продолжительности жизни [2, 10];
- нарушение естественного светового режима дня и ночи оказывает влияние и на водных животных, в том числе рыб: изменяются сроки миграции промысловых рыб, увеличение массы фитопланктона активизирует появление «кормовых пробок», может нарушаться пищевая пирамида, т.к. некоторые виды рыб – планктофаги (хамса, атерина, шпрот) питаются ночью, когда фитопланктон всплывает, что становится невозможным при включении освещения мостов через водные объекты. [4]

Несомненно, световое загрязнение оказывает негативное влияние и на здоровье человека:

- нарушается безопасность участников движения на автомагистралях в случаях использования динамического светоцветового освещения из-за ухудшения адаптивных возможностей глаза к яркости и цвету [9];
- чрезмерное излучение от светодиодных ламп, содержащий большую долю си-

него спектра света, вызывает различные заболевания глаз, в том числе слепоту, гормональный дисбаланс в организме подростков, метеозависимость [11];

- излишняя световая стимуляция в ночное время - одна из частых причин расстройства циркадных (циркадианных) ритмов и режима «сон - бодрствование» человека, кальцификации эпифиза, что ведёт к уменьшению секреции мелатонина и серотонина, что влечёт за собой развитие различных заболеваний организма. [7, 12]

Положительный опыт борьбы со световым загрязнением

Франция: обязательное отключение уличного освещения в установленных ночные часы; законодательно закреплено соблюдение норм максимально разрешённом уровне освещения. [13]

Германия: законодательная защита населения от избыточного уличного освещения, что стимулирует экологически правильное планирование осветительных установок.

Италия, Испания, Великобритания: приняты национальные стандарты светотехнических параметров осветительных установок наружного освещения для уменьшения неблагоприятного светового воздействия на живые организмы, психическое и физическое здоровье человека.

Москва: разработана и внедряется «Концепция единой цветоцветовой среды города Москвы». [5]

Челябинск: укореняется опыт замены уличных светильников с лампами ДРЛ 250 Вт на светильники с лампами ДНаТ 150 Вт, что улучшает качество освещения и уменьшает риск развития аварийных ситуаций, хотя степень светового загрязнения не уменьшается. [14]

Методы исследования.

Для решения поставленных задач, мы использовали следующие методы исследования:

1. Анализ научной литературы по обсуждаемой проблеме.
2. Анализ карт Ростовской области: карта «Административно –территориальное деление Ростовской области», карта «Городской округ Таганрог Ростовской области» [15,16].
3. Дистанционные методы экологического мониторинга. Мы выбрали в качестве неконтактного метода наблюдения данные спутниковой съёмочной системы прибора Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) на борту совместного спутника НАСА / NOAA Национального полярно-орбитального партнерства Суоми (АЭС Суоми) за период с декабря 2016 года по декабрь 2018 года, а также данные за 31 декабря этих лет. Для этого работали с сайтом NASA. [1]

Использование этого метода позволяет оперативно получить объективную информацию о всей территории объекта исследования.

Система предусматривает использование календаря, на котором мы выбрали периоды времени с декабря 2016 по декабрь 2018 годов, преимущественно выбирали 20 число каждого месяца с учётом дней равноденствия, если же в эти даты была повышенная облачность, подбирали ближайшую дату с качественным фотопродуктом. По каждой дате сделаны скриншоты фотографий с показаниями значений датчиков

индекса освещённости по Ростовской области и города Таганрога, который был использован нами как пример урбосистемы. Архив спутниковых данных по степени освещённости ограничен сроком начала работы данного прибора по этому направлению: есть один снимок, представляющий собой совокупность данных за 2012 и 2016 года, и далее с декабря 2016 года по настоящий период времени, этим и был обусловлен наш выбор исследуемого временного промежутка.

Для удобства работы лучше воспользоваться справочной картой и включить слои:

1. Coastlines / Границы / Дороги - это векторный слой, показывающий глобальные береговые линии, границы страны, административные границы первого порядка и основные дороги.

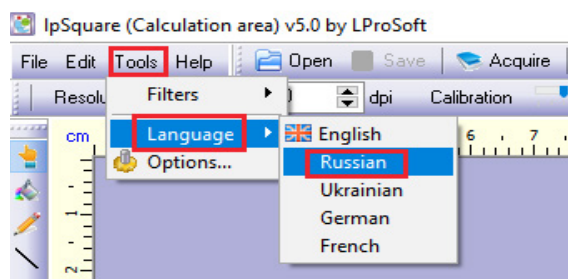
2. Разместить ярлыки - это векторный слой, изображающий метки для стран, крупных городов, крупных водоемов и основных национальных парков / охраняемых территорий.

3. Береговые - это векторный слой, отображающий глобальные береговые линии.

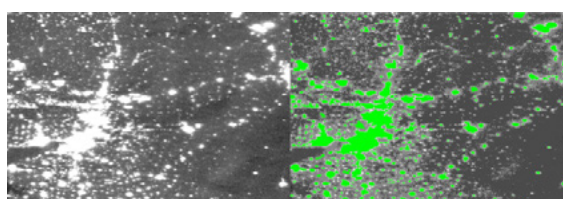
Информация описанных данных берется из OpenStreetMap.

4. Откорректированное отражение (True Color). True Color: красный = группа 1, зеленый = группа 4, синий = группа 3. Изображения представляют собой естественные изображения поверхности суши, океанических и атмосферных особенностей. Недостатком этого набора полос является то, что они имеют тенденцию создавать мутное изображение. [1]

5. Математический метод с использованием программы для вычисления площади Ipsquare. [17]

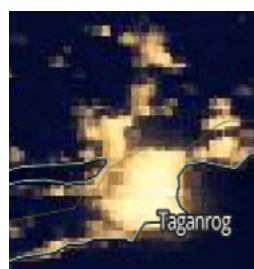
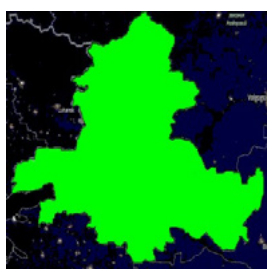


Перед началом измерений необходимо зайти во вкладку «tools» (инструменты), поменять язык на русский. **Необходимым условием работы является отключение функции «Автоматическая постеризация».** После этого начинается работа со снимками для расчёта площади. Выбираем исследуемый «Файл», загружаем его в нужном масштабе. Вслед за этим обводим карандашом контуры (тёмно-зелёный цвет) освещённой территории, делаем заливку (зелёный цвет) в пределах полученных контуров.



Автоматически программа считает выделенную площадь в сантиметрах квадратных.

Данные площадей светового загрязнения мы перевели в метры квадратные. Сотнеся их с реальной площадью Ростовской области и Таганрога, мы выяснили, что программа выдала результат, несоответствующий их реальным площадям, т.к. у нас не учтена функция «калибровка», которая позволяет получить реальный результат. Функция калибровки в программе является платной, мы не смогли ею воспользоваться, поэтому мы использовали метод пропорции. Мы знаем, что общая площадь Ростовской об – 100 800 км², г. Таганрог - 95 км². [18,19] На стандартном снимке мы обвели по контуру Ростовскую область и Таганрог, чтобы узнать, какой площади в данной программе она соответствует, и получили условное значение равное для Ростовской области - 98,14 м², для Таганрога - 72,52 м².



Фотоснимок Ростовской области и заливка;

фотоснимок и заливка Таганрога

Составляем пропорцию (на примере Таганрога):

95 км² соответствуют 72,52 м²

X км² соответствуют 38,38 м², следовательно X= 50,28 км²

5. Описательная статистика.

6. Анкетирование для выявления уровня экологической осведомлённости молодежи на тему «Световое загрязнение в твоей жизни».

Анализ динамики площади и интенсивности светового загрязнения территории Ростовской области и г. Таганрога по данным спутниковой космической системы

Дистанционные данные о площади светового загрязнения территории Ростовской области и г. Таганрога

При работе с фотопродуктом спутниковой съёмочной системы прибора Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) на борту совместного спутника НАСА/NOAA Национального полярно-орбитального партнерства Суоми (АЭС Суоми) за период с декабря 2016 года по декабрь 2018 года, а также данные за 31 декабря этих лет нами были использованы несколько слоёв в научной дисциплине «Поверхность Земли» в категории «Земля ночью»:

1. Слой «Черный мрамор» и слой «Черный мрамор - только ночные огни» - это ночной вид Земли, регистрирующий видимый свет только антропогенных источников света, исключая другие ночные источники света, такие как воздушное сияние и отраженный лунный свет от снега и т.д. Сейчас доступен только один снимок за 2012

и 2016 годы, который был создан из чистых и безоблачных изображений указанных лет. Разрешение сенсора составляет 750 м, а разрешение изображения - 500 м.

