



ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В
БЕЛАРУСИ

«ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ



ВИТЕБСК
2020



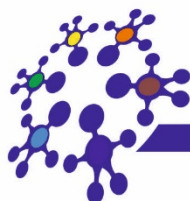
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГИМНАЗИЯ № 4 Г. ВИТЕБСКА»



АССОЦИАЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ



ПАРТНЕРСКАЯ СЕТЬ
ШКОЛ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ



НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО УЧАЩИХСЯ
«АЛЬТАИР»



ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В
БЕЛАРУСИ

ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Материалы
научно-практической конференции
с международным участием*

Витебск, 11 ноября 2020 года



*Витебск
Гимназия № 4 г. Витебска
2020*

Составитель: заместитель директора по учебной работе ГУО «Гимназия № 4 г.Витебска» **Т.М. Даргель**

Чистая энергия устойчивого развития: материалы научно-практической конференции с международным участием, Витебск, 11 ноября 2020 г. / ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска»; ред.: Т.М. Даргель. – Витебск: Гимназия № 4 г. Витебска, 2020. – 104 с.

В сборник включены материалы, представленные авторами на научно-практической конференции с международным участием «Чистая энергия устойчивого развития», посвященные вопросам в области энергосбережения, возобновляемым источникам энергии и защите климата, переходу к экологически чистой энергии в интересах устойчивого развития.

Материалы могут быть использованы учащимися, учителями гимназий и школ, научными работниками, преподавателями, аспирантами и студентами учреждений высшего образования.

© ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», 2020

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГУО «ГИМНАЗИЯ № 4 Г. ВИТЕБСКА» ПО ПУТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Сирвутис Ирина Анатольевна,
Директор ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска»*

Интеграция практик образования и устойчивого развития является главной тенденцией социального процесса в XXI в. Невозможно готовить человека к жизни, не участвуя в ее каждодневных проявлениях, не выстраивая и не развивая связи и сотрудничество учреждений образования с различными социальными партнерами.

Ведущей идеей деятельности педагогического коллектива государственного учреждения образования «Гимназия № 4 г. Витебска» сегодня является создание условий для формирования компетенций присущих личности, следующей философии устойчивого развития. Наша гимназия является активным участником партнерской сети школ устойчивого развития с 2010 года, Витебским областным ресурсным центром комплексной поддержки образования в интересах устойчивого развития с 2011 года и членом Ассоциации «Образование для устойчивого развития» с 2014 года. Деятельность ресурсного центра направлена на трансляцию идей устойчивого развития идей и принципов образования в интересах устойчивого развития широкому кругу педагогической общественности и социуму; поддержку и развитие детских и педагогических инициатив в интересах устойчивого развития Витебского региона; реализацию всех 17 Целей устойчивого развития.

В основу деятельности гимназии по устойчивому развитию положена система взаимосвязанных мер и мероприятий по сохранению энергетических ресурсов и биологического разнообразия, основанная на тесном взаимодействии всех участников гимназического сообщества, осуществляемая на учебных и факультативных занятиях, классных и информационных часах, внеклассных мероприятиях, в научно-исследовательской поисковой и проектной деятельности.

К системе работы по устойчивому развитию гимназия шла не один год, был создан фундамент, позволяющий совершенствовать систему работы:

с 1995 года разработана экологическая тропа «Юрьева горка»;

с 2004 года организован городской конкурс по компьютерной графике «Digital Art», темы конкурса были посвященные и проблемам устойчивого развития: «Экология», «Вода – источник жизни»;

с 2005 года организована городская экологическая конференция «Эковзгляд» и осуществляются выпуски гимназических журналов «Мир вокруг нас», посвященные проблемам экологии;

с 2006 года осуществляется долгосрочный практико-ориентированный проект «Благоустройство территории гимназии с использованием вторичных материальных ресурсов». В 2011 году начата работа над садово-парковым ансамблем «Весь мир на ладони»;

с 2010 года осуществляется долгосрочный практико-ориентированный проект «Эковзгляд – фабрика творчества» по созданию произведений искусства из вторичного использования отслуживших свой век предметов и вещей.

Содержание образования в интересах устойчивого развития по своей сути межпредметно, ценностно-ориентировано, направлено на реальную жизнь и охватывает практически все учебные предметы с первого по одиннадцатый класс [1, 31 с.]. На своих занятиях, мастер-классах, тренингах, практикумах, семинарах и конференциях педагоги затрагивают темы взаимосвязи в обществе, экономике и природе на локальном, региональном и глобальном уровнях. Учебно-исследовательская деятельность на практике ориентирована на создание условий для сочетания рационального и образного мышления, познавательного и деятельного поведения в интересах устойчивого развития. Используются новые формы преподавания: уроки-размышления, уроки-экспедиции, творческие лаборатории.

Внеклассная работа разнообразна, вариативна и не повторяет учебную деятельность. Использование во внеклассной работе заданий, связанных с проведением наблюдений и опытов, способствует развитию исследовательских компетенций. Занятия проводятся на гимназической экологической тропе «Весь мир на ладони». Задания, связанные с проведением экологических акций и мероприятий, способствуют развитию социальных экоккомпетенций.

Расширяя возможности для своих учащихся и педагогов, гимназия активно выстраивает многовекторное социальное партнерство. И при этом плотно и целенаправленно гимназия работает над формированием партнерских многоугольников внутреннего социального партнерства.

Управленческими инструментами этого выступают социальные проекты экологической, экономической и социальной направленности. Интересной формой, позволяющей укрепить внутреннее социальное партнерство участников открытого гимназического сообщества, стали проекты: «Земля – наш дом», «Протяни лапу помощи», «17 дней устойчивого развития», «17 шагов к ЦУР» и квест-игра для родителей (законных представителей) «Достижение Целей устойчивого развития в отдельно взятой семье». В мероприятиях приняли участие все категории сообщества: учителя, учащиеся, законные представители учащихся, шефы, предприятия и учреждения города.

Выстраивая внешнее социальное партнерство, наша гимназия активно сотрудничает с учреждениями образования района и города. Для школ района такими стали проекты: молодежная деловая игра «Моделирование ООН», гимназическая экологическая тропа «Весь мир на ладони» и ежегодные гимназические научно-практические конференции.

Выстраивая внешнее социальное партнерство, наше учреждение образования активно сотрудничает с населением, проживающим в районе гимназии № 4 с местными органами власти, учреждениями образования и культуры, общественными объединениями, организациями и предприятиями города, средствами массовой информации. Это такие проекты как экспедиция «Экологическая тропа «Юрьева горка», акция «День без автомобиля», праздник добрососедства «Улица Титова: 17 шагов к устойчивости местного сообщества».

Интересными формами социального партнерства на уровне города стало сотрудничество с ГУ «Территориальный центр социального обслуживания населения Первомайского района г. Витебска» и участие в праздничной программе Дня города Витебска ««Витебск в глобальной сети обучающихся городов ЮНЕСКО». Территория креативных технологий образования на протяжении всей жизни». А также участие в городской модерации диалога сообществ и жителей города Витебска. Результат сотрудничества – обмен идеями, участие наших учащихся в совместных социальных проектах, экспертное консультирование проектов учащихся, проведение мероприятий по достижению ЦУР, совместная творческая работа учителей, учащихся и социума.

Яркими и запоминающимися формами внешнего социального партнерства на уровне республики стали проекты, оформленные на гугл-картах: «Зажжём ёлки вместе», «Птица на кормушке», «Знаўцы роднай мовы», «Живое дерево Целей устойчивого развития», «Экоель ЦУР».

Плодотворной формой социального партнерства на уровне международного сотрудничества стала кооперация с гимназиями Российской Федерации и Федеративной Республики Германии, которая осуществляется на регулярной основе с 2006 года. Традиционным стал проект – открытая научно-практическая конференция с международным участием научного общества учащихся «Альтаир» – «Наука в руках молодых» и тематические научно-практические конференции и Интернет-конкурсы с международным участием.

Для информационного освещения деятельности гимназии функционирует сайт гимназии. Работает пресс-центр гимназии, издается гимназическая газета «Гимназический вестник» и журнал «Мир вокруг нас». Для информационного освещения деятельности Витебского областного ресурсного центра комплексной поддержки образования в интересах устойчивого развития создан блог, заведены странички в социальных сетях Facebook,

Вконтакте и на канале YouTube. Издана брошюра «Деятельность по достижению Целей устойчивого развития в отдельно взятом ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска».

Взаимодействию и партнерству невозможно обучить, как невозможно научить на уроке этики вежливому поведению, уверенности в себе. Практики взаимодействия и партнерства складываются сами собой, а система образования (или ОУР) должна стать необходимой площадкой, базой для развития таких практик – сначала на уровне образовательной среды, а затем в немоделированной реальности.

Работа в данном направлении продолжается каждый день, ведь основной целью образовательных мероприятий ОУР становится формирование взгляда на мир на основе соответствующего опыта сотрудничества в команде. Научить видеть мир в целостности, со всеми его взаимосвязями в природе и обществе, с разных точек зрения и перспектив; научить пониманию того, как наши действия влияют на окружающий нас мир и через него опять возвращаются к нам [1, 36 с.].

1. Рябова Наталья. Обучение демократии. В поисках гармонии. Образование для устойчивого развития / Наталья Рябова, Татьяна Новикова. – Минск : АГА, 2007. – 102 с.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

*Даргель Татьяна Марьяновна,
заместитель директора по учебной работе
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска»*

11 ноября 2020 года в ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска» прошла в заочном формате научно-практическая конференция с международным участием «Чистая энергия устойчивого развития».

На конференцию поступило 43 тезиса, которые были распределены по 4 секциям: проблемы изменения климата, альтернативные источники энергии, энергоэффективность и энергосбережение, зеленый рост и устойчивое развитие.

В работе конференции приняли участие 47 учащихся из Республики Беларусь и Российской Федерации. Младшая школа была представлена 7 работами, средняя – 19, старшая – 17 работами. Всего в конференции было представлено 14 учреждений образования и 4 общеобразовательных учреждений, из которых 12 школ, 6 гимназий.

География конференции обширна. Из Санкт-Петербурга были представлены исследовательские работы из ГБОУ СОШ № 523 Колпинского района (1 работа). Из Саранска (Республика Мордовия) – МОУ «Гимназия № 20 имени Героя Советского Союза В.Б. Миронова» (2 работы). Город Смоленск был представлен 2 общеобразовательными учреждениями: МБОУ «Гимназия № 4» (3 работ) и СОГБОУИ «Лицей имени Кирилла и Мефодия» (3 работы).

Республику Беларусь представили учреждения образования: ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос» (8 работ), ГУО «Гимназия г. Мстиславля» (1 работа), ГУО «Гимназия г. Щучина» (2 работы), ГУО «Гимназия г. Слонима» (2 работы), ГУО «Средняя школа № 2 г. Слонима» (1 работа), ГУО «Новкинская средняя школа Витебского района» (1 работа).

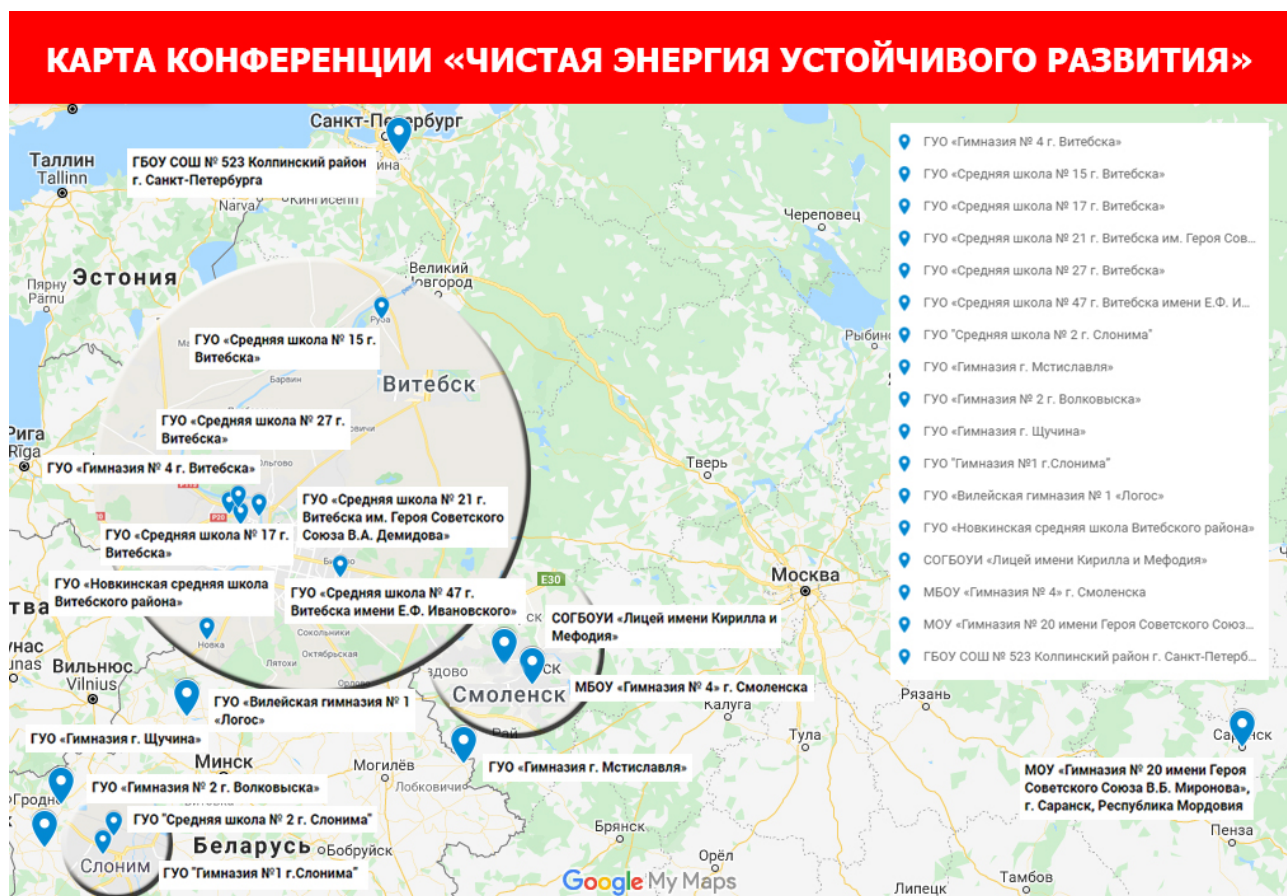
Город Витебск представило ГУО «Средняя школа № 47 г. Витебска» (1 работа).