2. Ночные снимки VIIRS. Предоставляет данные с 03.12.2016 до настоящего времени о поверхности Земли и атмосферы с использованием датчика, предназначенного для захвата источников слабого излучения в условиях изменяющейся освещенности как от естественных (например, лунное отражение), так и антропогенных источников светового излучения. Лунное отражение может использоваться для выделения местоположения и особенностей облаков и других земных особенностей, таких как морской лед и снежный покров, когда есть частичные или полнолуние. Когда нет лунного света, выделяются естественные и антропогенные ночные световые излучения, такие как городские огни, молнии, полярные сияния, пожары, газовые вспышки и рыболовный флот. Этот слой полезен для показа моделей человеческой деятельности и энергетического поведения, таких как города и автомагистрали, периоды отпусков. [1]

**Дистанционные данные (см. Приложение №1)
о площади светового загрязнения территории Ростовской области:
Площадь светового загрязнения РО (за 20-е числа каждого месяца):**

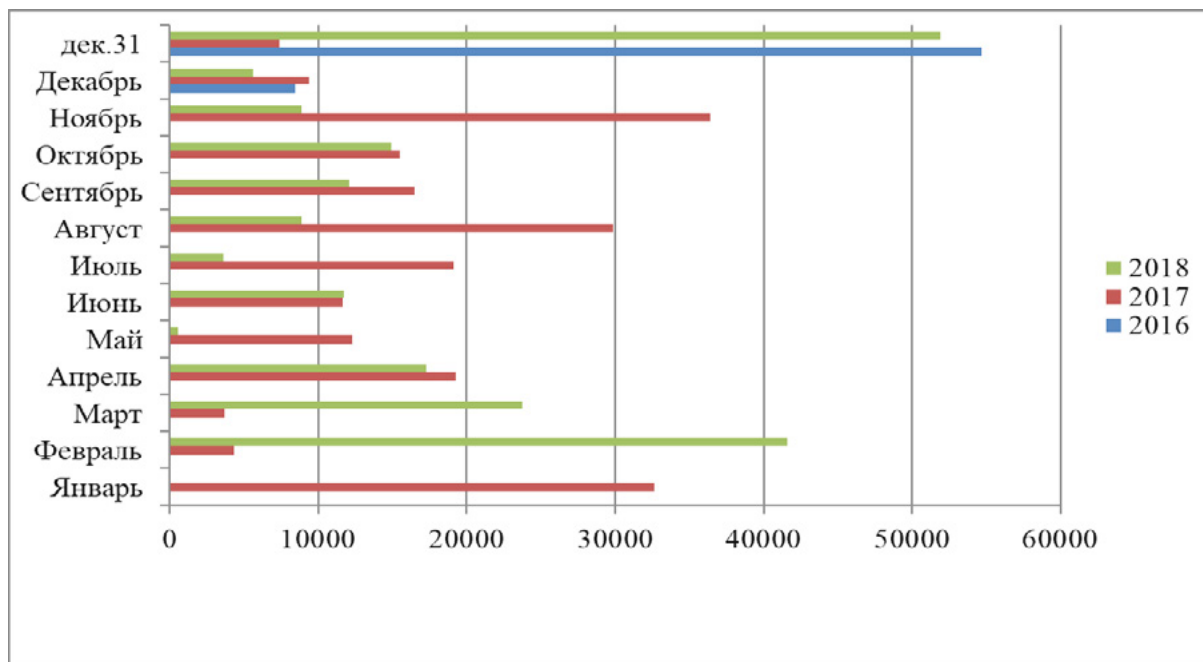
Месяцы/Годы	2016		2017		2018	
	$S_{\text{мнимая}}$ (М ²)	$S_{\text{реал}}$ (КМ ²)	$S_{\text{мнимая}}$ (М ²)	$S_{\text{реал}}$ (КМ ²)	$S_{\text{мнимая}}$ (М ²)	$S_{\text{реал}}$ (КМ ²)
Январь	-	-	31,72	32636	143,1	146983
Февраль	-	-	4,19	4306	40,45	41617
Март	-	-	3,58**	3683	23,10	23766
Апрель	-	-	18,70	19244	16,76	17244
Май	-	-	11,94	12285	0,57**	587
Июнь	-	-	11,35**	11681	11,37**	11694
Июль	-	-	18,56*	19111	3,49*	3586
Август	-	-	29,03	29864	8,63	8875
Сентябрь	-	-	16,02	16479	11,77	12108
Октябрь	-	-	15,06	15492	14,48*	14897
Ноябрь	-	-	35,39*	36407	8,63**	8875
Декабрь	82,14	84370	9,15	9414	5,47**	5621
31 дек	53,18	54716	7,16**	7363	505,64	519390

* Дек. 2016 - 26-е число, серым цветом выделены цифры некорректных данных;

* облачность;

** - сильная облачность.

Динамика изменения площади светового загрязнения территории РО



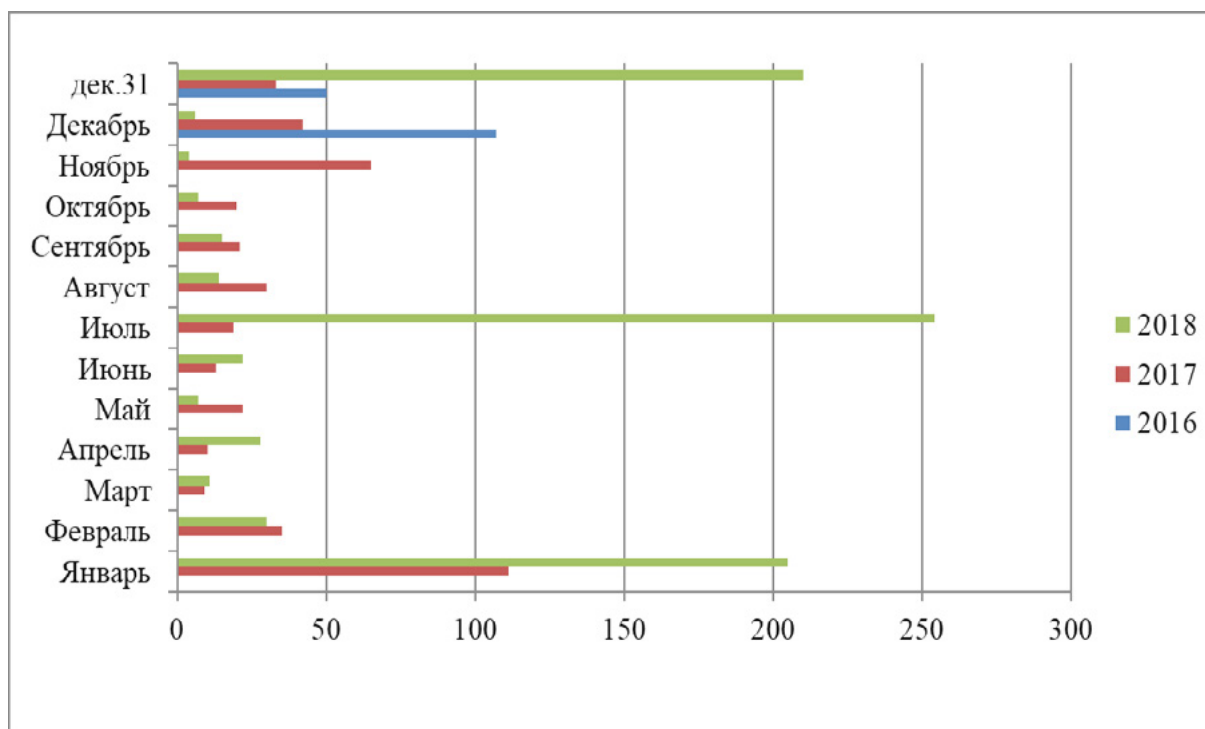
Дистанционные данные (см. Приложение №2) о площади светового загрязнения территории г. Таганрога: Площадь светового загрязнения г. Таганрога:

Месяц/год	2016		2017		2018	
	S _{мнимая} (м²)	S _{реал} (км²)	S _{мнимая} (м²)	S _{реал} (км²)	S _{мнимая} (м²)	S _{реал} (км²)
Январь	-	-	84,99	111	157,10	205
Февраль	-	-	26,63	35	22,52	30
Март	-	-	6,70	9	8,23	11
Апрель	-	-	7,88	10	21,16	28
Май	-	-	16,40	22	5,32	7
Июнь	-	-	9,93	13	17,11	22
Июль	-	-	14,55	19	194,05*	254
Август	-	-	22,81	30	10,65	14
Сентябрь	-	-	16,01	21	11,72	15
Октябрь	-	-	15,27	20	5,49	7
Ноябрь	-	-	49,22	65	3,37	4
Декабрь	82,39	107	32,09	42	4,34	6
31 декабря	38,38	50	2,52	33	160,94	210

Синим цветом выделены цифры некорректных данных по отношению к площади г. Таганрога;

* облачность; ** - сильная облачность.

Динамика изменения площади светового загрязнения территории г. Таганрога



В ходе обработки полученных значений площади светового загрязнения территорий Ростовской области (РО) и г. Таганрога некоторые цифры превышали значенные площади исследуемых районов. Мы предполагаем, что причинами этого могут быть: наличие отражения от обильного снегового покрова, молнии, облачность, разные фазы луны, массовое включение праздничного освещения, проведение чемпионата мира по футболу и т.д.

Обработка результатов по РО показала следующие тенденции:

1. Площадь светового загрязнения уменьшается с апреля по июль и увеличивается с августа по февраль ежегодно, что закономерно в связи с изменениями длины дня и ночи (см. Приложение 4), чем длиннее ночь, тем больше используется электроэнергии.

2. Площадь светового загрязнения в январе – апреле 2018 года превышает показатели этого же периода, в июне они равны, а далее с июля по декабрь наблюдается снижение уровня загрязнения. Мы считаем, что это объясняется высокими значениями облачности и некачественными снимками. В целом же просматривается ежегодное увеличение площади светового загрязнения на территории Ростовской области.

3. Запредельная антропогенная освещённость (больше 50% территории РО) фиксируется ежегодно в ночное время 31 декабря, это объясняется использованием праздничного освещения, праздничной иллюминацией, массовым использованием пиротехнических средств.

Обработка результатов г. Таганрога:

1. В безоблачные дни с февраля по октябрь 2017-2018 годов площадь светового загрязнения составляет менее 50% площади города. В январе 2017,2018 годов и

июле, декабре 2018 года загрязнение превысило площадь Таганрога. Скорее всего произошло слияние световых пятен пригородных урбосистем с близлежащим Таганрогом, между которыми находится туристско-рекреационная зона с санаториями, базами отдыха и т.д.

2. Повышение освещённости также фиксируется 31.12., особенно в 2018 году, а в 2017 в эту ночь была сильная облачность, снеговой покров отсутствовал, поэтому показатели занижены по сравнению с 31.12.2016 годом.

Дистанционные данные об интенсивности светового загрязнения территории Ростовской области (РО) и г. Таганрога

Для сравнительного анализа естественного и антропогенного уровней освещённости мы произвели замеры, используя параметры спутникового аппарата (см. Приложение № 3).

Годы	Весна (март)		Лето (июнь)		Осень (сентябрь)		Зима (декабрь)		
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2016	2017	2018*
Естественное земля	21-29	44-52	47-50	40-46	42-46	25-34	70-75	97-100	80-87
Естественное море	22-27	47-49	40-44	38-40	25-41	18-26	80-85	90-95	115
Слабое антропогенное	44-65	58-62	94-107	110-120	122-156	127-136	131-142	124-130	99-120
Среднее антропогенное	198-207	82-86	190-213	200-201	217-236	201-240	174-182	185-190	140-160
Сильное антропогенное	253	253	253	253	253	253	253	253	253

Сбор сведений мы производили по пяти направлениям: индекс естественного освещения поверхности земли, используя самые тёмные территории, индекс естественного освещения поверхности моря (использовались самые тёмные участки Таганрогского залива), индекс слабого антропогенного освещения (по огням тусклого цвета на территории г. Таганрога), индекс среднего антропогенного освещения на территории г. Таганрога, индекс сильного антропогенного освещения (по огням самого яркого цвета на территории Таганрога).

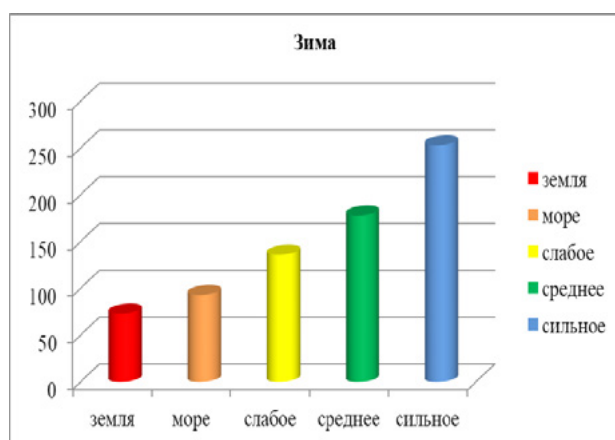
Индексы освещённости города Таганрога (20-е числа)

Заметно, что естественная освещённость поверхности земли находится в границах 21-100 (зимой повышается из-за отражения, создаваемого снеговым покровом). Естественная освещённость моря составляет от 18 до 115. Таким образом, даже показатели слабого уровня антропогенной освещённости превышают уровни естественной освещённости в 2 - 4 раза.

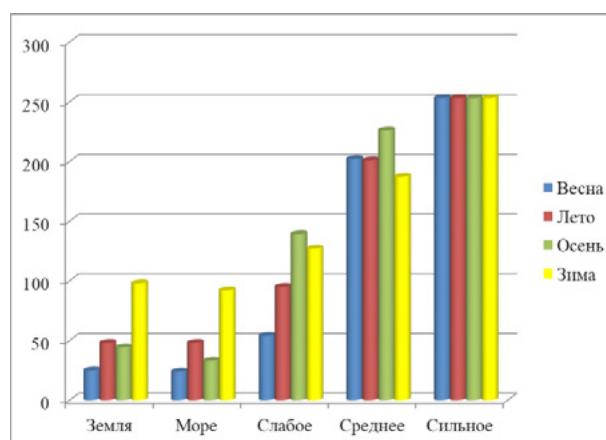
Следовательно, все показатели уровня освещённости, которые превышают естественные данные в соответствующих периодах, являются антропогенными по происхождению и оказывают влияние на биосферу:

Уровни антропогенной освещённости на основе разницы индексов освещённости «Естественное море» и «Антропогенное»

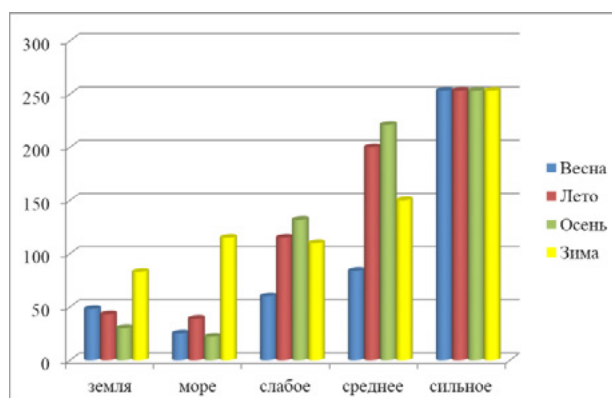
Годы	Весна (март)		Лето (июнь)		Осень (сентябрь)		Зима (декабрь)		
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2016	2017	2018*
Слабое антропогенное	15-36	6-10	44-57	64-74	76-116	93-102	56-67	24-30	12-33
Среднее антропогенное	169-178	30-34	140-163	194-195	171-196	167-206	99-107	85-90	53-73
Сильное антропогенное	224	201	203	207	207	217	178	153	166



2016 год



2017 год



2018 год

Итак, нигде нет значений антропогенного светового загрязнения, равных нулю.

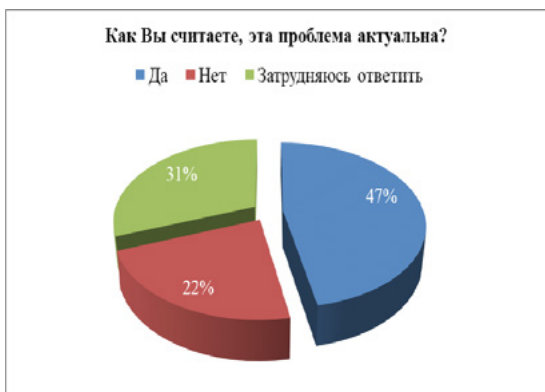
Из диаграмм видно насколько выше уровень светового загрязнения, чем самая верхняя граница естественного освещения, взятая по показаниям «Естественное море».

Верхняя граница естественной освещённости летом

Верхняя граница естественной освещённости зимой

Результаты анкетирования «Световое загрязнение в твоей жизни»

Для выявления уровня экологической просвещённости лицеистов о явлении светового загрязнения и его влиянии на живые организмы нами была составлена анкета (см. Приложение №5) и проведён опрос 117 лицеистов 8-11 классов.



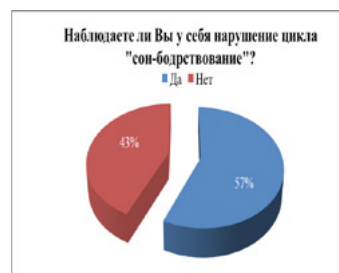
Большинство лицеистов не знают о явлении светового загрязнения – 60%.

Примерно такое же количество респондентов не знают, насколько остро стоит вопрос о световом загрязнении – 53% (22% + 31%).

Ответ на третий вопрос анкеты помогает узнать об «экологическом вкладе» лицеистов в развитии проблемы светового загрязнения на бытовом уровне. Среди них 73% не усугубляют проблему светового загрязнения, выключая ночью свои осветительные приборы, а 27% обучающихся – увеличивают степень освещённости территории.

Последние три вопроса были направлены на то, чтобы выявить последствия влияния светового загрязнения на лицеистов и поставить их перед фактом возникающих проблем организма.

Таким образом, у 33% - 57% молодых людей уже наблюдается нарушение циркадного ритма «сон - бодрствование».



Заключение и выводы

В результате анализа дистанционных данных о световом загрязнении на территории Ростовской области и г. Таганрог, мы пришли к следующим выводам:

1. Гипотеза нашего исследования о том, что площадь светового загрязнения и его интенсивность в Ростовской области и в городе Таганрог увеличилась, а население не владеет знаниями о наличии и/или негативном влиянии данного вида антропогенного загрязнения подтвердилась.