Железнодорожный район был представлен: ГУО «Средняя школа № 15 г. Витебска» (4 работы), ГУО «Средняя школа № 17 г. Витебска» (1 работа), ГУО «Средняя школа № 21 г. Витебска» (1 работа), ГУО «Средняя школа № 27 г. Витебска» (1 работа).

ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска» представила 9 исследовательских проектов.

Все учащиеся, участники конференции, получили электронные дипломы, а педагоги – благодарственные письма.

Создана гугл-карта участников конференции.



ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА КАК ЗЕРКАЛО ОТРАЖЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Герасимов Глеб, учащийся 10 класса

*ГУО «Средняя школа № 21 г. Витебска им. Героя Советского Союза В.А. Демидова»,
Республика Беларусь*

Руководитель: Шаповал В.С., учитель географии

Как ученые пришли к выводу, что мы живем в эпоху глобального потепления? Они просто использовали данные метеорологических станций. Эти данные четко показывают, что с 20-30-х годов прошлого века началось сильное увеличение температуры. На сегодняшний день температура не растет и не падает – она вышла на высокий уровень в конце XX века и так на этом уровне и остается. Поэтому я решила взять для моей исследовательской работы тему «Изменение климата».

В данной работе мы попытаемся выяснить, как меняется климат в нашей области. А также как деятельность человека влияет на изменения климата. Мы считаем, что выбранная нами тема важна и актуальна, так как последствия глобального изменения климата на земле очень опасны.

Целью нашей работы является исследование климатических изменений и выявление влияния климата на хозяйственную деятельность. Нами были определены задачи исследования:

1. Выявление изменений климата.
2. Проанализировать собственные наблюдения по изменению климата.
3. Провести анализ статистического материала.
4. Предложить идеи по защите земли.
5. Осветить важность энергосбережения, как важного вклада в охрану нашей атмосферы.

Актуальность работы состоит в повышенном интересе к изменениям климата не только у ученых, но и простых жителей, так как это оказывает влияние на комфортность жизни человека, его работоспособность, хозяйственную деятельность.

Гипотеза исследования: одной из причин глобального потепления является большое скопление углекислого газа, который создает «парниковый эффект» на планете.

Методы исследования: теоретический анализ научной литературы, анализ статистических данных, графический анализ.

Глобальное изменение климата является одним из основных современных вызовов. Вместе со специалистом по климатической политике Анастасией Бекиш мы попытались разобраться, стоит ли белорусам опасаться тайфунов, сколько денег мы теряем каждый год из-за этой проблемы и почему этим летом мы ходили в куртках, если идет потепление. В нашей исследовательской работе вы сможете найти ответы на следующие вопросы: Что такое глобальное изменение климата? Почему оно наступило? Как изменение климата проявляется в Беларуси? Что можно сделать, чтобы изменить ситуацию? Сколько денег мы теряем из-за изменения климата?

Главная проблема повышения температуры – это нарушение экологического равновесия на Земле в целом, которое масштабно затрагивает во всех видах судьбу почвы, воды, воздуха, растительного и животного мира и, безусловно, человека. Глобальные изменения климата на Земле не обойдут стороной и Россию. Они могут принести нашему государству чрезвычайно сложные проблемы. Поэтому насущной потребностью сегодняшнего дня является разработка национальной стратегии предупреждения последствий глобального потепления климата.

Проблема глобального потепления должна решаться на международном уровне, в соответствии с единой международной программой, составленной с участием правительств всех стран и мировой общественности, под единым международным руководством.

Необходимо и дальше изучать причины изменения климата, так как на его изменение оказывают влияние множество факторов.

Практические рекомендации: данные, представленные в нашей работе, могут использоваться на уроках географии при изучении темы «Климат», на факультативных занятиях «Физика в природе», для проведения внеклассных мероприятий, классных часов.

1. Джигирей, В.С. Экология и охрана окружающей среды / В.С. Джигирей. – М.: Знание, 2000. – С. 203-210.
2. Егошин, А.В. Глобальное потепление: факты, гипотезы, комментарии
3. Крискунов, Е.А. Экология (учебник), М. – 1995 г.
4. Мелешко, П. и др. Антропогенные изменения климата в XXI веке в Северной Евразии. Метеорология и гидрология. 2004, № 7, 5-26.
5. Раафлауб, К. Человек и природа – конфликт или кооперация.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ГОРОДА СМОЛЕНСКА В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА (ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ТЕМПЕРАТУРЫ)

*Дубровская Виктория, Мусатов Михаил, учащиеся 10 класса
МБОУ «Гимназия № 4» г. Смоленска, Российская Федерация
Руководитель: Смирнов С.В., учитель географии*

Проблема изменения климата волнует сейчас многих людей. Ученые фиксируют изменения климата по всей планете. В нашем городе климат также изменяется. Мы решили узнать, как происходит это изменение, попытались выяснить его причины, а также возможные прогнозы будущего климата. В качестве индикатора изменения климата мы выбрали показатель температуры воздуха (среднемесячные и среднегодовые температуры) и проанализировали ее данные в г. Смоленске за период 2001-2019 г.

Целью работы является изучить изменение климатических условий г. Смоленска в XXI веке по показателям температуры.

Задачи работы:

- выяснить как изменялся климат на Земле в прошлом;
- проанализировать изменение среднемесячной и среднегодовой температуры воздуха в г. Смоленске с 2001 по 2019 г.;
- рассмотреть прогноз климатических изменений в будущем.

Актуальность темы исследования обусловлена существенным изменением климата за последние годы. Минувший 2019 год стал самым теплым за всю историю метеонаблюдений в г. Смоленске. По показателю средней глобальной приземной температуры на суше 2019 год оказался одним из самых теплых в истории наблюдений.

Глобальная температура 2019 года соответствует долгосрочному тренду потепления. Скорость его не равномерна, но сам факт отрицать нельзя. С учетом рекордных концентраций парниковых газов в атмосфере, температура на Земле продолжит расти и в будущем.

Объект исследования – климат.

Предмет исследования – изменения климатических условий города Смоленска в XXI веке по показателям температуры воздуха.

Проблема: за последнее время климат становится теплее, что сказывается на растительном, животном мире, людях и их хозяйственной деятельности.

Гипотеза: в XXI веке происходит потепление климата г. Смоленска.

Материал и методы. В своей работе мы использовали данные Смоленской метеостанции, анализировали данные СМИ, а также литературные источники.

Основной метод, который мы использовали, статистический

Анализ изменения климатических условий в г. Смоленске в начале XXI века по показателям температуры. (Приложение)

Мы составили таблицу среднемесячной температуры воздуха за 19 лет 21 века и проанализировали ее.

Таблица №1 Среднемесячные температуры в г. Смоленске с 2001 по 2019 год

Год	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год	отклонение от нормы
2001	-4.1	-6.8	-2.3	9.6	11.2	15.4	22.3	16.9	10.9	6.2	-0.5	-10.7	5.6	+0.2
2002	-4.6	-0.7	2.2	7.7	13.2	16.2	21	17.7	11	2.5	-0.8	-11.3	6.1	+0.7
2003	-7.2	-8.6	-2.3	3.8	15	13.3	19.4	15.4	10.7	4.4	1.3	-2.5	5.2	-0.2
2004	-6.8	-6.6	0.2	5.7	10.7	14.2	17.4	17.7	11.5	6	-1.7	-1.9	5.5	+0.1
2005	-3	-8.5	-5.9	7.1	13.3	14.5	18.2	16.5	12.9	6.3	0.5	-4.1	5.6	+0.2
2006	-9.4	-11.5	-4.3	5.8	11.5	16.6	17.7	16.3	12.7	7.2	0.9	1.4 рекорд	5.4	0
2007	-1.3 рекорд*	-10.7	4.3 рекорд	5.4	14.3	17.2	16.6	18.3	11.4	6.4	-1.9	-2.2	6.5	+1.1
2008	-4.9	-1.6	0.9	8.9	10.6	14.6	17.6	16.9	10.8	8.1	0.6	-2.8	6.6	+1.2
2009	-5.3	-4.8	-1.2	6.4	12.1	15	17.3	14.7	12.9	5.4	2.9	-5.7	5.8	+0.4
2010	-13.4	-6.6	-2.2	7.7	15.2	18.1	22.8 рекорд	20.5 рекорд	11	3.7	3.1	-7.8	6	+0.6
2011	-6.4	-10.3	-2.3	6.8	13.2	17.7	20.4	16.7	11.9	6.1	1.1	0.3	6.2	+0.8
2012	-6.4	-11.9	-1.6	6.8	13.9	14.9	19.4	16.5	11.8	5.9	1.8	-7.7	5.3	-0.1
2013	-9.2	-3.3	-5.9	6.1	16.3	18.4	17.5	16.8	10.3	6.6	3.5	-1.6	6.3	+0.9
2014	-8.8	-1.9	3.3	7.1	14.6	14.8	19.4	17.8	11.7	4.3	-0.8	-4.3	6.4	+1
2015	-2.9	-2.6	2.6	6.1	12.5	16.3	17.3	18.1	13.3	3.9	1.5	0.5	7.2	+1.8
2016	-9.6	-0.7	0.3	7.7	14.3	17.0	18.9	17.1	11.5	3.8	-2.3	-3.4	6.2	+0.8
2017	-7.0	-4.3	2.6	5.0	11.3	14.1	16.4	17.3	12.2	5.2	0.6	-0.9	6.0	+0.6
2018	-4.4	-8.3	-4.4	7.9	15.6	15.4	18.5	17.5	13.6	6.4	-0.8	-4.4	6.1	+0.7
2019	-6.6	-1.6	1.2	8.0	14.0	19.0	15.3	15.5	11.3	8.4	2.1	0.8	7.3 рекорд	+1.9
Норма	-6.2	-6.4	-1.4	6.3	12.5	15.8	17.8	16.3	10.9	5.3	-0.9	-5.1	5.4	
Ср. t за 19 лет	-6.4	-5.8	-0.8	6.8	13.3	15.9	18.6	17.0	11.7	5.6	0.6	-3.6	6.07	
Отклонение от нормы	-0.2	+0.6	+0.6	+0.5	+0.8	+0.1	+0.8	+0.7	+0.8	+0.3	+1.5	+1.5	+0.6	
Ср t за 10 лет (2010-2019)	-7.5	-5.1	-0.6	6.9	14	16.5	18.6	17.4	11.9	5.4	1	-2.8	6.3	
Рекорд +/-	0.0 (2020) - 17.5 (1893)	0.4 (1990) - 19 (1929)	4.3 (2007) - 11.5 (1952)	10.2 (2000) - 2.6 (1929)	17.2 (1897) - 7.4 (1980)	20.2 (1901) - 11.1 (1928)	22.8 (2010) - 14.5 (1962)	20.9 (1938) - 13.2 (1899)	14.6 (1938) - 6.9 (1894)	8.9 (1896) - 0.4 (1976)	4.1 (1996) - 8.4 (1993)	1.4 (2006) - 13.3 (1890)	7.3 (2019) - 2.5 (1956)	
К-во превышений и уменьшений температуры в месяц за 19 лет	+7 (теплых месяцев) -5 (холодных месяцев)	+9 -7	+9 -4	+8 -2	+10 -3	+6 -5	+9 -2	+8 -1	+6 0	+9 -4	+12 -1	+11 -4	+4 0	

В результате выяснили следующее:

С 2001 по 2019 год среднегодовая температура составила +6,07 градуса

Из 228 месяцев (19 лет) только 41 (18%) имеет среднюю температуру ниже нормы, 112 месяцев (49%) превышение средней температуры, 75 (33%) месяцев имеют температуру в пределах нормы.

Среднегодовая температура превышена более чем на 1 градус 4 года из 19 лет (2007, 2008, 2015, 2019). Повышена от нормы до 1 градуса 12 раз из 19 лет.

Самым теплым является 2019 год, +7,3 градуса средняя годовая температура и 2015 год, +7,2 градуса средняя годовая температура. Отмечено 5 рекордов средней температуры месяца (декабрь 2006 года, январь, март 2007 года, июль, август 2010 года). Самый теплый месяц за 19 лет – июль, +18,6(+0.8 от нормы), самый холодный – январь, -6,4 (-0.2 от нормы).

Все месяцы, кроме января, за 19-летний период имеют превышение средней месячной температуры от нормы до +1.5 градуса (ноябрь и декабрь)

Больше всего превышений нормы температуры более чем на 1 градус отмечено в ноябре (12 раз), в декабре (11 раз).

В тоже время в феврале 7 раз отмечается температура ниже средней многолетней, а в сентябре таковой не отмечено ни разу за 19 лет. В августе и ноябре 1 раз

В 2019 и 2008 году превышение средней месячной температуры отмечено в 8 месяцах. В остальные годы не менее 3.

Проанализировав вышеизложенные данные, мы можем сделать вывод, что за последние 19 лет средние температуры в городе Смоленске имеют тенденцию к повышению.