2. Площадь светового загрязнения в Ростовской области и г. Таганроге уменьшается с апреля по июль и увеличивается с августа по февраль ежегодно, что закономерно в связи с изменениями длины дня и ночи, чем длиннее ночь, тем больше используется электроэнергии.

3. Площадь светового загрязнения в Ростовской области в январе – апреле 2018 года превышает показатели этого же периода, в июне они равны.

4. Запредельная антропогенная освещённость (больше 50% территории РО) фиксируется ежегодно в ночное время 31 декабря, это объясняется использованием праздничного освещения, праздничной иллюминацией, массовым использованием пиротехнических средств.

5. В безоблачные дни с февраля по октябрь 2017-2018 годов площадь светового загрязнения составляет менее 50% площади г. Таганрога. В январе 2017, 2018 годов и июле, декабре 2018 года загрязнение превысило площадь Таганрога. Скорее всего произошло слияние световых пятен пригородных урбосистем с близлежащим Таганрогом, между которыми находится туристско-рекреационная зона с санаториями, базами отдыха и т.д.

6. Уровень интенсивности светового освещения антропогенного происхождения превышает уровни естественной освещённости в 2 - 4 раза.

7. Большинство лицеистов не знают о явлении светового загрязнения – 60%, и, следовательно, его актуальности - 53%.

8. Испытывают негативное влияние светового загрязнения от 33% до 57% опрошенных лицеистов, т.к. они отмечают нарушение цикла «сон-бодрствование».

Древнее латинское выражение гласит «Осведомлён значит вооружён!». На лицо массовая экологическая безграмотность населения по данной теме. Чтобы исправить ситуацию необходимо разработать и провести на уровне региона, страны экологический марафон длиной в год «Год борьбы со световым загрязнением». После этого можно будет предлагать и применять опыт других стран в решении этой проблемы, например, выключать свет наружного освещения в определённые часы. Каждому населённому пункту иметь разработанную концепцию светового освещения и развивать урбосистемы в соответствии с ними.

ЮНЫЙ ЭКОЛОГ – 1

Чистота снега как показатель чистоты атмосферы

*Криворогов Александр,
Кладиева Кира,
3 кл., МАОУ СОШ № 37,
рук. Балужева Н.М.*

В наше время очень актуальной является проблема загрязнения окружающей среды. Существует много факторов, которые крайне негативно влияют на экологию. И все они появляются в результате хозяйственной деятельности человека.

Таганрог – промышленный город. Деятельность предприятий и автотранспорт загрязняют атмосферу и оказывают негативное влияние на экологическую обстановку в целом.

Насколько чист воздух, которым мы дышим? Об этом может рассказать снег.

Гипотеза: Снег, как один из видов атмосферных осадков, имеет примеси веществ, содержащихся в атмосферном воздухе. Степень загрязнённости снега зависит от удалённости от промышленных зон и автомобильных дорог.

Цель: Изучение состояния снежного покрова города Таганрога как индикатора состояния окружающей среды.

Задачи:

1. Изучить литературу о загрязнении атмосферного воздуха и водных ресурсов.
2. Определить степень загрязнения снега по пробам, взятым на исследуемых участках.
3. Выявить источники загрязнения снежного покрова.
4. Определить виды загрязнений снежного покрова.
5. Привлечь внимание общественности и экологических организаций города к данной проблеме.

Объект исследования: состояние атмосферного воздуха в г. Таганроге.

Предмет исследования: снег, взятый в двух районах города Таганрога, с разницей в 3 дня.

Методы исследования:

1. Теоретический (изучение и анализ литературы, Интернет-ресурсов, постановка целей и задач);
2. Экспериментальный (постановка опытов, проведение физико-химического анализа проб снега);
3. Эмпирический (наблюдения, описания и объяснения результатов исследования, проведённых в ноябре-декабре 2018 года).

1. Актуальные проблемы состояния окружающей среды

1.1. Виды загрязнения окружающей среды

Атмосфера, гидросфера и литосфера тесно связаны между собой. Любые изменения, происходящие в одной из них, незамедлительно отражаются на других. С самого начала своего появления на планете, люди оказывали некоторое негативное влияние на окружающую среду, но тот ущерб, который они наносили живой природе, был крайне незначителен. С 19 века начинается развитие производства, которое коренным образом меняет ситуацию, не в пользу нашей окружающей среды. На загрязнение атмосферы влияют три источника: промышленность, бытовые котельные и транспорт.

На первом месте по масштабам загрязнения атмосферы стоит промышленность. Теплоэлектростанции выбрасывают в атмосферу сернистый и углекислый газ. Заводы цветной металлургии - огромное количество оксида азота, сероводорода, хлора, аммиака, фтора, ртути. В результате использования человеком различных видов современного транспорта в воздух попадает огромное количество вредных веществ, газов. Пыль является постоянным компонентом загрязнения атмосферного воздуха. Содержащиеся в частицах пыли примеси органических и неорганических соединений определяют её токсическое действия.

На любой источник воды, связанный с окружающей средой, влияют поверхностный и подземный водосток, природные явления, промышленность, транспорт и другая деятельность человека. Загрязнения водоёмов бывают трех видов: химические, физические и биологическое загрязнение.

Под химическим загрязнением понимается изменение химических свойств воды. Происходит это из-за загрязнений органической и неорганической природы. К неорганическим загрязнениям относятся соли, кислоты, щелочи. К органическим загрязнениям - нефть, органические остатки, пестициды. Физическое загрязнение связано с изменением физических, температурных, волновых, радиационных параметров. Под биологическим загрязнением понимается поступление в водоемы со сточными водами различных бактерий, вирусов, грибов. Эти микроорганизмы чаще всего являются патогенными для людей и животных. Воды, зараженные подобными загрязнителями, могут вызвать такие заболевания как дизентерия, сальмонеллёз, тиф.

Поверхностные и подземные воды суши имеют атмосферное питание, и их химический состав в большой степени зависит от состояния атмосферы. Загрязнение природных вод превратилось в актуальную современную проблему. Прежде всего потому, что ощущается нехватка пригодной для употребления воды. В сутки человек потребляет около 3 л воды. 1 литр нефти, либо горюче-смазочных материалов загрязняет несколько миллионов литров воды.

Из общего числа выпавших на земную поверхность осадков 30% воды стекает, 39% испаряется и 31% впитывается в почву. Почва накапливает в себе различные органические и химические элементы, энергию. Почва подвергается загрязнению пестицидами (веществами, которые помогают защитить урожай от вредителей). На сегодняшний день человек крайне неумеренно использует пестициды. Огромное их количество накапливается в почве, что негативно сказывается на ее состоянии и составе.

Еще одна опасность для почвы – это выбросы кислотных дождей. В атмосфере

кислоты появляются в результате сжигания сланца, нефти, угля. В результате этого воздействия почвы теряют плодородие, они быстро истощаются, дают низкие урожаи. Из почвы эти кислоты поступают в грунтовые воды.

Мировой океан — это целостное водное пространство Земли. Он состоит из различных водных масс. В природные воды попадает огромное количество загрязнений, которые затем попадают в мировой океан. В результате этого ухудшается качество морской воды и наносится вред морским обитателям. Самый опасный продукт, загрязняющий мировой океан, — это нефть. К сожалению, на сегодняшний день люди не до конца осознают какой сильный вред они наносят природе и каковы будут последствия. Нефть образует нефтяные пятна. Эти пятна нарушают энерго- и теплообмен в водных массах, что влечет гибель морских обитателей. Океан также загрязняется пластмассовыми отходами, которые ухудшают состояние морской воды, негативно сказываются на жизни морских обитателей.

Чтобы понять, насколько здорова или больна наша планета, достаточно исследовать одну из её сфер. Мы выбрали атмосферу.

1.2. Чистый снег – чистая планета

Воздействие атмосферы на земные экосистемы и гидросферу и литосферу проявляется через атмосферные осадки в виде дождя и снега. Атмосфера интенсивно влияет на почвенный покров, на живые организмы, в том числе и на человека.

Вредные вещества, выбрасываемые промышленными предприятиями, автомобильные выхлопы накапливаются в снегу и с талыми водами поступают в открытые и подземные водоемы, загрязняя их.

Природные условия также влияют на степень загрязнения. Летом циркуляция воздуха выше, деревья улавливают листьями и накапливают в них загрязняющие частицы. Физические и химические загрязнения растворяются за счёт различных видов осадков: дождя, мороси, росы или тумана. Растворённые в воде, они впитываются в почву и невозможно увидеть интенсивность загрязнения. Зимой же такие выбросы осаждаются осадками в виде снега, и можно увидеть «след», оставляемый загрязнениями. Отсюда можно сделать вывод о том, что снег – чуткий показатель загрязнённости воздуха.

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор загрязнения окружающей среды.

Индикаторы - (от лат. indicator — указатель, англ. indicator; нем. Indikator.) — это вещества, позволяющие следить за экологическим состоянием окружающей среды.

Снег – это индикатор чистоты воздуха. Исследуя его, мы можем наглядно увидеть уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе. Загрязняющие вещества выпадают из атмосферы в сухом виде и с осадками и накапливаются в снежном покрове на больших расстояниях от источников — промышленных предприятий, транспортных коммуникаций и т. п. Отдельные снежинки вбирают в себя загрязняющие вещества из атмосферы, поэтому выпавший снег уже является не чистым, а токсичным. Особенно сильно загрязнен снег, который выпал в промышленных районах, а также рядом с автомобильными трассами, у котельных, где есть сажа, которая является продуктом горения топлива.

В снежном покрове может находиться во много раз больше загрязняющих веществ, чем в атмосфере, т.к. он загрязняется поэтапно, накапливая вредные примеси. За зиму снег, как хорошая губка, впитывает в себя и удерживает многие загрязняющие вещества из воздуха. Все это постепенно оседает на снег, фиксируется, как бы оставляя химическую летопись зимы. Проведение измерений, процедур и проб по определению уровня загрязнения снега за зиму, может дать ответ, насколько сильным было загрязнение в определенном регионе.

Для определения чистоты воздуха по снегу используется ряд методик: изучение кислотности снега, определение жёсткости снега, электропроводность, определение нерастворимых частиц путём фильтрации, исследование на цвет и запах, определение мутности.

1.3. Таганрог и его экология

Таганрог – второй по величине город на территории Ростовской области, расположенный на побережье Азовского моря, площадью 80 км². На 2018 год согласно переписи населения, в Таганроге проживают более 250 тыс. человек. Город считается курортным, поэтому особенно важно знать, какова же экологическая обстановка в этом районе.

Несмотря на то что в рейтинге самых экологически чистых городов России именно Таганрог занимает одно из первых мест, в самом городе наблюдаются острые экологические проблемы. Крупные промышленные предприятия, широкая транспортная сеть и городские свалки создают серьёзную угрозу окружающей среде. Таганрог возглавляет статистику по онкозаболеваниям среди городов Ростовской области с положительной динамикой роста. Жители жалуются на невозможность открыть окна из-за сильного запаха сероводорода. Одним из самых загрязнённых районов считается Северный жилой массив. Именно туда попадает большая часть выбросов с металлургического завода. А самый здоровый и чистый воздух по данным статистики в Мариупольских переулках, на Русском поле и в центральной части города, благодаря густо посаженным деревьям, которые и фильтруют воздух и отсутствию промышленных предприятий.

Воды Таганрогского залива в сравнении с водами открытого Азовского моря содержат более высокие концентрации вредных веществ из-за регулярного сброса сточных и речных вод, не очищенных от токсичных составляющих. Масса ядохимикатов также сбрасывается в Дон, Миус и другие реки, впадающие в залив. Самой зашлакованной прибрежной частью по сравнению с другими пунктами наблюдения является бухта Андреева. В самом заливе с каждым годом уменьшается популяция рыбы.

Также комплексная оценка всей системы водоснабжения Таганрога выявила дефицит качественной питьевой воды. Воду в город подают три основных водопровода – донской, миусский и грунтовый. Последний представляет из себя 11 артезианских скважин, из которых осуществляется подача высокоминеральной воды. Но, к сожалению, грунтовые воды города содержат в себе хлориды, сульфаты, а также нитраты выше допустимого уровня, не все водоснабжающие объекты соблюдают санитарный режим. Наиболее качественную питьевую воду получают жители Северо-восточного района, поставляемую донской насосной. А в Центральный район со снабжением от миусской насосной и Западный от грунтовой подается нежелательная

к употреблению вода. Но, несмотря на все эти показатели, начиная с 2000 г. индекс загрязнения воды снижался, и уже в 2009 г. согласно результатам исследования Таганрогского залива, вода характеризовалась как «чистая».

В Таганроге, как в любом промышленно развитом городе, роль озеленения территории крайне важна, т. к. именно растительные насаждения являются естественными фильтрами для воздушного бассейна и создают благоприятный для жизни микроклимат. Ежегодно из бюджета выделяются средства на поддержание зелёного фонда и охрану зелёных насаждений. Однако, как сообщают в региональном управлении, по экологическим нормам по всей Ростовской области и, в частности, в Таганроге, не хватает озелённых территорий как в самом городе, так и вне его. На долю зелёных насаждений в Таганроге приходится всего 8% от всей территории, и это является недостаточным для восстановления и поддержания экологической обстановки окружающей среды. Растительная система города представляет собой хаотичную совокупность парковых и бульварных зон, что также препятствует поддержанию безвредного воздушного состава. А за пределами Таганрога нет предусмотренной экологическими стандартами зелёной зоны.

Большая часть токсичных выбросов, попадающих в атмосферу, производится через транспортные средства и составляет около 80 % от всех отходов, попадающих в воздух. Загрязнению способствует и ряд крупных заводов, находящихся на территории Таганрога. Также в черте города располагается городская свалка, кроме неё зафиксировано ещё около сотни несанкционированных скоплений мусора. Отходы не утилизируются должным образом, что способствует появлению вредных испарений, попадающих в окружающую среду.

По показателям последних контрольных замеров радиационного фона на территории Ростовской области Таганрог продемонстрировал повышенный уровень гамма-излучения. Также в некоторых жилых секторах города в качестве стройматериала для дорожек и палисадников использовался шамотный кирпич, прежде находившийся в составе печи металлургического завода и впитавший в себя радиоактивные вещества. Кирпич правильно не утилизировался, а впоследствии использовался жителями при строительстве. Большую часть кирпича ликвидировали, и, по заверению специалистов, это больше не является угрозой для жизни и здоровья населения.

В городе расположилась широкая система транспортных коммуникаций, как сухопутных, так и воздушных, и морских. По побережью тянется большая автомагистраль, соединяющая курортные районы и главные трассы. Большую часть загрязнения воздуха берут на себя автотранспортные средства. И с каждым годом количество транспортных средств только растёт. Однако уровень загрязнённости воздушного бассейна остаётся на прежнем уровне, даже наблюдается тенденция по улучшению экологической обстановки. Этому способствуют регулярные работы по ремонту дорожного покрытия, распределение дорожного трафика по районам города во избежание создания пробок, сохранение электротранспорта и поддержание зелёных насаждений.

Таганрог поддерживает различные направления промышленности: металлургическое и теплоэнергетическое производство, авиастроение, производство автоматики, мебельная индустрия, автомобильная промышленность, машиностроение и другие отрасли. Такое большое количество промышленных предприятий способствует

ухудшению экологической обстановки. Виновником плачевной онкологической ситуации на территории города на протяжении многих лет считался «Таганрогский металлургический завод». Это предприятие также являлось наиболее опасной угрозой окружающей среде не только в Таганроге, но и по всей Ростовской области. Но стоит отметить, что в последние годы завод активно заботится об экологии, вводит новые технологии и удостоивается различных европейских экологических наград. Кроме «Тагмета» большое количество вредных выбросов в атмосферу совершается такими предприятиями, как «Таганрогский комбайновый завод», «Таганрогское авиационное объединение» и АО «Красный котельщик».

2. Исследовательская часть

2.1. Выбор площадки для исследования

Для исследования были выбраны два района города. Самый загрязненный район города по всем статистическим данным – район «Металлургия» и совсем новый микрорайон «Андреевский», который находится на окраине города по северо-восточному направлению в сторону Ростова-на-Дону. Этот район находится вдали от промышленного центра Таганрога, поэтому считается экологически чистым.

Снег для исследования набирался в 2 этапа. Первые заборы снега были взяты 13 ноября, как только выпал снег. Второй раз снег набирался 16 ноября для более качественного определения загрязнения.

Отбор проб снега осуществлялся в стеклянные банки при помощи металлической лопатки. Пробы помещены на подоконник для получения талой воды. Приложение 1. Рисунок 1. Банки и пробирки с водой пронумерованы в соответствии с номером места взятия проб: № 1, № 2, № 3, № 4. Рисунок 2.

Пробирка (банка) № 1 район Metallургии 13 ноября.

Пробирка (банка) № 2 район Андреевский 13 ноября.

Пробирка (банка) № 3 район Metallургии 16 ноября.

Пробирка (банка) № 4 район Андреевский 16 ноября.

2.2. Исследование проб талой воды

Взятый для анализа снег растаял, и данная вода использовалась для исследования. Качественный анализ талой воды проводился дома после того, как температура воды в пробирках сравнивалась с комнатной температурой. Определялись следующие показатели воды: запах, цвет, прозрачность, осадок, наличие углеводородной пленки. Результаты представлены в таблице 1.

1. Для определения запаха в чистую колбу наливается исследуемая вода на 2/3 объема, прикрывается стеклом, осторожно взбалтывается. Затем, сдвинув с колбы стеклышко, определяется запах воды. Интенсивность запаха оценивается по пятибалльной системе: 0 – нет запаха; 1 – очень слабый; 2 – слабый; 3 – заметный; 4 – отчетливый; 5 – очень сильный. Данные по определению запаха приведены в Таблице 1. Из проделанного исследования можно сделать вывод, что запах воды, собранной во второй этап более отчетливый. Запах в промышленном районе неприятный.