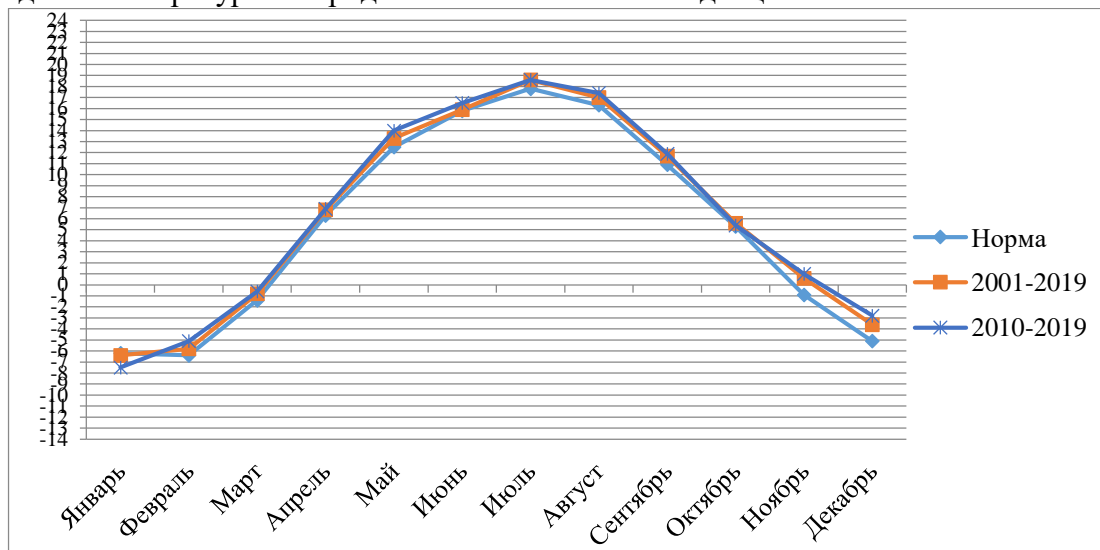


График среднемесячной температуры воздуха в г. Смоленске

На графике №1 мы можем видеть, что почти все среднемесячные температуры за 2001-2019 годы выше нормы, а за 2010-2019 годы среднемесячные температуры выше, чем за период 2001-2019 годы

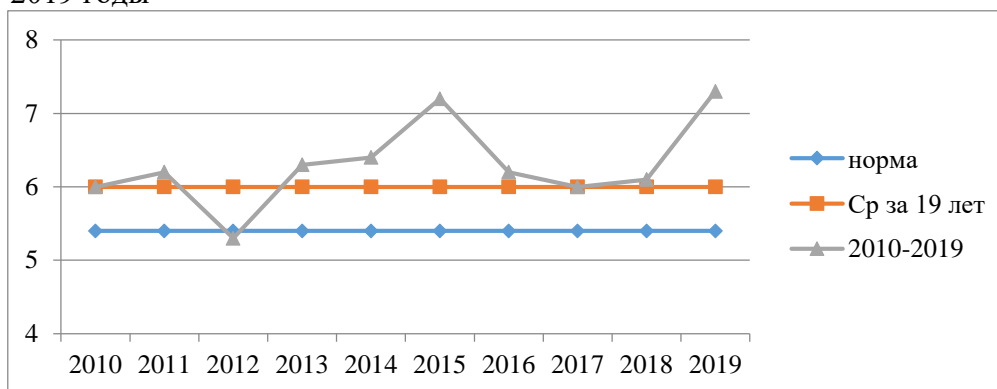
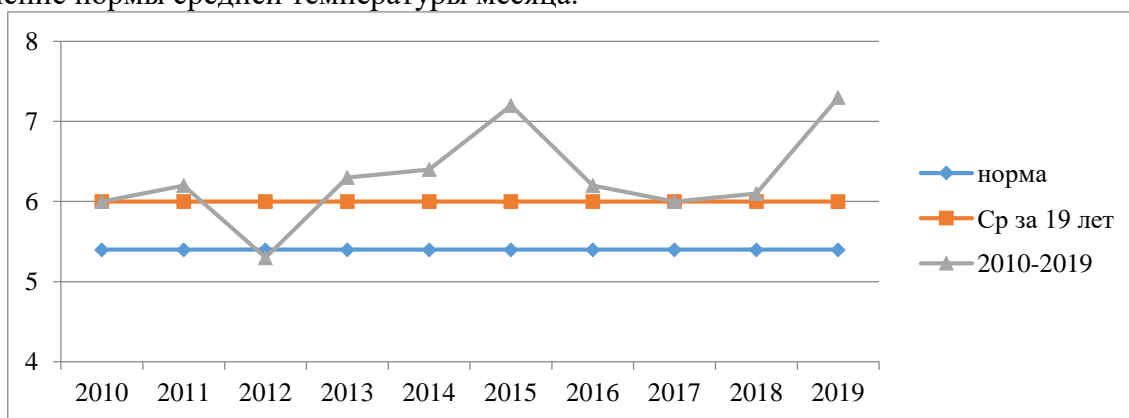


График изменения среднегодовой температуры воздуха в г. Смоленске

На графике № 2 Изменения среднегодовой температуры воздуха в г. Смоленске

Мы видим что все среднегодовые температуры с 2010 года(кроме 2012 года) выше нормы более чем на 0,5 градуса, И в 6 годах из 10 выше средней температуры за 2001-2019 год

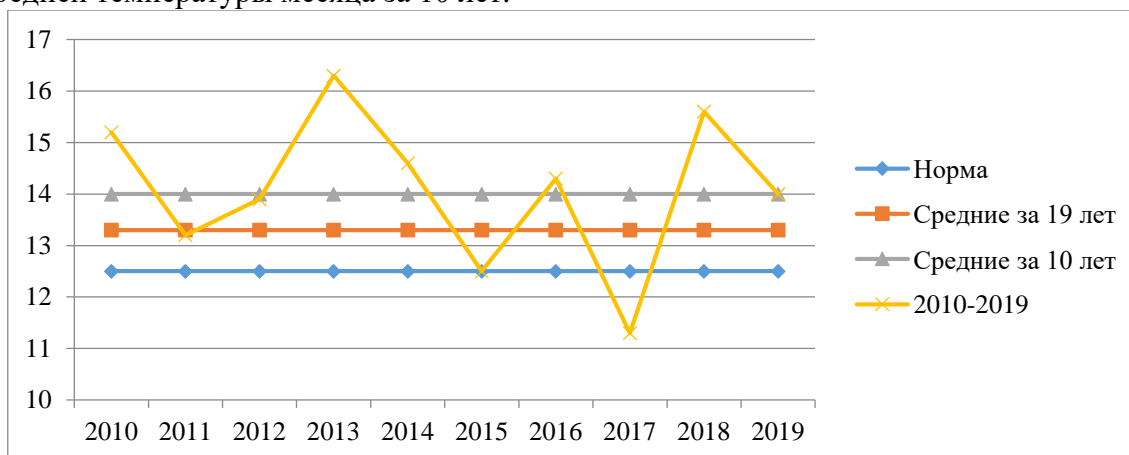
Мы выбрали для составления графиков май и ноябрь месяц, так как в ноябре самое большое превышение средней температуры (+1,5 градуса), а в мае самое большое количество превышение нормы средней температуры месяца.



Изменение температуры воздуха г. Смоленска в мае месяце

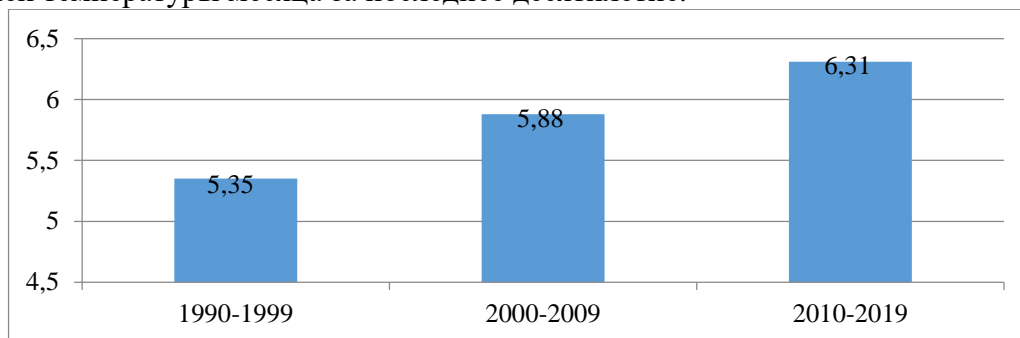
На графике № 3 Изменение температуры воздуха г. Смоленска в мае месяце.

Мы видим, что средние температуры месяца в 8 случаях из 10 выше нормы и в 4 случаях выше средней температуры месяца за 10 лет.



Изменение температуры воздуха в г. Смоленске в ноябре месяце

На графике № 4 Изменение температуры воздуха г. Смоленска в ноябре месяце. Мы видим превышение средней температуры месяца в 7 случаях из 10 и в 5 случаях температуры выше средней температуры месяца за последнее десятилетие.



Изменение средней температуры в г. Смоленске по десятилетиям 1990-2019

На графике № 5 Изменение средней температуры воздуха в городе Смоленске по десятилетиям с 1990 по 2019 год. Мы видим, что каждое десятилетие средняя температура в городе Смоленске увеличивается.

Перспективы глобального изменения климата для России и Смоленской области.

Глобальное изменение климата в России сможет затронуть все регионы страны. Оно отразится как положительно, так и отрицательно. Зона комфортного проживания передвинется ближе к северу. Расходы на отопление значительно снизятся, и упростится транспортировка грузов вдоль арктического побережья и на крупных реках. В северных районах таяние снега в районах, где была многолетняя мерзлота, может привести к серьезному повреждению коммуникаций и строений. Уже за последние годы значительно повысилось количество таких явлений, как засуха, штормовой ветер, жара, наводнения, сильный холод. В степной зоне начнется опустынивание.

Последствия изменения климата коснутся и Смоленской области. Уже сейчас известно, что зимы стали более теплые, а весна и осень более сухие и теплые. Сейчас на Смоленщине многие выращивают более теплолюбивые культуры, которые ранее не вызревали в нашей местности-виноград, абрикосы и т.д. В целом климатические изменения в Смоленской области станут более благоприятными для ведения сельского хозяйства.

Заключение.

Выполняя данную работу, мы выяснили причины изменения климата и проанализировали климатические изменения в г. Смоленске за последние 19 лет. Рассмотрели прогноз и перспективы изменения климата в будущем. Проведя исследование, мы сделали вывод, что климат в нашем городе изменился, стал более тёплым (2019 год стал самым теплым в истории климатических наблюдений).

Мы считаем, что цель нашего исследования достигнута, мы изучили изменение климата Смоленска по показателям температуры, проанализировали их и сделали выводы. Выдвинутая гипотеза подтвердилась. В XXI веке в г. Смоленске действительно происходит потепление климата. В будущем мы планируем продолжить изучение климата г. Смоленска, и узнать как изменяются другие показатели климата в нашем городе.

1. География Смоленской области для 8-9 классов/ под ред. А.П. Катровского. – Смоленск, 2014 г
2. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. Под ред. Семенова С. М. М.: Гидрометеониздат, 2012
3. Росгидромет Второй оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Москва, 2014
4. Арутюнов В.С. Глобальное потепление: катастрофа или благо?// Химия и жизнь XXI век. – 2007. - № 3. – С. 16-22.
5. Елдышев Ю.Н. Виновник глобального потепления – метан?// Экология и жизнь. – 2007. - № 11. – С. 45-47.
6. Елдышев Ю.Н. Изменения климата: факты и факторы// Экология и жизнь. – 2008. - № 3. – С. 44-53.
7. [Электронный ресурс]: <http://www.pogodaiklimat.ru>
8. [Электронный ресурс]: <http://www.meteoclub.ru/>
9. [Электронный ресурс]: <http://www.wonderlook.ru/places-316-1.html>
10. [Электронный ресурс]: <https://interesnosti.com/944695683118270472/arheologicheskie-pamyatniki-kotorye-postradali-ot-izmeneniya-klimata/>
11. [Электронный ресурс]:
12. https://studbooks.net/1329109/geografiya/vliyanie_solnechnoy_aktivnosti_izmenenie_klimata
13. [Электронный ресурс]: <https://ru-ecology.info/term/76860/>
14. [Электронный ресурс]: <https://kammedelmiass.ru/techenie-el-nino-v-yuzhnoi-amerike-yavleniya-el-nino-i-la-nino/>
15. [Электронный ресурс]: https://www.yaneuch.ru/cat_44/jevoljuciya-klimata-perspektivy-izmeneniya-klimata/398497.2702092.page2.html
16. [Электронный ресурс]: <https://fb.ru/article/171418/neblagopriyatnyie-klimaticheskie-yavleniya-v-rossii>
17. [Электронный ресурс]: <http://www.astronet.ru/db/msg/1220322>
18. [Электронный ресурс]: https://stud.wiki/history/2c0a65635b3ac68a5d53a88421216c37_2.htm
19. [Электронный ресурс]: <http://www.matrixplus.ru/meteo-281.htm>

ИЗУЧЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА

*Казинец Данила, Хованский Владислав, учащиеся 7 класса
ГУО «Средняя школа № 47 г. Витебска имени Е.Ф. Ивановского»,
Республика Беларусь
Руководитель: Семенюк В.П., учитель химии*

Вредное воздействие пыли зависит от формы и характера поверхности пылинок, на которых могут быть острые, иглообразные и даже крючкообразные выступы. Раздражение и ранение пылинками слизистых оболочек дыхательных путей вызывает болезненное покраснение, которое может перейти в воспаление и катаральное состояние. При глубоком проникновении частиц некоторых видов мелкодисперсной пыли через легочные пузырьки и легочную ткань в лимфатические железы может возникнуть заболевание легких, называемое силикозом, которое нередко переходит в туберкулез вследствие разрушения легочной ткани. Особенно опасна в этом отношении пыль, содержащая свободный диоксид кремния. Токсичная производственная пыль может оказывать ядовитое воздействие на человека при вдыхании, проглатывании и оседании на открытых участках кожи. Растворяясь в слюне, задерживаясь на слизистых оболочках дыхательных путей и пищевого тракта, она действует как жидкий яд. Пыль способна адсорбировать из воздуха некоторые ядовитые вещества, поэтому сама может оказаться ядовитой

Актуальность. Экологически чистая полноценная внешняя среда наряду с другими факторами является важной предпосылкой сохранения и укрепления здоровья и развития людей, особенно детей. Одним из важнейших экологических факторов среды является воздух. Здоровье – самое ценное достояние человека. В нем важнейший залог радости жизни, трудоспособности, успеха.

Цель исследовательской работы: изучить методику определения запыленности воздуха, определить запыленность в пределах территории г. Витебска.

Задачи:

1. Изучить научно-популярную литературу и ресурсы интернет по данной проблематике.
2. Изучить степень запыленности в различных местах территории г. Витебска.
3. Провести эксперименты по запыленности воздуха.
4. Разработать рекомендации по улучшению состояния воздуха на территории г. Витебска.