Таблица 1

Результаты исследования талой воды

Параметры	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4
Запах	2	0	4	1
Цветность	2	1	3	2
Прозрачность	1	1	2	1
Осадок	3	1	4	2
Углеводородная пленка	нет	нет	есть	нет

2. Качественная оценка цветности воды проводится путем сравнения ее с дистиллированной водой на фоне листа белой бумаги: 1 - бесцветная, 2 - светло-серый, 3 - серый. Данные представлены в Таблице 1. Проведя этот опыт, можно сказать, что бесцветной оказалась вода, взятая в первый день проведения опытов в микрорайоне Андреевский.

3. Для определения прозрачности проб талой воды в прозрачную емкость наливается определенное количество воды, через которую просматривается печатный текст, напечатанный жирным шрифтом №14. Перед замером воду необходимо взболтать: 1 - текст виден, 2 - слабо виден, 3 - не виден. Таблица 1.

4. Осадок определялся с помощью фильтрации воды. Приложение 1 рисунок 3. Вода процеживалась через пластиковую воронку, внутри которой находился ватный диск. Осадок был виден на ватном диске: 1 - без осадка, 2 - слабый осадок, 3 - сильный, 4 – очень сильный. Результат полученный от фильтрации представлен в Таблице 1. Самой грязной оказалась вода №3, что и следовало ожидать. Снег в промышленном районе за 3 дня впитал в себя пыль, автомобильные выхлопы, выбросы завода и грязь автомобильных дорог.

5. Наличие углеводородной пленки проверялось, когда вода в банке отстоялась 7 суток. Не взбалтывая банку, открывалась крышка и проверялась наличие радужной пленки: 1 – нет, 2 – есть. Данные по определению углеводородной плёнки представлены Таблице 1.

2.3. Исследование снега методом Биоиндикации

Методы биоиндикации используют для оценки качества среды обитания и её отдельных показателей по состоянию организмов и биоценозов в природных условиях. Биоиндикаторы – это виды, группы видов или сообщества, по различным показателям которых судят о качестве воды, воздуха, почвы и состояния экосистем. Методы биоиндикации обычно достаточно просты, не требуют специального оборудования и больших затрат.

Среди методов анализа экологического состояния водных объектов метод биоиндикации занимает одно из важнейших мест. Он основан на способности отдельных видов обитателей водоёмов - биоиндикаторов - показывать своим развитием и существованием в воде ее степень загрязнения, они отражают сложившиеся в водоеме условия среды. Видовой состав и численность обитателей водоема зависят от свойств воды.

Биотестирование – использование в контролируемых условиях биологических объектов (тест-объектов) для выявления и оценки действия факторов (в том числе и токсических) окружающей среды на организм, его отдельную функцию или систему организмов.

Наиболее полно методы биотестирования разработаны для гидробионтов и позволяет использовать их для оценки токсичности загрязнений природных вод, контроля токсичности сточных вод, экспресс — анализа в санитарно-гигиенических целях, для проведения химических анализов в лабораторных целях и решения целого ряда других задач.

В зависимости от целей и задач токсикологического биотестирования в качестве тест – объектов применяются различные организмы: высшие и низшие растения, бактерии, водоросли, водные и наземные беспозвоночные и другие.

Во всех случаях, когда речь идет о контроле, без которого биоиндикация в принципе невозможна, встает вопрос, что считать нормой для того или иного биоиндикатора? В одних случаях ответ будет простой. Например, появление на листьях растений некротических пятен любой формы и размера - всегда индикатор загрязнения среды, поскольку в норме их быть не должно.

Биоиндикация может осуществляться на всех уровнях организации живого: биологических молекул, клеток, тканей и органов, организмов, популяций (пространственная группировка особей одного вида), сообществ, экосистем и биосферы в целом. Признание этого факта - достижение современной теории биоиндикации.

Тест-организмы - это биоиндикаторы (растения и животные), которых используют для оценки качества воздуха, воды или почвы в лабораторных опытах. У тест-организмов оценивают выживание, дыхательную активность и другие показатели.

Мы приняли решение исследовать снег на токсичность. Ознакомившись с методом по биотестированию, взяли для опытов семена огурцов. В качестве контроля служила вода из центральной системы водопровода.

Оборудование: одинаковые по размеру семена огурцов сорта «Аякс F1», качество семян проверено и соответствует ГОСТ 32592-2013; банки с крышками; ватные диски; пробы снега; вода питьевая. Приложение 2.

Ход работы:

1. На 4 выбранных участках взяли пробы снега.
2. Подготовили 5 банок для опытов.
3. Поместили семена сорта «Аякс F1», по 6 штук, в подготовленные банки и налили в каждую одинаковый объем талой воды, подписали, с какого участка взята вода.
4. Контролем в данном опыте взяли - питьевую воду.
5. Приготовленные банки поставили на южное окно.
6. Ежедневно проводили наблюдения в течение 10 дней за семенами, данные наблюдений заносили в таблицу 2.

Таблица 2

Дневник эксперимента

№ п/п	Пробы	Количество дней и число проростков						
		день 1	день 3	день 5	день 7	день 8	день 9	день 10
1.	Вода №1	0	0	1	2	2	2	2
2.	Вода №2	0	0	2	3	3	3	4
3.	Вода №3	0	1	4	4	4	5	5
4.	Вода №4	0	4	4	4	5	5	5
5.	Вода из водопровода	0	2	3	4	5	5	6

Анализ результатов работы:

Заключительным этапом работы стало изучение степени прорастания семян огурцов на талой воде с данных площадок. Для адекватности было взято 6 семян (в каждой пробе). Полученные результаты в ходе проведенных исследований занесены в Таблицу 3.

Таблица 3

Результаты исследования:

№ площадки	Общее число семян	Число проросших семян	%
1	6	2	33
2	6	4	67
3	6	5	83
4	6	5	83
5	6	6	100

По результатам опытов были получены следующие показатели жизнеспособности семян огурца. Всхожесть семян в контрольной группе составила 100%, в остальных банках 33%, 67%, 83% и 83% соответственно. Возник вопрос, почему огурцы проросли лучше в загрязненном снегу. Для этого мы изучили выбросы, которые происходят на Metallургическом заводе. По данным, предоставленным Территориальным управлением Территориального отдела Роспотребнадзора по Ростовской области в г. Таганроге мы выяснили, что выбрасывается большое количество оксидов азота. (Приложение 3)

Азот – самый востребованный элемент в питании растений. Для огурцов азот актуален на всех этапах роста: вначале для наращивания зеленой массы, затем для цветения и закладывания урожая, потом в период плодоношения и его продления. Но переизбыток азота хуже для растения, чем недостаток. При перенасыщении почвы азотом листья огуречной культуры делаются темно-зелеными. Старые и средние листочки изгибаются. Сливаются в единое целое прозрачные пятна между прожилками и приобретают желтоватый или серо-бурый оттенок. Плоды мельчают, концентрация нитратов растет. При чрезмерных дозах азота растения погибают за считанные дни.

Так как огурцы проросли в загрязненной воде, можно сделать вывод, что снег накопил в себе азот. Когда получили талую воду, то в ней содержался этот элемент удобрения, что так хорошо отразилось на прорастании наших семян.

Так как в городе стояла очень ветренная погода в ноябре месяце, то пары азота, с ветром так же распространяли и на микрорайон Андреевский. Собранная вода через 3 дня, так же показала хороший процент прорастания семян. Если сравнивать два микрорайона, то количество проросших семян, в пробах собранных в первый день, то можно сделать вывод, что в микрорайоне Андреевский, степень прорастания огурцов гораздо выше. Значит талая вода, является более чистой. Так как район находится в дали от промышленных объектов, и автомобильных дорог.

2.4. Выводы

Санитарно- гигиенического заключения на снег и талую воду пока ещё не выработано. Талая вода должна соответствовать всем санитарно-гигиеническим правилам и нормам СанПиНа 2.1.4.550-96 «Питьевая вода».

Проанализировав результаты взятых проб с разных участков микрорайона, сделаны следующие выводы:

1. Снежный покров можно считать индикатором окружающей среды, так как за зимний период снег накапливает практически все вещества, поступающие в атмосферу.

2. Проведено исследование снега, собранного с двух участков города, с разницей в три дня, на степень его загрязнения, для чего были проделаны опыты по фильтрации воды, полученной от таяния снега.

Основными источниками загрязнения снежного покрова микрорайона Металлургия являются «Металлургический завод», железнодорожный, автомобильный транспорт. Причём наибольший вред экосистемам микрорайона наносит автомобильный транспорт.

Источником загрязнения снежного покрова микрорайона Андреевский является автомобильный транспорт, а также выбросы, которые с ветром приносит из промышленного района города.

3. Загрязнённый снег весной в результате таяния превращается в талую воду. Вместе с талой водой все загрязнители, накопившиеся в снежном покрове за зимний период, поступают в пруды, реки, озёра, подземные воды и почву, что приносит непоправимый вред обитателям водной и почвенной сред.

4. Источником питьевой воды для человека являются подземные воды. В результате их загрязнения возникает проблема обеспечения качественной питьевой водой жителей нашего города.

Используя снег в качестве показателя чистоты, можно сделать сравнительный анализ чистоты воздуха в разное время в разных районах города. Самым загрязнённым является микрорайон Металлургия. Микрорайон Андреевский так же имеет загрязнение воздуха, но это больше связано с выбросами завода и ветром в направлении района.

5. Выбросы которые делает «Металлургический» завод, очень сильно загрязняют атмосферу и экологию города. Пары азота, которые были в выбросе, и накопились в снегу за три дня, положительно повлияли на прорастание огурцов, а именно зеленой массы, но суммарный годовой «запас» азота погубит возможный урожай.

6. На основании полученных экспериментальных данных мы можем составить рекомендации по использованию воды для проращивания семян. Наибольших ре-

зультатов в проращивании семян можно достичь, если замачивать семена в водопроводной воде.

Заключение

В результате проведенных исследований выявлена степень загрязнения снежного покрова в микрорайонах города. Гипотеза подтвердилась, цель работы достигнута. Снег действительно можно считать индикатором окружающей среды. Снег был собран с разницей в три дня, для получения более достоверных данных. За этот период в нем накопилось большее количество различных загрязняющих веществ, которые с талыми водами попадают в водоемы, подземные воды и почву. А если учитывать, что снег может пролежать не три дня, а неделю, то степень загрязнения снежного покрова увеличится в разы. Это может быть причиной нарушения экологического равновесия водных и наземных экосистем. Если будут загрязнены подземные воды, тогда человек лишится самого ценного – чистой питьевой воды, без которой жизнь невозможна.

Для решения проблемы загрязнения почвы и водных ресурсов в результате таяния снега необходимо предпринимать действенные меры:

1. Во время зимней уборки улиц и дорог не только расчищать снег, сдвигая его на обочины дороги, создавая снежные валы, но и вовремя, систематически вывозить снег в определенные для этого места, на относительно безопасное расстояние от жилых микрорайонов пахотных земель.

2. Не перебрасывать загрязненный снег и лед, счищаемый с внутриквартальных, дворовых и хозяйственных территорий на газоны, цветники, кустарники и другие зеленые насаждения.

3. Создать в городе предприятие, на котором можно плавить загрязненный снег, очищая его от загрязняющих веществ.

4. Построить специальные стоянки и современные многоуровневые гаражи, чтобы освободить дворы и обочины улиц от автомашин. Это будет способствовать уменьшению загрязнения снега и облегчит расчистку улиц и вывоз снега.

5. Для снижения загрязнения поверхностных вод открытых водоемов необходимо создание бессточной системы водоснабжения на участках, используемых для мытья автомобилей, а также строительство локальных очистных сооружений с последующим разбавлением остаточного количества загрязняющих веществ.

6. Экологическим организациям города вести строгий контроль над исполнением своих обязанностей жилищно-эксплуатационными управлениями города.

7. С тех организаций, которые не исполняют свои обязанности, взимать штрафы, а деньги от штрафов перечислять природоохранным организациям, на строительство очистных сооружений или на приобретение современной снегоуборочной техники (например, мини - снегоуборочных машин, удобных для удаления снега на тротуарах и во дворах).

Данная работа может иметь практическое значение:

- способствовать формированию экологического, патриотического, нравственного и эстетического сознания школьников и бережного отношения к собственной среде обитания;

- результаты исследования могут быть использованы на уроках химии, биологии, экологии, физики, географии, учащиеся могут расширить свои знания о свойствах воды в природе;

- при проведении экологических мероприятий с учащимися и родителями можно использовать материалы проведённых исследований, фотографии, презентацию;
- привлечь внимание к проблеме загрязнения снежного покрова в городе;
- данная методика исследования снега и талой воды может быть использована и в последующие годы, что позволит провести мониторинг загрязнения снега в одних и тех же местах (в местах взятия проб), а, следовательно, и мониторинг загрязнения атмосферного воздуха нашего города. Таким образом, можно определить, растёт или убывает степень загрязнения снега и атмосферного воздуха зимой в нашем городе.

Снежный покров – прекрасная возможность для исследования загрязнений природной среды. При образовании и выпадении снега концентрация загрязняющих веществ в нём оказывается на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе, поэтому измерения содержания этих веществ могут производиться достаточно простыми методами и с высокой степенью надёжности. Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. Поэтому по результатам качественного анализа талого снега можно судить и о загрязнении воздуха.

Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на живые организмы, доставляя ядовитые вещества в дыхательную систему человека. Хотя дыхательная система имеет ряд защитных механизмов, предохраняющих от воздействия загрязняющих веществ, содержащихся в воздухе, постоянное длительное воздействие вредных веществ приводит к перегрузке и переполнению защитных систем человека, в результате развиваются болезни дыхательной системы: аллергическая астма, рак легких, хронические бронхиты. Чистота снега значительно зависит от деятельности человека. Только от нас зависит, будет снег белым и пушистым или же станет грязным и опасным.

Приложение 1

Исследование проб талой воды

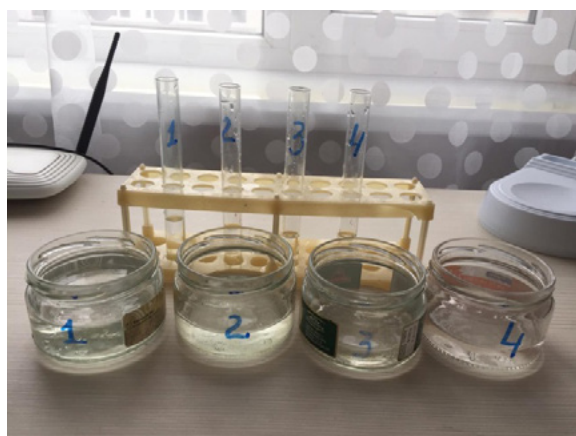


Рисунок 1

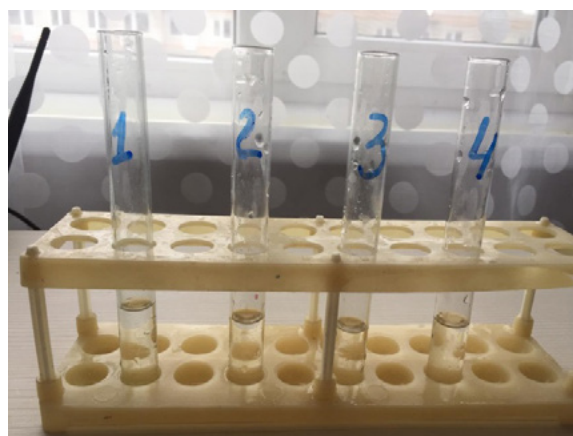


Рисунок 2

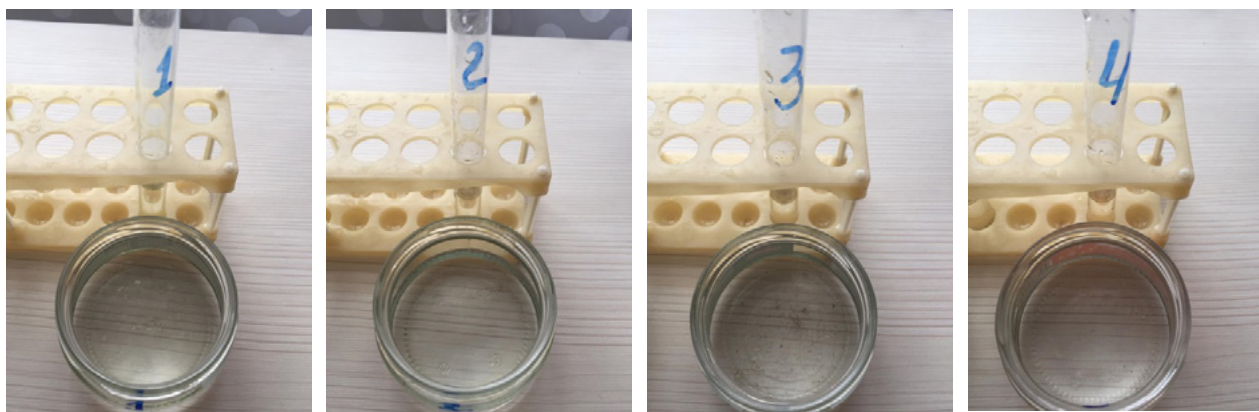


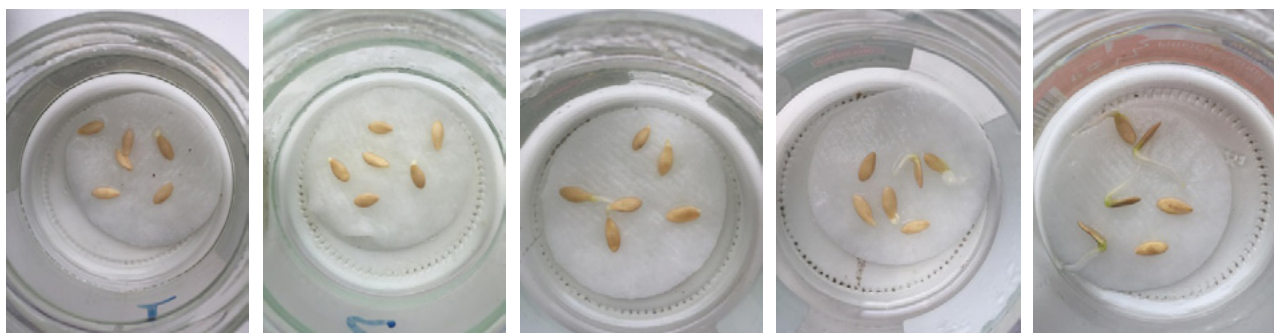
Рисунок 3.