5. Привлечь внимание учащихся к проблемам окружающей среды.

Объект исследования: воздух.

Предмет исследований: пыль из выхлопных газов.

Место проведения исследования:

во дворе школы

во дворе своего дома

дорога (перекресток возле школы, остановка «Технологический университет»)

перекресток 1 Московский (остановка «ул. Московская» в сторону микрорайона «Билево»)

перекресток 2 (остановка «ул. Московская» в сторону Вокзала).

Зная степень загрязнения воздуха, можно разработать рекомендации по уменьшению загрязнения воздуха. Данная работа предусматривает изучение этой проблемы, способствует созданию оптимального воздушного режима данной территории.

Методы работы – поиск, исследование, анализ.

Основные результаты исследований: запылённость воздуха на территории школы неодинаковая в различных местах. Самый чистый воздух в пределах территории школы, большое количество пылевых скоплений наблюдалось у дороги.

Практическая значимость заключается в том, что полученные данные позволяют проанализировать состояние атмосферного воздуха территории школы и на основании этого разработать рекомендации по улучшению экологической обстановки на территории школы и за ее пределами.

Результаты исследования. В данной работе мы получили сравнительную информацию о запыленности зеленых насаждений на пришкольной территории, используя свойства липкой прозрачной ленты собирать на себя частички пылевых загрязнений, в результате чего они становятся хорошо различимыми. Для характеристики сравнительной запыленности каждый может воспользоваться собственной шкалой относительных единиц – баллов. Например, запыленность можно характеризовать, как указано в нижеприведенных таблицах.

Таблица 1 – Характеристика запыленности воздуха

Внешнее проявление запыленности при наблюдении прозрачной липкой ленты	Степень запыленности	Балл
Едва заметное наличие пылевых частиц на прозрачной ленте	Незначительная	1 балл
Заметное наличие пылевых частиц	Малая	2 балла
Хорошо заметные скопления пылевых частиц, различимые даже при беглом взгляде, но не ухудшающие прозрачность ленты	Средняя	3 балла
Большое количество пылевых скоплений на липком слое, ухудшающее прозрачность ленты	Высокая	4 балла
Очень большое количество пылевых скоплений, делающее ленту непрозрачной	Очень высокая	5 баллов

Таблица 2 – Степень запылённости листьев в различных местах исследуемой территории

Исследуемая территория	Степень запылённости
Во дворе школы	2 балла – малая
Во дворе своего дома	2 балла – малая
У дороги (остановка «Технологический университет»)	4 балла – высокая
Перекресток 1 (в сторону Билево)	5 балла – очень высокая
Перекресток 2 (в сторону Вокзала)	5 балла – очень высокая

Вывод: запылённость воздуха на территории школы неодинаковая в различных местах. Самый чистый воздух во дворе школы и во дворе своего дома, большое количество пылевых скоплений наблюдалось у дороги и перекрестках 1 и 2.

Таблица 3 – Загрязнение окружающей среды асбестовой и резиновой пылью рассчитывали исходя из данных на 1 транспорт

Классификация транспорта	Выброс асбестовой пыли		Выброс резиновой пыли	
	За 1 сутки	За 1 год	За 1 сутки	За 1 год
Легковые	0,18 кг	65,7 кг	0,164 кг	59,86 кг
Грузовые	0,216 кг	78,84 кг	0,426 кг	156 кг
Автобусы	0,144 кг	52,56 кг	0,142 кг	52 кг

Таблица 4 – Загрязнение окружающей среды асбестовой и резиновой пылью за час в пределах школьной территории

Классификация транспорта	Количество				Всего Пределы всей магистрали
	Магистраль Технол. ун-т – Билево	Магистраль Билево – Технол. ун-т	Магистраль Юг-4 – ул. Терешковой	Магистраль ул. Терешковой – Юг-4	
Легковые	1656	1904	1244	1188	5992
Грузовые	32	92	24	44	192
Автобусы	33	27	32	36	128

Таблица 5 – Загрязнение окружающей среды асбестовой и резиновой пылью за сутки и год в пределах всей магистрали

Классификация транспорта	Выброс асбестовой пыли		Выброс резиновой пыли	
	За 1 сутки	За 1 год	За 1 сутки	За 1 год
Легковые	1,078 т	393,67 т	982,688 кг	358,68 т
Грузовые	41,472 кг	15,137 т	81,792 кг	29,854 т
Автобусы	18,432 кг	6,727 т	18,176 кг	6,634 кг

Вывод: степень загрязнённости асбестовой и резиновой пылью за сутки и год в пределах всей магистрали очень значительная.

Закключение. Тема чистоты воздуха является одной из самых актуальных в настоящее время. Проблемы экологии городов и населенных пунктов – это в первую очередь проблемы уменьшения выбросов в окружающую среду различных загрязнителей. С помощью растений – индикаторов можно безболезненно для окружающей среды узнать состояние воздуха своей местности. В процессе нашей работы была выявлена степень чистоты воздуха в районе школы.

Большую роль в смягчении влияния антропогенных факторов на человека играют растения. Необходимо самое широкое использование возможностей биологической очистки атмосферного воздуха, т.е. озеленение городов и других населённых пунктов. Зелёные насаждения улучшают микроклимат, улавливают пыль и газы, благотворно влияют на психическое состояние людей.

ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ И СПОСОБЫ ОЧИЩЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ

*Миронова Лилия, учащаяся 11 класса,
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Вакар Н.Л., учитель физики*

Предлагаемая читателю работа посвящена малоизученной теме. Целью нашей работы ставилось максимально точно изучить виды загрязнения и очистки вод.

Цель работы – изучить виды загрязнения воды, исследование качества воды и способы очистки и фильтрации водопроводной воды основанных на физических явлениях.

Наши задачи:

1. Выявить загрязнения воды.
2. Выяснить функции воды в организме, физико-химический свойства воды.
3. Ознакомиться с определением качества воды.
4. Рассмотреть способы очищения и фильтрации воды.

Мы считаем, что наша работа довольно актуальна в наше время.

Вода – весьма распространенное на Земле вещество. Много воды находится в газообразном состоянии в виде паров в атмосфере; в виде огромных масс снега и льда лежит на вершинах гор. В недрах земли также находится вода, пропитывающая почву и горные породы. Загрязнение воды – это понижение ее качества в результате попадания в реки, ручьи, озера и моря различных физических, химических и биологических веществ. При всех типах водопользования меняются либо физическое состояние, либо химический состав воды – при поступлении загрязняющих веществ. Всё большую угрозу для пресноводных водоемов представляют стоки, сбрасываемые рыбоводными хозяйствами, ввиду широкого применения ими фармацевтических средств борьбы с болезнями рыб. Быстрое загрязнение подземных вод вокруг городов. Источник – возрастающее число загрязненных скважин вследствие неправильной эксплуатации. Атмосферное загрязнение пресной воды особенно пагубно. Есть два вида таких загрязнителей: грубодисперсные и газы. Все они – продукты промышленной деятельности.

1. Механические методы очистки воды являются наиболее дешевыми и применяются для выделения взвесей. Применяемые методы являются предварительными этапами очистки воды такими как: процеживание, фильтрование, отстаивание.

2. Химические методы очистки воды используются для нейтрализации в сточных водах неорганических примесей. Сточные воды при обработке реагентами проходят нейтрализацию растворенных соединений, обесцвечивание и обеззараживание.

3. Физико-химические методы очистки воды используются для фильтрации грубо- и мелко- дисперсионных частиц и для нейтрализации коллоидных примесей и растворенных соединений. Является высокопроизводительным методом очистки воды.

4. Биологические методы очистки воды используются для нейтрализации растворенных органических соединений. Метод использует способности микроорганизмов разлагать растворенные органические соединения.

Для очистки воды в бытовых условиях люди используют разные способы. Однако далеко не все знают, как правильно их необходимо осуществлять и какой может при этом возникнуть побочный эффект.

Все способы очистки воды можно условно разделить на две группы: очистка без использования фильтров и очистка с использованием фильтров.

Мы решили провести исследование по очищению воды от грязи и перманганата калия.

Сперва мы добавили в воду песок. Затем начали эксперимент по очищению с помощью активированного угля. Мы завернули несколько таблеток активированного угля в тонкую хлопчатобумажную ткань (марлю) и опустили на дно сосуда. Спустя 12 часов мы заметили, что на дне колбы образовался осадок, но тем не менее вода стала значительно прозрачнее.



Следующий эксперимент мы проводили с перманганатом калия. В сосуд с разведенным перманганатом калия мы также добавили несколько таблеток активированного угля и оставили на 12 часов.

Спустя это время мы наблюдали следующий результат:



Далее был эксперимент по очищению воды с помощью поваренной соли. В воду с грязью мы добавили соль и оставили на длительное время. Если сравнивать с очищением воды углем, то в этом случае вода была менее прозрачной:



Проведя опыты по очищению воды, мы заметили:

1. Менее эффективен был способ очищения воды с помощью активированного угля от перманганата калия. Вода стала более мутной, но на дне сосуда вода стала прозрачнее, что говорит о начальной стадии очищения воды.

2. Более эффективен способ очищения воды с помощью поваренной соли от грязи. На дне колбы образовался осадок. Вода стала прозрачнее, но тем не менее вода была не пригодна к питью, так как в ней содержалось большое количество соли.

3. Самый эффективный способ очищения воды – активированным углем от грязи. На дне колбы также образовался осадок, и можно было заметить, что вода была более прозрачной, чем в предыдущих случаях.

Исходя из этого, мы делаем вывод о том, что вода из каждого сосуда не была пригодна к питью.

Главной целью нашей работы было выявить способы очистки и фильтрации водопроводной воды основанных на физических явлениях. Проведя достаточное количество экспериментов, мы выяснили, что вода является хорошим растворителем полярных веществ. Каждая молекула растворяемого вещества окружается молекулами воды, причем положительно заряженные участки молекулы растворяемого вещества притягивают атомы кислорода, а отрицательно заряженные – атомы водорода. Поскольку молекула воды мала по размеру, много молекул воды могут окружить каждую молекулу растворяемого вещества.

Чистая вода – хороший изолятор. При нормальных условиях вода слабо диссоциирована. Но поскольку вода - хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть присутствуют другие положительные и отрицательные ионы.

Вода – матрица жизни, основа обмена веществ, изменяя свою структуру, свои физико-химические свойства, она регулирует жизненные процессы. Без воды невозможны любые формы жизни – углеродная кремневая и т.д. Вода крови и лимфы доставляет к клеткам и тканям все необходимые метаболиты и удаляет продукты обмена веществ. Вода крайне необходима для существования всех живых организмов; она с древности считалась первоисточником жизни наравне с огнем, воздухом и землей. Вода покрывает около 510 млн. кв.км поверхности земли (около $\frac{3}{4}$ поверхности). Общее количество пресной воды на Земле составляет около 24 млн. куб. км.

1. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. Книга 2. Загрязнение воды и воздуха. 1995 год.
2. Эльпинер Л.И. Питьевая вода и здоровье // Экология и жизнь.- 2000.-№2.-С.62-65.
3. Разумоский Э.С. Очистка сточных вод предприятий пищевой промышленности // ЭКиП :- 2002.-№3.- С.25-28.
4. <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/08/14/zagry..>
5. <http://atoll.by/other-water-filters/poleznaja-informa..>
6. <http://ozonika.ru/category/ozon/ozon?page=1>

ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ ВИТЕБСКОЙ ТЭЦ НА ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН ВИТЕБЩИНЫ

*Наумов Владислав, учащийся 10 класса
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: **Осипова В.П.**, учитель географии*

История цивилизации-история изобретения всё новых и новых методов преобразования энергии, освоения её новых источников и в конечном итоге увеличение энергопотребления.

В современном мире энергетика является основой развития базовых отраслей промышленности, определяющих прогресс общественного производства. Во всех промышленно развитых странах темпы развития энергетике отражали темпы развития других отраслей.

Представить себе без электрической энергии уже невозможно. Электроэнергетика вторглась во все сферы деятельности человека: промышленность и сельское хозяйство, науку и космос, наш быт.

Электроэнергия в быту является основной частью обеспечения комфортабельной жизни человека. Электроэнергия-важная часть жизнедеятельности человека. Уровень её развития отражает уровень развития производительных сил общества и возможности научно-технического прогресса.

В то же время энергетика-один из источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека. Она влияет на атмосферу (потребление кислорода, выбросы газов, влаги и твёрдых частиц), гидросферу (потребление воды), сбросы загрязнённых и нагретых вод, жидких отходов), биосферу (выбросы токсичных веществ).

Большие объёмы вредных выбросов, которые попадают в атмосферу при выработке электроэнергии, вызывают целый ряд неблагоприятных последствий на всём земном шаре. К этим последствиям относятся: фотохимический туман, т.е. смог, кислотные дожди, разрушения озонового слоя, угроза здоровью людей, угроза парникового эффекта. Эти последствия приводят к глобальной экологической катастрофе.

А поэтому широкомасштабные размеры экологической угрозы требуют адекватных и координированных усилий всех стран. Теперь насупил тот час, когда государственных деятели, ученые, каждый человек должен думать глобально, а действовать локально. Только в этом случае мы сможем достигнуть успешного решения всех глобальных проблем.

Цель: исследовать работу Витебской ТЭЦ, определить степень антропогенного влияния на экологию города Витебска. Определить уровень загрязнения атмосферы.

Методы: поиск информации, изучение мнения различных учёных о влиянии энергетики на окружающую среду, лабораторный метод (сотрудничество с лабораторией Витебской ТЭЦ), анализ и обработка полученных результатов.

Результаты исследования

Таблица 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ.

Загрязняющее вещество тонн/год	1997г. (факт) 100% - мазут	Настоящее время 95% - газ – основное 5% - мазут - резервное	Снижение выбросов	
			тонн	в раз
Зона мазута (V)	11,781	0,434	11,347	27
Сернистый ангидрид	6298,801	218,151	6080,65	29
Двуокись азота	520,664	336,697	183,967	1,5
Окись азота	84,607	54,713	29,894	1,5
Окись углерода	78,748	25,857	52,891	3
ВСЕГО:	6994,601	635,852	6358,749	11

Основными источниками выделения загрязняющих веществ на ТЭЦ являются паровые и водогрейные котлы, а источниками загрязнения атмосферы дымовые трубы, через которые осуществляется выброс веществ с дымовыми газами. На ТЭЦ имеется три дымовые трубы.

Таблица 2. Характеристика дымовых труб на ВТЭЦ:

Дымовая труба №	Высота h, м.	Диаметр устья d, м.
1	65	4,25
2	100	5,1
3	100	4,8

К дымовой трубе №2 подключены энергетические котлы.

К дымовой трубе №3 подключены водогрейные котлы.

Дымовая труба №1 находится в резерве.

Основные загрязняющие вещества из дымовых труб: Диоксид азота; Оксид азота; Оксид углерода; Диоксид серы; Зола, мазута.

Закключение. В ходе выполнения данной работы, был определен уровень загрязнённости воздушного бассейна Витебщины выбросами Витебской ТЭЦ. Также были выявлены основные и второстепенные аспекты работы данного производства. Подводя итог, можно сказать, о том, что после модернизации производства (замена вида топлива-переход от использования мазута на использование природного газа) и внедрения некоторых дополнительных труб, количество выбросов ВТЭЦ значительно сократилось в разы.

Данная динамика положительно сказывается на окружающей среде и атмосфере в целом.

Экологи нашего города отмечают, что в связи с модернизацией горелок на Витебской ТЭЦ и переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа наметилась устойчивая тенденция по сокращению сбросов и выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, снизился уровень загрязнения воздуха и воды.

1. «Экологические проблемы. Что происходит, кто виноват и что делать?», под редакцией Данилова-Данильяна В.И., Москва, 1997г.

2. Статистические данные, полученные от:

А.) белорусского Государственного Энергитического Концерна «БЕЛЭНЕРГО»

Б.) Экологической лаборатории Витебской ТЭЦ

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВИТЕБСКА)

*Романова Карина, учащаяся 9 класса
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Лебедева Е.Ю., учитель химии*

Сегодня во всем мире атмосферный воздух загрязняется вредными веществами. Интенсивное загрязнение воздуха началось в 19 веке в связи с бурным развитием промышленности, которая стала использовать каменный уголь как основной вид топлива, и быстрым ростом городов. Сейчас в атмосферу ежегодно выбрасывается огромное количество вредных веществ. При этом исследователи отмечают, что если над сельской местностью вредных примесей в атмосфере ныне в 10 раз больше, чем над океаном, то над городом их больше в 150 раз.

Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух происходит в результате деятельности природных и антропогенных источников, а также в результате регионального и трансграничного переноса. Задача оценки выбросов является сложной по причине многообразия и сложности источников загрязнения атмосферы, а также протекающих в атмосфере физических и химических процессов.

Состояние атмосферного воздуха в большинстве контролируемых районов г. Витебска оценивается как стабильно хорошее. Одним из специфических веществ, которые попадают в атмосферный воздух города Витебска и оказывающим отрицательное влияние на здоровье человека является формальдегид.

Несмотря на то, что среднегодовые концентрации формальдегида ниже ПДК, хотя и приближались к ней, максимально разовые концентрации достигают 1,4-1,7 ПДК. Следовательно, необходимо выявить причину повышенного содержания формальдегида и установить природоохранные мероприятия по снижению содержания формальдегида в воздухе. Необходимость контроля содержания формальдегида в атмосферном воздухе связана и с тем, что его избыточная концентрация ухудшает экологию и отрицательно влияет на здоровье человека. Следовательно, оценка поступления формальдегида в окружающую среду – важнейшее условие разработки стратегии по сокращению загрязнения атмосферного воздуха в городах.

Цель работы – дать оценку качества атмосферного воздуха в г. Витебске по содержанию в нем одного из наиболее опасных загрязнителей – формальдегида.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Определить основные источники поступления формальдегида в атмосферный воздух.
2. Провести анализ загрязненности воздушного бассейна города Витебска формальдегидом, выявить закономерности, приводящие к повышению его концентрации.
3. Установить пути снижения содержания формальдегида в атмосферном воздухе города Витебска.

В настоящее время сохраняется тенденция загрязнения атмосферного воздуха в промышленных городах формальдегидом. Нередко формальдегид обуславливает 70-80 % суммарного загрязнения воздуха. Наиболее высокие концентрации вещества наблюдаются в городских застройках в часы пик или в условиях фотохимического смога. В чистой атмосфере концентрация формальдегида определяется природными процессами. Он образуется при фотоокислении разнообразных органических соединений.

Основными первичными и вторичными источниками поступления и образования формальдегида в городах являются автотранспорт (≈ 90 %), деревообрабатывающие предприятия, автозаводы, химические и кожевенные производства. Значительный вклад в поступление формальдегида в атмосферный воздух вносит образование его в результате фотохимического окисления углеводородов.

В стратосфере и тропосфере происходит образование метильного радикала. Основным процессом стока, образовавшегося метильного радикала является его взаимодействие с молекулой кислорода. При этом образуется другая неустойчивая частица – метилпероксидный радикал. В условиях открытой атмосферы последний разлагается с образованием метоксильного радикала. Атака метоксильным радикалом кислорода, оксида азота приводит к образованию формальдегида (табл. 1).

Таблица 1. Последовательность химических реакций образования формальдегида в воздухе

В «чистой» атмосфере	В атмосфере, загрязненной большим количеством оксида азота(II)
$\text{CH}_4 + \text{HO}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\cdot + \text{O}_2 + \text{M}^* \rightarrow \text{CH}_3\text{O}_2\cdot + \text{M}^*$ $\text{CH}_3\text{O}_2\cdot + \text{HO}_2\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{OOH} + \text{O}_2$ $\text{CH}_3\text{OOH} + h\nu \rightarrow \text{CH}_3\text{O}\cdot + \text{HO}\cdot$ $\text{CH}_3\text{O}\cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_2=\text{O} + \text{HO}_2\cdot$	$\text{CH}_4 + \text{HO}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\cdot + \text{O}_2 + \text{M}^* \rightarrow \text{CH}_3\text{O}_2\cdot + \text{M}^*$ $\text{CH}_3\text{O}_2\cdot + \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{CH}_3\text{O}\cdot$ $\text{CH}_3\text{O}\cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_2=\text{O} + \text{HO}_2\cdot$

Для определения содержания формальдегида в атмосферном воздухе используют оптические, электрохимические и хроматографические методы анализа. Все эти методы имеют предел обнаружения выше, чем ПДК формальдегида в атмосферном воздухе, и, следовательно, могут быть в равной степени использованы для определения формальдегида.

Концентрация формальдегида в атмосферном воздухе определялась фотометрическим методом с фенилгидразином. Диапазон определяемых концентраций 0,01-0,3 мг/м³ при объеме пробы 20 дм³, суммарная погрешность не превышает ±25%. Метод основан на улавливании формальдегида из воздуха раствором серной кислоты с помощью поглотительного прибора Рыхтера в течение 20 минут и его фотометрическом определении по образовавшемуся в результате взаимодействия в кислой среде формальдегида с фенилгидразингидрохлоридом и хлорамином Б окрашенному соединению. Пробу анализируют в день отбора. Массу формальдегида в пробе определяют с помощью, установленной градуировочной характеристики по разности оптических плотностей растворов пробы и средней оптической плотности нулевых проб.

Согласно данным статистики, валовые выбросы формальдегида в Беларуси в 1990 г. составляли 188,9 т. Далее началось снижение выбросов, и к 1997 г. показатели выбросов формальдегида сократились более чем вдвое. Затем начался плавный рост выбросов; в последние годы (2007–2015 гг.) уровни выбросов формальдегида составляют около 130 т/год.

Основным антропогенным источником выбросов формальдегида являются передвижные источники (дорожный транспорт) (90%). Среди передвижных источников наибольший вклад в выбросы формальдегида вносят автомобили с бензиновыми двигателями (90,2%). От стационарного сжигания топлива в атмосферный воздух поступает около 8% выбросов формальдегида. Здесь максимальный вклад в выбросы формальдегида вносит сжигание мазута (77,6 %); на сжигание дизельного топлива и природного газа приходится 10,2 и 9,8% соответственно. От промышленных процессов в атмосферу поступает приблизительно 2% выбросов формальдегида. Наибольший вклад вносит деревообрабатывающая промышленность и металлургия.

Анализ загрязненности воздушного бассейна г. Витебска проводился нами в районе пяти стационарных станций:

1. Станция № 1 располагается по адресу: г. Витебск, ул. Горького, 44. На ней производятся замеры концентрации твердых частиц суммарно, оксида серы(IV), оксида

углерода(II), диоксида азота(IV), фенола, формальдегида, свинца, кадмия, метеорологические параметры (направление и скорость ветра, атмосферное давление, температура и относительная влажность атмосферного воздуха), состояние погоды. Эти измерения проводятся ежедневно в 7, 13 и 19 часов местного поясного времени, кроме воскресных и праздничных дней.

2. Станция № 2 располагается по адресу: г. Витебск, ул. Чкалова, 14. Она является автоматической. На ней производятся замеры концентрации твердых частиц суммарно, оксида серы(IV), оксида углерода(II), оксида азота(IV), фенола, аммиака, формальдегида, свинца, кадмия, приземного озона, метеорологические параметры (направление и скорость ветра, атмосферное давление, температура и относительная влажность атмосферного воздуха), состояние погоды. Эти измерения производятся круглосуточно в непрерывном режиме.

3. Станция № 3 располагается по адресу: г. Витебск, пр-т Людникова, 14. На ней производятся замеры концентрации твердых частиц суммарно, оксида серы(IV), оксида углерода(II), оксида азота(IV), азота оксида(II), аммиака, фенола, формальдегида, о-ксилола, м-ксилола, п-ксилола, бензола, толуола, этилбензола, этилацетата, бутилацетата, бензапирена, метеорологические параметры (направление и скорость ветра, атмосферное давление, температура и относительная влажность атмосферного воздуха), состояние погоды. Эти измерения проводятся ежедневно в 1, 7, 13 и 19 часов местного поясного времени, кроме воскресных и праздничных дней.

4. Станция № 4 располагается по адресу: г. Витебск, ул. Космонавтов, 15. На ней производятся замеры концентрации твердых частиц суммарно, оксида серы(IV), оксида углерода(II), оксида азота(IV), фенола, аммиака, формальдегида, о-ксилола, м-ксилола, п-ксилола, бензола, толуола, этилбензола, этилацетата, бутилацетата, бензапирена, метеорологические параметры (направление и скорость ветра, атмосферное давление, температура и относительная влажность атмосферного воздуха), состояние погоды. Эти измерения проводятся ежедневно в 1, 7, 13 и 19 часов местного поясного времени, кроме воскресных и праздничных дней.

5. Станция № 5 располагается по адресу: г. Витебск, пр. Победы, 20. На ней производятся замеры концентрации твердых частиц суммарно, оксида серы(IV), оксида углерода(II), оксида азота(IV), фенола, аммиака, формальдегида, метеорологические параметры (направление и скорость ветра, атмосферное давление, температура и относительная влажность атмосферного воздуха), состояние погоды. Эти измерения проводятся ежедневно в 7, 13 и 19 часов местного поясного времени, кроме воскресных и праздничных дней.

Согласно данным статистики, валовые выбросы формальдегида в Беларуси в 1990 г. составляли 188,9 тонн, к 1997 г. они сократились более чем вдвое. Затем начался плавный рост выбросов; в последние годы уровни выбросов формальдегида составляют около 130 т/год.

По городу Витебску проблема загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом была и остается актуальной. В 2011 году среднегодовая концентрация формальдегида составляла 1,0-1,1 ПДК, в 2012-2016 – 0,9-1,2 ПДК и была выше, чем в других областных центрах республики.

Анализ состояния воздушного бассейна города Витебска проводился нами в течение трех последних лет (2017-2020 гг.).

В 2017 существенный рост содержания формальдегида в воздухе отмечен в июле, который характеризовался преобладанием сухой (50 % нормы осадков) и жаркой погоды. Большую часть года состояние воздуха по проспекту Людникова и улице Космонавтов оценивалось как неудовлетворительное из-за высокой концентрации формальдегида (рис.2).

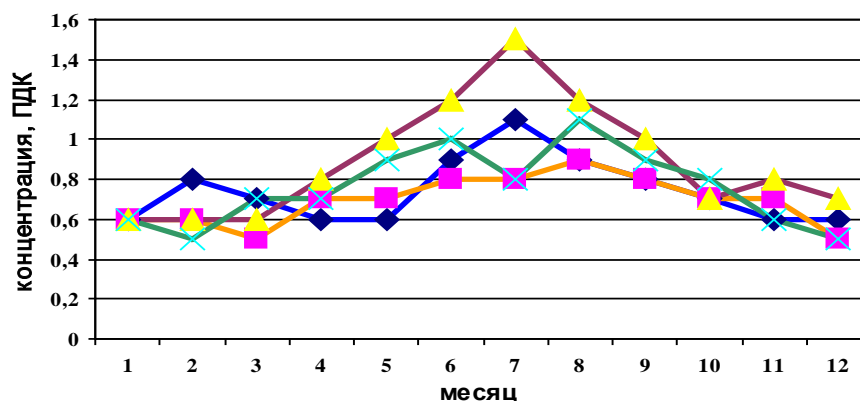


Рисунок 2. Распределение среднемесячных концентраций формальдегида в атмосферном воздухе г. Витебска (2017 г.)

В 2014 году ситуация не изменилась. Уровень загрязнения воздуха формальдегидом был выше, чем в других областных центрах республики. Существенный рост его содержания в воздухе отмечен в июне-июле, которые характеризовались теплой сухой погодой, что способствовало быстрому протеканию фотохимических реакций в атмосфере. Больше всего был загрязнен воздух формальдегидом в районе авто- и железнодорожного вокзалов (рис. 3).