Рисунок 4

Исследование снега методом Биоиндикации





Секция «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»-2

Наши зелёные соседи. Или определение видового состава растений школьного двора и влияние на него людей

*Уманец Наум Дмитриевич,
3 кл., МОБУ СОШ № 38,
рук. Арутюнова М.В.*

Введение

Я очень люблю весну и лето, когда вокруг всё цветёт, зеленеет. Неоднократно я спрашивал у мамы: «А как называется это растение?» Признаюсь, что мама не всегда мне могла ответить на этот вопрос. Мы решили узнать, кто же из растений живёт рядом. Ведь мы должны знать своих соседей по планете Земля, чтобы защитить и сохранить красоту природы. Чтобы охранять планету, надо научиться заботиться о том, что рядом, что мы часто не замечаем. Ведь не зря в Библии есть такие слова: «Верный в малом, верен в большом».

1.1. Цель работы

Узнать, какие виды растений обитают на школьном дворе, и сравнить разные участки по количеству видов.

1.2. Задачи

А) Изучить, что такое систематика, познакомиться со способами определения растений.

Б) Выбрать участки для определения видов растений и собрать экземпляры растений.

В) Определить видовой состав исследуемых участков и сравнить их по количеству видов растений и плотности заселения участков.

Г) Сделать гербарий растений школьного двора для использования на уроках окружающего мира.

Д) Познакомить одноклассников с результатами работы, чтобы они поняли, как можно беречь родную природу в школе, дома, любом месте.

1.3. Объект исследования

Объектом исследования мы выбрали два участка в пределах двора школы № 38.

1.4. Гипотеза

Мы предполагаем, что по количеству видов сравниваемые участки отличаться не будут, а плотность расположения растений будет ниже на участке, где постоянно ходят люди.

1.5. Методы исследования

Для решения поставленных задач, мы использовали следующие методы исследования:

1. Изучение научной литературы, чтобы собрать данные об особенностях определения растений.
2. Сбор фактического материала и его фотографирование.
3. Сравнительный метод для определения видов растений с использованием мобильного приложения Pl@ntNet.
4. Изготовление гербария растений школьного двора.

1.6. Обзор литературы.

Систематика – биологическая наука о классификации организмов (растений, животных, грибов, бактерий, вирусов).[1]

Основателем систематики считают шведского врача и естествоиспытателя Карла Линнея. Он разработал порядок описания видов на латинском языке (международный язык учёных), ввёл особое название для вида – бинарное или двойное: существительное + прилагательное (например, Яблоня домашняя по-латински называется *Malus domestica* [2]).

Определить растение – значит узнать, к какому классу, семейству, роду и виду оно относится. Для определения растений с помощью определителя необходимо иметь перед собой всё растение целиком: корни, стебли, листья, цветки, плоды. Сравнение описания в таблице семейств (родов, видов) с признаками растения, определяем семейство растения. Род и вид проверяются по краткому описанию, данному в определителе. Описание вида служит такой же проверкой определения, как ответ в математических задачах: если все признаки совпадают, значит, определение произведено правильно.[3]

Кроме книжного и электронного варианта определителя можно воспользоваться мобильным приложением к андроиду, который поможет определить растение по фотографии и даст подробное описание систематического положения в царстве Растений.[4]

II. Основная часть

2.1. Исследование «Кто здесь живёт?»

Местом проведения исследования является территория школьного двора МОБУ СОШ № 38. Несколько дней мы обходили его, чтобы выбрать 2 участка, которые мы будем исследовать.



Мы определили размеры участка, который внешне выглядит зелёным и по которому не ходят люди: 1м/1м.

С помощью рулетки мы отмерили расстояния равные 1 метру и вбили колышки, на которых завязали белый жгут, показывающий нам границы участка.

Теперь можно начинать сбор материала. Сначала мы решили сделать только фотокаталог растений, растущих на участке. Для этого мы сделали несколько фотосессий в разное время суток: в 12.00-13.00, 15.00-16.00, 18.00-19.00. Качество этих снимков не позволило бы нам определить вид растения.



Для решения поставленных задач мы стали собирать растения для фотографирования в домашних условиях и для создания гербария.



Растение №1



Растение №2





Растение № 3



Растение № 4



Растение № 5



Растение № 6



Растение № 7



Растение № 8



Растение № 9



Растение № 10

*Растение № 11**Растение № 12**Растение № 13**Растение № 14**Растение № 15*

2.2. Исследование «Как тебя зовут?»

Определение названия вида растения мы начали с того, что попытались определять их с помощью книжного справочника и «Планта́риум» — атлас видов и иллюстрированный online определитель растений. Здесь возникла проблема: многие слова, термины были непонятны.

После этого мы начали использовать мобильное приложение Pl@ntNet.








Это приложение для совместного использования изображений и поиска для идентификации растений. Оно разработано учеными из четырех французских исследовательских организаций (Cirad, INRA, Inria и IRD) и сетью Tela Botanica. Это бесплатное приложение помогает определить виды растений на фотографиях с помощью программного обеспечения для визуального распознавания.

По результатам работы по определению видов растений, растущих на выбранных участках, мы составили таблицу №1.

Таблица №1

«Систематическое положение растений школьного двора»

№ определяемого растения	Русское название растения	Научная классификация растения
 <p>№1</p>	Солодка щетинистая	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Бобовые Род Солодка Вид Glycyrrhiza echinata L.
 <p>№2</p>	Портулак огородный	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Портулаковые Род Портулак Вид Portulaca oleracea L.
 <p>№3</p>	Костёр полевой	Отдел Покрытосеменные Класс Однодольные Семейство Злаки Род Костёр Вид Bromus arvensis L.
 <p>№4</p>	Цикорий обыкновенный	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Астровые Род Цикорий Вид Cichorium intybus L.
 <p>№5</p>	Амарант запрокинутый, или Щирица запрокинутая	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Амарантовые Род Амарант Вид Amaranthus retroflexus L.
 <p>№6</p>	Подорожник большой	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Подорожниковые Род Подорожник Вид Plantago major L.

№ определяемого растения	Русское название растения	Научная классификация растения
 №7	Повилика	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Вьюнковые Род Повилика Вид Cuscuta L.
 № 8	Горец птичий	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Гречишные Род Горец Вид Polygonum aviculare L.
 № 9, № 11, № 13	Скерда щетинистая	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Астровые Род Скерда Вид Crepis setosa Haller
 № 10	Лебеда розовая	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Амарантовые Род Лебеда Вид Atriplex rosea
 № 12	Тимофеевка луговая	Отдел Покрытосеменные Класс Однодольные Семейство Злаки Род Тимофеевка Вид Phleum pratense
 № 14	Двурядник тонколистный	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Крестоцветные Род Двурядник Вид Diplotaxis tenuifolia
 № 15	Скерда священная	Отдел Покрытосеменные Класс Двудольные Семейство Астровые Род Скерда Вид Crepis sancta

Таким образом, из 15 экземпляров растений, собранных для гербария, мы определили 13 видов, причём 3 растения принадлежали одному и тому же виду.

2.3 Исследование «Сравнение видового состава двух участков»

На исследуемом участке растёт 13 видов растений (см. таблицу №1). Плотность расположения растений высокая.

При рассмотрении растений второго участка, нами было обнаружено, что возле дорожки растёт только два вида: подорожник большой и горец птичий.



Плотность расположения растений на этом участке низкая, видна почва между отдельными растениями.



III. Заключение

1. В ходе работы мы узнали, что 13 видов травянистых растений обитают на школьном дворе в пределах выбранного нами участка.

2. Наша гипотеза о том, что видовой состав двух участков будет одинаковый не подтвердилась: участок, по которому постоянно ходят люди представлен только двумя видами Подорожник большой и Горец птичий.

3. Наша гипотеза о том, что участки будут отличаться по количеству растений и их плотности подтвердилась: меньшая плотность и количество растительных организмов наблюдалась на участке с тропинкой. Причины:

а) вытаптывание растительного покрова;

б) уплотнение почвы, что уменьшает её аэрацию, а значит, корни растений испытывают недостаток кислорода.

4) Сделали гербарий растений школьного двора для использования на уроках окружающего мира.

5) Познакомили одноклассников с результатами работы, чтобы они поняли, что можно беречь родную природу в школе. А начать можно с малого: ходить по асфальтированным дорожкам, чтобы сохранить двор зелёным, уютным, красивым.

В Библии говорится: «Верный в малом, верен в большом». Если мы будем проявлять заботу о растениях, животных в малом – значит у нас есть возможность помочь природе в крупных масштабах.

Давайте начинать с малого!