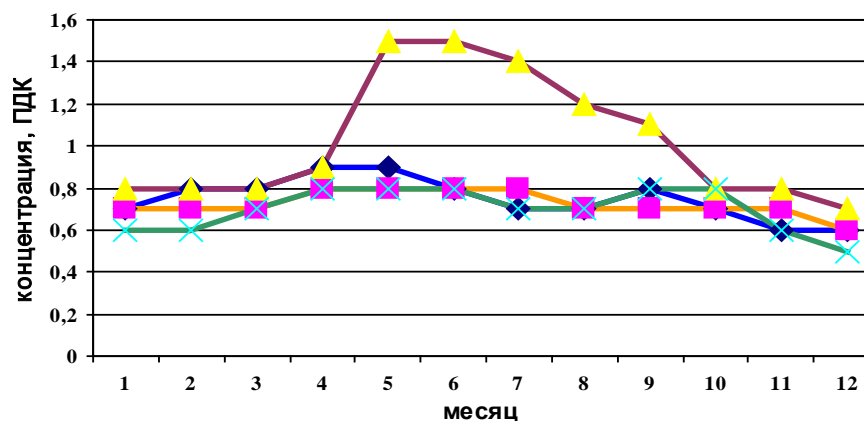


Рисунок 3. Распределение среднемесячных концентраций формальдегида в атмосферном воздухе г. Витебска (2014 г.)

Аналогичная картина наблюдалась в 2015 году, ухудшение качества воздуха в конце июля – первой половине августа было связано с повышенным содержанием формальдегида. Основная причина увеличения уровня загрязнения – преобладание anomalously high temperatures of the air (рис. 4).

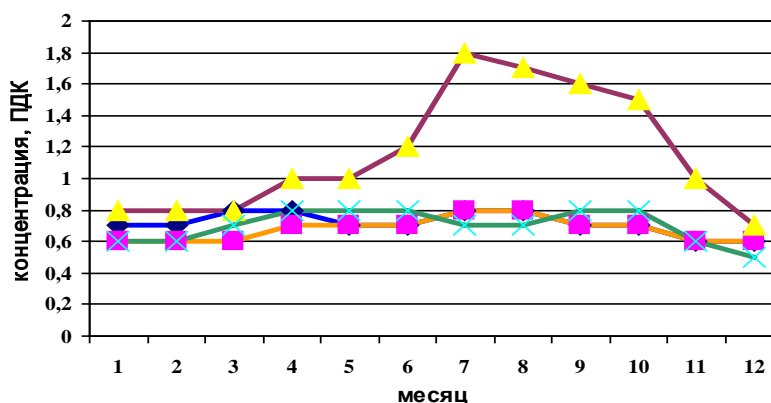


Рисунок 4. Распределение среднемесячных концентраций формальдегида в атмосферном воздухе г. Витебска (2015 г.)

Проведенный анализ данных по содержанию формальдегида в атмосферном воздухе города Витебска, свидетельствуют о том, что на фоне стабильно хорошего состоянии воздушного бассейна тенденция среднегодовых концентраций формальдегида в воздухе в Витебске оставалась и продолжает оставаться неустойчивой. Повышенное содержание формальдегида приходится на периоды с аномально теплой для сезона погодой и дефицита осадков. Наибольшее количество превышение норм ПДК по формальдегиду фиксируется на станции № 2 – ул. Горького, 44; станции № 4 – пр-т Людникова, 14 и станции № 5 – ул. Космонавтов, 15.

Учитывая сложившуюся ситуацию, в городе Витебске ведется постоянное наблюдение и контроль содержания формальдегида в атмосферном воздухе посредством системы мониторинга на пяти станциях.

Для разработки мероприятий по снижению содержания формальдегида в атмосферном воздухе необходимо четко определится с вопросом, что возможно изменить в ситуации с повышенным содержанием данного загрязнителя в воздухе, а что никак не будет зависеть от любых предпринимаемых действий. Часть факторов, определяющие уровень загрязненности атмосферного воздуха формальдегидом не регулируется человеком. Это природные факторы, которые создают общий фон формальдегида. Антропогенный вклад можно регулировать. Во-первых, это снижение поступления в атмосферу первичного антропогенного формальдегида с выбросами предприятий; во-вторых, ограничение объемов органических соединений, поступающих из антропогенных источников, и способных трансформироваться в атмосфере в формальдегид (рис. 5).



Рисунок 5. Источники и факторы, определяющие образование формальдегида

Деятельность экологических служб должна быть направлена на предупреждение руководства предприятий об ожидаемом увеличении уровня загрязнения воздуха. Возможность прогнозирования повышений концентраций формальдегида в атмосферном воздухе связана с выраженным сезонным циклом. График годового хода концентраций формальдегида свидетельствует о сезонных факторах, которые обуславливают колебание его концентраций (рис. 6).

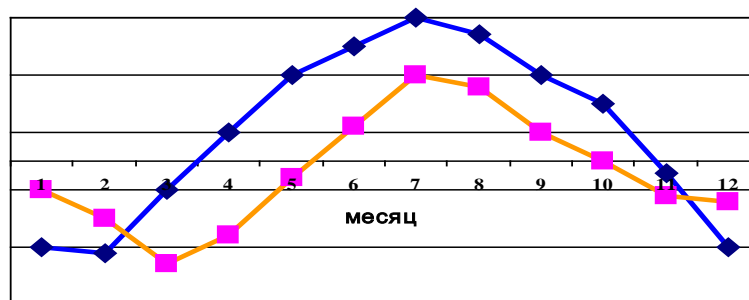


Рисунок 6. Зависимость средней концентрации формальдегида от температурного режима в городе Витебске

В значительной мере на образование формальдегида влияет температура воздуха, осадки наоборот вымывают его из атмосферного воздуха, причем твердые осадки в наибольшей степени оказывают содействие его вымыванию, чем жидкие, так как имеют большую сорбирующую поверхность (рисунок 7). В периоды с неблагоприятными для рассеивания метеоусловиями, крупным промышленным и автотранспортным предприятиям города передаются предупреждения для принятия мер по регулированию выбросов (ОАО «Керамика», ОАО «Витебскдрев», РУП «Витебскэнерго», СООО «Белвест», автобусный парк №1 и др.).

Закключение. По данным мониторинга атмосферного воздуха, проводимого подразделениями Департамента по гидрометеорологии, в большинстве контролируемых городов страны средние за год концентрации основных и специфических загрязняющих веществ были ниже гигиенических нормативов. Превышения этих нормативов носили в основном очаговый характер и имели место в отдельных частях городов. Чаще всего они отмечались по формальдегиду. Кроме этого, повышенные среднегодовые концентрации наблюдались также по суммарным твердым частицам, фенолу, диоксиду азота, аммиаку и некоторым другим веществам. Повышенное содержание формальдегида в течение года отмечено в отдельных районах Бреста, Витебска, Гомеля, Мозыря, Орши и Пинска.

Витебская область находится преимущественно в пределах Поозерской провинции озерно-ледниковых, моренно- и холмисто-моренно-озерных ландшафтов. Отличается высокой расчлененностью рельефа и озерностью, а также незначительным уровнем сельскохозяйственного освоения. Дренируется Западной Двиной с притоками и частично Днепром.

Для области характерно наличие крупных производственных объектов-источников выбросов загрязняющих веществ. Для области характерны самые большие выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников. На ее долю приходится 31% их общего объема. Особенно значимой является роль данной области в выбросах диоксида серы – 56% и неметановых летучих органических соединений – 47% от общего количества этих веществ, выбрасываемых стационарными источниками страны.

В Витебской области наблюдения за состоянием атмосферного воздуха проводятся в городах Орше, Полоцке, Новополоцке и Витебске. Большую часть года состояние воздуха в отдельных районах Витебска оценивается как неудовлетворительное. Основная причина – высокий уровень загрязнения воздуха формальдегидом. Следовательно, вопросы изучения свойств формальдегида, его трансформации в окружающей среде, определения его содержания и на данный момент остаются актуальными.

Выводы.

1. Основными источниками поступления формальдегида в атмосферный воздух являются автотранспорт, деревообрабатывающие предприятия, автозаводы, химические и кожевенные производства. Значительный вклад вносит его образование в результате фотохимического окисления углеводородов.

2. По городу Витебску проблема загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом была и остается актуальной. Его повышенное содержание приходится на периоды с аномально теплой для сезона погодой и дефицита осадков. Наибольшее количество превышение норм ПДК по формальдегиду фиксируется на станции № 1 – ул. Горького, 44; станции № 3 – пр-т Людникова, 14 и станции № 4 – ул. Космонавтов, 15.

3. При разработке стратегии сокращения загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом в городе Витебске необходимо с одной стороны добиваться сокращения поступления антропогенного формальдегида и органических соединений, способных трансформироваться в атмосфере в формальдегид с выбросами предприятий. С другой стороны, проводить работу по своевременному информированию предприятий об ожидаемом увеличении уровня загрязнения воздуха для принятия мер по регулированию выбросов.

О.С. Аранская, И.С. Борисевич, Е.В. Белая. – Витебск: Издательство ВГУ им. П.М. Машерова, 2003. ч. 1– 179 с., ч. 2 – 173 с.

2. Безуглая, Э. Ю. Исследование химических процессов в атмосфере по данным мониторинга в городах/Э. Ю. Безуглая, И. А. Воробьева, М. В. Полуэктова // Тр. ГГО им. А. И. Воейкова. – 2009.– Вып. 561. – С. 164-184.

3. Какарека, С. В. Анализ и оценка источников выбросов формальдегида в атмосферный воздух на территории Беларуси / С. В. Какарека, Ю. Г. Ашурко // Природопользование. – 2012. – Вып. 21. – С. 75-81.

4. Куликов, Я. К. Экологические проблемы Беларуси/Я. К. Куликов. – Минск: БГУ, 2008. – 108 с.

5. Масловский, О.М. Экологические проблемы Беларуси/ О.М. Масловский, Е.Н. Ярошевич. – Мн.: Технология. – 2006.

6. Официальный Интернет-портал Витебского областного комитета по экологии и охране окружающей среды [Электронный ресурс]/ Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015. – Режим доступа: <http://www.vitebsk-region.gov.by>. – Дата доступа: 10.04.15.

7. Официальный Интернет-портал Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]/www.minpriroda.by.–2015. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.by>. – Дата доступа: 25.04.2015.

8. Родькин, О. И. Охрана окружающей среды/ О. И. Родькин, В. Н. Копица. – Минск: Беларусь, 2007. – 204 с.

9. Струк, М. И. Региональные особенности оптимизации окружающей среды Беларуси / М. И. Струк. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 252 с.

10. Тимонова, Е. И. Основы экологии и охраны окружающей среды/ Тимонов И. А. – Витебск. – 2011. – 277 с.

11. Челноков, А.А. Основы промышленной экологии/ А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. – Мн.: Высш. школа, 2001. – 343 с.

12. Челноков, А.А. Экологические проблемы Республики Беларусь и пути их решения/ А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, М.Е. Фридлянд. – Мн., 1999. – 47с.

13. Экологические бюллетени [Электронный ресурс]//Официальный сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Минск, 2015. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.by>. – Дата доступа: 10.04.2015.

КАЧЕСТВО ВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВИТЕБСКА

Седюкевич Анастасия, учащаяся 10 класса

ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь

Руководитель: Пашкевич А.П., учитель биологии

Почти все жизненно важные процессы, протекающие в живых организмах, происходят при обязательном участии воды. О чистоте воды в г. Витебске позаботилась сама природа – город расположен на доломитовых породах. Доломитовые породы являются своеобразным природным фильтром, обеспечивающим чистоту воды.

К сожалению, людям свойственно пренебрегать опасностью тогда, когда она для них не очевидна. Они не привыкли принимать меры предосторожности в этом случае. Правильное, научно осознанное, взаимоотношение человека и природы может предотвратить нарастание вредных факторов в окружающей среде. Задача каждого из нас уметь предвидеть и решать эту проблему.

С каждым годом в стране растёт число водопроводных сооружений и сетей, увеличивается количество работников, которые их обслуживают. В этих условиях нарушения определённых санитарно-гигиенических требований при эксплуатации и обслуживании водопроводов могут привести к возникновению тяжёлых заболеваний среди населения и у самих работников системы водоснабжения.

Цель работы – дать оценку качества воды в г. Витебске.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Познакомиться с деятельностью УП «Витебскводоканал».
2. Изучить гигиенические требования к химическому составу питьевой воды.

3. Изучить методы очистки воды.
4. Установить карбонатную жёсткость воды.
5. Установить содержание железа в воде.

На данный момент в г. Витебске вся вода, которая используется в городе для питьевых и хозяйственных нужд, добывается из артезианских источников. Заведует процессами водоснабжения, очистки и водоотведения предприятие со столетней историей – УП «Витебский водоканал».

Основной задачей УП «Витебскводоканал» является обеспечение качественной водой, отвод и очистка сточных вод населения, предприятий, организаций и учреждений, оказание населению банных услуг и прочая деятельность, не противоречащая Уставу предприятия.

Для контроля качества очистки сточных вод и обработки осадка на городских очистных сооружениях, а также за сбросом промышленных сточных вод в городскую канализационную сеть в УП "Витебскводоканал" имеется санитарно-химическая лаборатория. Лаборатория аттестована Государственным комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации за №ВУ/11202.2.2.0.0247 в 1996 г. сроком до 31 августа 2030 г. Зарегистрирована в Министерстве природных ресурсов и охране окружающей среды за № 142 от 24.08.04 г.

Лаборатория аккредитована на методы испытаний по сточным водам по 40 показателям, по поверхностным водам по 39 показателям, по почвам — по 22 показателям.

Контроль качества поступающих и сбрасываемых сточных вод осуществляется по утвержденным графикам. Лабораторией контролируется ежемесячно не менее 25-28 предприятий, сбрасывающих сточные воды в городскую канализационную сеть. Лабораторией ведется локальный мониторинг по сбросу очищенных сточных вод с очистных сооружений г.Витебска и г.п.Руба, а также мониторинг наблюдательных скважин иловых площадок очистных сооружений г.Витебска.

Гигиенические требования к химическому составу питьевой воды:

Качество воды, употребляемой для питья, имеет большое значение для здоровья человека. Гигиенические требования к качеству питьевой воды определены Государственным общесоюзным стандартом ГОСТ 2874-73 «Вода питьевая». Несоблюдением ГОСТа преследуется законом.

Согласно стандарту, качественная питьевая вода должна быть безвредной по своему химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства (вкус, запах, прозрачность и цвет), не содержать возбудителей инфекционных заболеваний.

1. Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

2. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

3. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям.

4. Обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Витебской области, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение.

5. Содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения.

6. Содержанию вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека.

При обнаружении в питьевой воде нескольких химических веществ, относящихся к 1 и 2 классам опасности и нормируемых по санитарно-токсикологическому признаку вредности, сумма отношений обнаруженных концентраций каждого из них в воде к величине его ПДК не должна быть больше 1. Расчет ведется по формуле:

$$\frac{C_{\text{факт.}}^1}{C_{\text{доп.}}^1} + \frac{C_{\text{факт.}}^2}{C_{\text{доп.}}^2} + \dots + \frac{C_{\text{факт.}}^n}{C_{\text{доп.}}^n} \leq 1$$

где C_1, C_2, C_n $\frac{3}{4}$ концентрации индивидуальных химических веществ 1 и 2 класса опасности: факт. (фактическая) и доп. (допустимая).

Методы очистки воды. Существует множество способов водоочистки. От нас зависит какой из них выбрать и использовать, какой из них будет более приемлемым в той или другой ситуации и принесёт большую эффективность. Для очистки сточных вод применялись и применяются различные методы: механический, химический, физико-химический, биохимический.

1. Экстрационный метод очистки сточных вод базируется на том, что при перемешивании двух взаимно нерастворимых жидкостей всякое другое вещество, находящееся в растворе, распределяется между ними согласно своей растворимости в этих жидкостях.

2. Эвапорационный (выпаривание сточной жидкости) применяют с целью очистки сточных вод от летучих веществ водяным паром в периодически действующих аппаратах или непрерывно действующих дистилляционных колоннах.

3. Флотационная (процесс очистки сточных вод методом флоатации заключается в образовании комплексов «частицы – пузырьки», всплывании этих комплексов и удалении образовавшегося пенного слоя с поверхности обрабатываемой жидкости.)

4. Электрохимическая (при прохождении сточной воды через межэлектродное пространство электролизера происходит электролиз воды, поляризация частиц, электрофорез, окислительно-восстановительные процессы, взаимодействие продуктов электролиза друг с другом.)

5. Адсорбционная (адсорбционная очистка вод может быть регенеративной, т.е. с извлечением вещества из адсорбента и его утилизацией и деструктивной, при которой извлечённые из сточных вод вещества уничтожаются вместе с адсорбентом). Адсорбционная очистка может применяться самостоятельно и совместно с биологической очисткой как метод предварительный и глубокой очистки. Преимуществами этого метода являются возможность адсорбции веществ многокомпонентных смесей и, кроме того, высокая эффективность очистки (80-95%), особенно слабоконцентрированных сточных вод.)

6. Мембранная (в основе этого способа лежит явление осмоса – самопроизвольного перехода растворителя (воды) в раствор через полупроницаемую мембрану.)

7. Аэробный (аэробный метод основан на использовании аэробных групп организмов, для жизнедеятельности которых необходим постоянный приток кислорода и температура 20-40 градусов.

Практическая часть. Определение карбонатной жёсткости воды.

Реактивы: 0.01 и HCL, индикатор (метилоранж) 0.01 р-р Na OH, фенолфталеин, вода для анализа.

Оборудование: электрическая плитка, колбы конические, пипетки, пробирки, пипетка, градуированная для титрования, хлор-кальциевая трубка с натронной известью, запаянные капилляры.

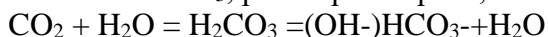
Определение карбонатной жёсткости основано на титровании бикарбонатов кальция и магния раствором HCL в присутствии индикатора метилового оранжевого, жёлтая окраска которого не изменяется в присутствии малодиссоциированной угольной кислоты $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+$; H_2CO_3 не переходит в оранжевую в присутствии малейшего избытка соляной кислоты.

100 мл исследуемой воды отмеривают пипеткой в коническую колбу, добавляют 5 капель 0,01% водного раствора метилового оранжевого и титруют 0.01 и раствором HCl до изменения окраски из жёлтой в оранжевую, пользуясь при сравнении "свидетелем" - таким же количеством воды добавлением индикатора.

$a, 0,1 * 1000/100 = a * \text{мг экв. Mg}^{2+} \text{ и Ca}^{2+}/\text{л}$

где а - объём 0.01 HCL в мл, израсходованный при титровании.

Определение содержания CO₂ происходит путём титрования воды раствором NaOH до образования NaHCO₃, раствор которого, имеющий pH -8,3



окрашивается в присутствии фенолфталеина в бледно-розовый цвет, который должен совпадать с цветом свидетеля - воды с добавлением буферного раствора с тем же pH. Если же окраска для начала титрования совпадает с окраской свидетеля или даже более интенсивна, то же означает, что вода не содержит CO₂.

Быстро отмеривают измерительным цилиндром две пробы по 200 мл. В одну колбу добавляют 0,2 мл 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина, а в другую 2,5 мл буферного раствора и 0,2 мл 0,01% спиртового раствора фенолфталеина закрывают обе колбы пробками и встряхивают. Затем первую пробу титруют 0.01 раствором NaOH быстро снимая и снова вставляя пробку после добавления нескольких капель раствора и только после этого встряхивая колбу во избежание поглощения CO₂, из воздуха до совпадения окрасок жидкости в колбе и свидетеля. Если розовая окраска жидкости исчезает спустя 2-3 мин. В следствие того, что равновесие CO₂ + H₂O = H₂CO₃ устанавливается медленно, то продолжают титрование до появления не исчезающей розовой окраски. Затем отбирают повторную пробу воды 200 мл в коническую колбу, добавляют несколько запаянных капилляров, нагревают до кипения и поддерживают слабое кипение в течение 10 минут. После этого закрывают колбу пробкой с хлоркальциевой трубкой, заполненной натронной известью, охлаждают струёй холодной воды и определяют содержание CO₂ как указано выше.

$$\text{Содержание CO}_2 = a * 0,00044 * 10000 / 200 = 2,2 * a$$

а - объём 0,01 н раствора в мл, израсходованный при титровании 0,00044 - количество CO₂ в 1 мл 0,01 н раствора.

Содержание в воде катионов кальция и магния сообщает воде так называемую жесткость. Оптимальный физиологический уровень жесткости составляет 3,0-3,5 мг-экв/л. Постоянное употребление внутрь воды с повышенной жесткостью приводит к накоплению солей в организме и, в конечном итоге, к заболеваниям суставов (артриты, полиартриты), к образованию камней в почках, желчном и мочевом пузырях.

Определение содержания железа в воде.

Реактивы: перекись водорода, концентрированная HCL, 50% раствор роданистого аммония, хлористое железо.

Оборудование: конические колбы, пипетки, стеклянные палочки.

Определение содержания железа основано на превращении всего железа в трёхвалентное действием H₂O₂, получении роданистого железа и сравнении окраски его раствора с окраской раствора роданистого железа с известным содержанием железа.

Мерную колбу на 100 мл заполняют исследуемой водой, в другую такую же колбу отмеривают градуированной пипеткой 10 мл стандартного раствора т.е. 10 мл содержащего 0,01 мг Fe/мл. Затем добавляют в обе колбы по 0,2 мл конц. HCL, по 1 капле 3% H₂O₂ после перемешивания вводят по 0,2 мл или 2 капли 50% -ного раствора роданистого аммония и снова перемешивают. В одной из колб раствор окрашен более интенсивно. С неё отбирают градуированной пипеткой 10 мл раствора и разбавляют дистиллированной водой. Сравнивают окраску разбавляемого раствора с окраской менее окрашенного до тех пор, пока окраска растворов не станет одинаковой. Измерив объём разбавленного раствора вычисляют содержание железа в мг/л. 1 мл станд. раствора содержит 0,01 мг Fe. 1 л станд. раствора содержит 0,01 * 1000 = 1 мг Fe. 1 л исследуемой воды содержит Fe во столько раз больше или меньше во сколько раз увеличился или уменьшился объём раствора после разбавления по сравнению со стандартным раствором.

При употреблении для питья воды с содержанием железа выше норматива человек рискует приобрести различные заболевания печени, аллергические реакции. Нитраты в кишечнике человека под влиянием обитающих там бактерий восстанавливаются в нитриты.

Всасывание нитратов ведет к образованию метгемоглобина и к частичной потере активности гемоглобина в переносе кислорода.

Заключение. Что бы вода попала к нам чистой, вкусной, безвредной заботится большое количество людей, работающие в различных организациях.

Прилагаются большие усилия, что бы питьевая вода соответствовала ГОСТу, но в силу различных обстоятельств, например, при прохождении по водопроводу, вода меняет свои свойства: увеличивается её жёсткость, повышается содержание железа, что же касается содержания остаточного активного хлора, то в воде Витебска его практически невозможно почувствовать.

Качество воды во многом зависит и от нас, а эффективность современных методов отчистки воды частично зависит от количества и типа отходов, которыми люди загрязняют воду, которая затем поступает обратно к нам. Отходы образуются разными путями, но в общем у них один и тот же путь – в ближайшую реку, озеро, океан.

Из проведённой работы следует извлечь главный смысл: забота о чистоте наших рек, озёр, морей и подземных источников - долг каждого гражданина.

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г.
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
3. Государственные стандарты РФ «Вода» 2007.
4. Боголюбов А.С. Экосистема. – М., 2001
5. Газета «Биология». Издательский дом «Первое сентября». № 23, 2008.
6. Журнал «Химия в школе». № 2, 2006, с.18.
7. http://prom-water.ru/base/basewater/paramkachestvo/sanpin/sanpin2.1.4.1074_01/
8. http://www.gidrostroika.ru/stat/pok_voda
9. <http://www.amvt.ru/text.php?id=26>

БАТАРЕЙКА: ПЛЮС – МИНУС

*Цыкунова Татьяна, учащаяся 4 класса
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Сырбу А.А., учитель начальных классов*

Актуальность данного исследования обусловлена повышенным вниманием влияния человека на окружающую среду.

Гипотеза: Действительно ли пальчиковая батарейка приносит вред?

Цель работы – определение отрицательного воздействия батарейки на природу.

Задачи:

провести анализ литературных и сетевых источников по данной проблеме;

провести анкетирование,

узнать, из чего сделана батарейка и как она работает;

определить, к каким последствиям ведёт неправильное хранение и утилизация батареек;

выявить отношение окружающих к данной проблеме;

проанализировать и оценить полученные данные;

разработать памятку по использованию батареек.

Предмет исследования: утилизация батареек

Объект исследования: батарейка.

«Батарейка — обиходное название источника электричества для автономного питания разнообразных устройств». Они могут быть одноразовыми и перезаряжаемыми.

«Перечеркнутый контейнер» говорит о том, что выбрасывать этот предмет в мусорный контейнер нельзя! Такие отходы очень опасны для здоровья людей и загрязняют окружающую

среду. На полигоне содержимое батареек после разрушения корпуса беспрепятственно попадает в грунтовые воды.

Тяжелые металлы, содержащиеся в батарейках, способны накапливаться в организме человека, поэтому даже небольшое их количество представляет опасность.

Кадмий - блокирует работу ряда важных для жизнедеятельности организма ферментов, поражает печень, почки, поджелудочную железу, а также способен вызвать рак легких. При избытке кадмия происходит искривление и деформация костей, сопровождающиеся сильными болями. В организме удерживается 50-75 % поступившего в него количества этого химического элемента. Батарейки, которые применяются в сотовых телефонах, являются наиболее значимым потенциальным источником кадмия.

Свинец накапливается в основном в почках. Симптомы: проблемы с почками, заболеваниями мозга, сильное влияние на детей - неспособность к обучению, нервные расстройства.

Токсичные пары ртути влияют на мозг, нервную систему, почки, печень. Симптомы: нервные расстройства, ухудшение зрения, слуха, нарушения двигательного аппарата, анорексия, тошнота, заболевания дыхательной системы.

В ходе анкетирования, выявлено, что практически все семьи нашего класса имеют в доме предметы, работающие на батарейках. А по истечению срока выкидывают батарейки в мусорное ведро – в 5 семьях, в отведенные контейнеры – 10 семья, а 4 семьи – складывают дома. Знак на батарейке «перечеркнутый контейнер» такой маленький, что 3 семей просто не обращали на него внимания.

Если 5 батареек из семей учащихся нашего класса выбрасывается в мусорное ведро, а одна пальчиковая батарейка может отравить 20 м² почвы, то 5 x 20 = 100 м² почвы может быть заражено солями тяжелых металлов. Для сравнения: площадь трехкомнатной квартиры 72 м²

Отвечая на вопрос: «Действительно ли пальчиковая батарейка приносит вред?», были проведены следующие эксперименты: «Прорастание семян», «Выращивание растения».

Эксперимент 1 «Прорастание семян». В две емкости наливаю воду, в одну помещаю использованную батарейку. Затем в обе емкости опускаю по семени фасоли. Наблюдаю за скоростью прорастания.

Эксперимент 2 «Выращивание растения». В двух горшках одинаковые растения. В землю одного помещаю использованную батарейку. Наблюдаю за изменениями внешнего вида растений.

Результат: через неделю растение погибло.

Вывод: Наличие батарейки в земле отрицательно влияет на рост растений.

Способы утилизации батареек.

В магазинах города «Витебский универмаг», «Вулкан», «Большой» и других появились специальные контейнеры для утилизации отработанных батареек. Система сбора отходов всех видов элементов питания создается в соответствии с Государственной программой утилизации и переработки вторичного сырья на 2009—2011 годы.

Использовать безопасные батарейки, не содержащие соли тяжелых металлов.

Корпорация Fujі недавно представила батарейки EnviroMAX, которые, по заявлению компании, безопасны для окружающей среды. К тому же они на 92 % изготовлены из переработанных материалов. Так, корпус батарейки сделан из вторичного пластика, а не из более привычного для нас железа. Ни ртуть, ни кадмий в батарейках EnviroMAX не содержатся.

Оригинальное устройство создали в Корее: так называемое энергосемечко (Energy Seed) одновременно выступает в качестве уличного фонаря и является контейнером для утилизации. Питание диодного (LED) ореола осуществляется за счет остатков энергии в батареях до тех пор, пока их не соберут переработчики. Проще говоря, старые батарейки служат для освещения тротуаров. При этом для питания лампы необходимо всего 2 батареи.

Пункты приема аккумуляторов автомобилей: в г.Витебске -ул. 5-я Кооперативная, 10, тел.: (8-0212) 34-55-10;

В гимназии с 2011 года ежегодно проходит акция «Чистая энергия» или операция «Утилизация».

Всего гимназия за 2019/2020 учебный год собрала 2009 батареек, что помогло сохранить от загрязнения $2009 \times 20 = 40180$ м² земли.

Итоги работы показывают, что неправильно утилизированная использованная батарейка таит в себе большую опасность для природы и здоровья человека.

Создание рекламных флаеров, распространение листовок, сбор батареек постепенно повышает экологическую культуру детей и их родителей. Если каждый ученик отнесет в приемный пункт, хотя бы 1 батарейку, мы спасем природу от загрязнения.

«Мысли глобально, действуй локально!»

ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ СЛОНИМСКОГО РАЙОНА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Богдан Елизавета, учащаяся 11 класса

ГУО «Средняя школа № 2 г. Слонима», Республика Беларусь

Руководитель: Пайкина Г.В., учитель географии

В соответствии с программой развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Беларуси планируется построить 1,84 тыс. объектов с установленной мощностью 1,6 тыс. МВт и годовым производством энергии 3,3 млрд кВт.ч. Более того, недавно запущены ветроустановки в соседнем Зельвенском районе. А что наш район? Актуальны и почему вопросы строительства ВЭУ на нашей территории. Эти вопросы волновали нас перед выбором темы исследования. Более того мы задались вопросом, а подходит ли наша территория для реализации данного проекта?

В ходе работы изучена информация о параметрах ветра с учетом тенденции снижения его средней скорости на территории Республики Беларусь, приведены статистический, графический и картографический материал с учетом изученных источников информации, изложены некоторые обоснования по выбору мест для размещения ВЭУ и ВЭС в Слонимском районе.

Целью исследования явилось:

выявление предпосылок и природных условий региона для выбора оптимального места размещения ветровых установок на территории Слонимского района.

Задачи:

изучить требования для размещения ветроустановок и ВЭС;

проанализировать данные многолетних наблюдений за скоростью ветра в приземных и надземных слоях атмосферы на территории Беларуси и Слонимского района;

описать рельеф территории Слонимского района;

Гипотеза: если произвести подробный анализ ветровых и орографических условий территории Слонимского района с помощью необходимых данных, то можно выбрать оптимальный район размещения ВЭУ и ВЭС.

Объект исследования: природные условия Слонимского района

Предмет исследования: место расположения ВЭУ.

Эффективность использования энергии ветра в значительной степени зависит не только от потенциальных ресурсов ветра, но и от выбора места установки ветроагрегата, экономичности строительства и эксплуатации ВЭУ. Возведение более мощных ветроагрегатов, что соответствует мировым тенденциям развития ветроэнергетики, требует более тщательного анализа условий эксплуатации ВЭУ, так как даже незначительные просчеты при проектировании могут привести к снижению эффективности выработки энергии ВЭУ и значительным экономическим потерям. Проведение анализа технических требований к проектированию ветроэнергетических установок, расчетов экономических показателей строительства и эксплуатации ВЭС, а также выполнение требований по снижению экологического воздействия разрабатываемых ВЭУ и ВЭС повышает эффективность и безопасность строительства и использования ветроэнергетических установок.

Целесообразность строительства ветрогенераторной установки в Слонимском районе Гродненской области состоит в следующем:

выработка экологически чистой энергии, которая не вносит вклад в глобальное потепление, кислотные дожди и смог, снижает вредные выбросы;

небольшие эксплуатационные расходы, легкость эксплуатации;

неиссякаемый источник энергии, экономия на топливе в процессе его добычи и транспортировки;

стабильные расходы на единицу полученной энергии, а также рост экономической конкурентоспособности по сравнению с традиционными источниками энергии;

минимальные потери при передаче энергии – ветряная электростанция может быть построена как непосредственно у потребителя, так и в местах удаленных, которые в случае с традиционной энергетикой требуют специальных подключений к сети.

Расстояние от внешней точки лопасти ветроколеса ВЭУ до территории жилой застройки, участков детских дошкольных учреждений, образовательных учреждений, учреждений и парков отдыха, спортивных сооружений, учреждений здравоохранения, следует принимать не менее 300 м. Ближайшая жилая зона находится в западном направлении на расстоянии 940 м от ветроэнергетической установки. Место размещения ВЭУ выбиралось в стороне от путей перемещения перелетных птиц, рукокрылых, миграции животных, мест обитания птиц и диких животных и недалеко от линии электропередач, соблюдая отметки высот местности, около 200 м над уровнем моря и не заходя на территорию лесных насаждений. При выборе площадок мы руководствовались данными критериями, хотя на каждое место мы попасть не смогли, но спутниковые материалы и съемка, анализ объектов нам помогли в определении мест.

На мой взгляд площадками, которые могут рассматриваться для размещения ветроустановок являются:

1. У д. Збочно, что находится в районе так называемых Лисьих гор в 20 км от Слонима, но в близком расположении возле рекультивированных недавно земель после разработки карьера, рядом проходит линия электропередач и железнодорожная ветка.

2. По описанию рельефа одной из очень благоприятных по высоте отметок на территории Слонимского района является точка, расположенная в северо-восточной части района возле деревни Деревная, с отметкой высот 207 м. Но минусом данной точки является её удаленность от районного центра, более 27 км.

3. Третья точка выбрана недалеко от Слонима в районе д. Деревянчицы, что в 7 км от города и с точки зрения орографических условий, направлений ветра является самой близкой площадкой возле города, основного потребителя электроэнергии.

Данное исследование может быть рекомендовано для использования в работе землеустроительной службы региона и на уроках, факультативных занятиях, занятиях по интересам для учащихся 7-11 классов.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ: ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

*Готовко Владимир, учащийся 11 класса
ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь
Руководитель: Мороз Е.Г., учитель физики*

Еще на пороге XXI века человек стал задумываться о том, что станет основой его существования в новой эре, т.к. энергия была, есть и будет главной составляющей жизни человека. Люди прошли путь от первого костра до атомных электростанций.

Существуют «традиционные» виды альтернативной энергии: энергия Солнца и ветра, морских волн и горячих источников, приливов и отливов. На основе этих природных ресурсов были созданы электростанции: ветряные, приливные, геотермальные, солнечные.

Одной из важных разработок известного сербского учёного Никола Тесла было получение электроэнергии из электромагнитного поля Земли. Но часть его разработок была потеряна, часть – засекречена. Заинтересовавшись данной информацией, я решил попробовать создать такое устройство и исследовать его работу, найдя оптимальные параметры, при

которых с малыми габаритами прибора мы можем получить достаточное количество электроэнергии для необходимых нам целей.

Материалы и методы. Работа помимо теоретического исследования подтверждена практическим использованием данного устройства.

Один из примеров практического использования данного устройства — декоративное освещение. Предоставлен макет(модель) для наглядности.

Подсветка парковой дорожки, при ходьбе по ней человеком. Дорожка включает в себя кнопочные датчики, светодиоды вдоль дороги. На каждую пару светодиодов приходится одно наше устройство. И идущий по дороге человек, будет видеть освещенную перед ним дорогу. По истечению некоторого времени конденсаторы зарядятся, и дорога снова готова к использованию.

Часто сложно попасть в дверной замок ключами в темноте. И тут устройство поможет.

Результаты и выводы. Данное устройство удобно применять для запитки маломощных устройств, таких как радиомаяки, маломощные датчики и др.



Устройство является безопасным, так как сила тока очень мала и не может сильно влиять на короткое замыкание т.к. устройство заземлено.

Основным преимуществом является то, что данное устройство не требует запитки от внешнего источника питания.

В дальнейшем планируется при помощи различных модулей и доработок увеличить напряжение и силу тока для запитки значительно более мощных устройств.

Провести экспериментальное исследование зависимости зарядки конденсаторов от разновидности антенн.

1. Мякишев, Г.Я., Буховцев, Б.Б. Физика : учебное пособие для учащихся 11 класса / Г.Я. Мякмшев, Б.Б. Буховцев. – Москва : Просвещение, 1993.

2. Телеснин, Р.В., Яковлев, В.Ф. Курс физики. Электричество / Р.В. Телеснин, В.Ф. Яковлев. – Москва : Высшая школа, 1970.

3. Яворский, Б.М., Пинский, А.А. Основы физики : учебный курс для студентов вузов в 2-х томах. Т. 2 / Б.М. Яворский, А.А. Пинский. – Москва : Высшая школа, 1981.

В ПОИСКАХ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Захарцова Юлия, учащаяся 10 класса

СОГБОУИ «Лицей имени Кирилла и Мефодия», Российская Федерация

Руководитель: Кобаренкова А.В., учитель информатики

Солнечные батареи — одно из гениальных изобретений человека, которое с каждым днём набирает свою популярность и актуальность. Природные ресурсы истощаются и популяризация альтернативных источников энергии, таких как солнечные батареи, становится всё актуальнее.

Главная решаемая проблема-добыча солнечной энергии и использование солнечной энергии. Проблема добычи солнечной энергии давно волнует учёных. Солнечная энергия- возобновляемый источник энергии. По данным NASA Солнце будет светить ещё около 6,5 миллиарда лет, пока не взорвется. Солнечная энергия не производит вредных отходов и является экологически чистой для окружающей среды.

Цель проекта: разработка и создание прототипа системы двумерной автоматической настройки угла поворота солнечной панели в направлении максимального светового потока.

Анализ исследовательских разработок по теме проекта:

Не так давно в Канаде было проведено исследование выработки энергии солнечными батареями исходя из их зависимости от углов наклона.

Исследование проводилось в местности по климату похожей на Смоленск и имеющей широту близкую к широте Смоленской области. Результаты вышли очень интересные и их применение возможно в наших условиях. Оказалось, что самый производительный угол наклона солнечной батареи летом – 27 градусов, самый производительный угол наклона в зимнее время-53 градуса, самый производительный угол наклона погоду – 53 градуса. В зависимости от времени года угол наклона выходит разным. Не очень удобно постоянно следить за окружающей средой и изменять угол наклона, система установки солнечной батареи должна делать это без помощи человека.

На автоматических спутниках Земли установлены солнечные батареи, которые дают энергию спутнику. Пока что, не существует устройств, собирающих солнечную энергию на орбите. Китай планирует построить на орбите Земли первую космическую солнечную электростанцию. Её планируют запустить в стратосферу в ближайшее время 2021-2025 годах.

В настоящий момент в России реализуется два проекта: строительство солнечных парков в Ставропольском крае и Дагестане. Возможно в будущем количество таких парков увеличится.

Гипотеза: разработать прототип устройства, которое будет автоматически искать максимальный световой поток и поворачивать в его направлении световую панель, установленную на устройстве.

Объект исследования: получение энергии с помощью Солнца.

Субъект исследования: использование солнечных батарей с целью получения энергии в современном мире.

Солнечная батарея – объединение фотоэлементов – полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток.

Внедрение в широкое использование солнечных батарей позволит добывать энергию, не нанося при этом вред экологии Земли. Солнечная энергия более экологична по сравнению с другими видами энергий. Она неисчерпаема и постоянна, ее хватит в избытке и на следующие поколения. Солнечная энергия - перспективная отрасль, которая заменяет энергию, получаемую от невозобновляемых ресурсов и выступает принципиальным шагом защиты экосистемы Земли.

Критерий	Spin Cell V3Solar (конусообразная вращающаяся батарея)	Плоские солнечные батареи
Производительность	В 20 раз выше ,чем у плоской	Низкая
Занимаемое пространство	Малое, в пределах 1 м ²	Любое
Стоимость	Ниже, чем у плоской, но все равно высокая	Высокая
Использование в мире	Редко	Часто

Согласно изученным источникам по этой таблице можно сделать вывод, можно сделать вывод, что «+» больше у вращающейся солнечной батареи-более высокая производительность, малое занимаемое пространство, но «-» высокая стоимость,

распространённость в мире. У плоской батареи же «+» занимаемое пространство и распространённость, а «-» низкая производительность и высокая стоимость конструкции.

Исходя из этого, было принято решение дополнить эти проекты. За основу был взят принцип вращения у Spin Cell, а сама батарея плоская. Батарея установлена на конструкции, которая вращается с помощью двух полуосей, четыре фоторезистора помогают определить максимальный световой поток.

«+» такой конструкции – большая производительность, низкая стоимость, так как наборы Arduino сейчас доступны всем, занимаемое пространство, так как такую конструкцию можно сделать и очень большой, и очень маленькой.

«-» трудоёмкое производство. В итоге «-» мы перекрываем «+».

Такую конструкцию можно использовать, например, на фонарях на трассах, так они будут получать больше энергии и будет меньше вероятности, что они перестанут работать.

Солнечную энергию можно использовать в промышленности, в космической сфере, во всех отраслях жизни человека. Россия обладает передовыми технологиями по преобразованию солнечной энергии в электрическую энергию. Такую конструкцию можно использовать на фонарях, на трассах, так они будут получать больше энергии и будет меньше вероятности, что они перестанут работать.

План работы над проектом:

1. Представление, что должно получиться в итоге
2. Создание 3D-моделей в Tinkercad.
3. Печать 3D-моделей.
4. Установка платы и сервомоторов на платформу.
5. Подключение сервомоторов к плате, установка и подключение фоторезисторов, солнечной батареи и мультиметра.
6. Написание программы и загрузка её в плату.
7. Тест прототипа и исправление недочётов.
8. Написание описательной части и создание презентации.

Проект был создан на платформе Arduino, так как она максимально подходит для выполнения поставленных задач. Устройство основано на использовании датчика света, и для того чтобы обнаружить максимальный световой поток, устройство использует четыре фоторезистора, накопление энергии идёт с помощью солнечной батареи, вращение устройства происходит с помощью сервомотора. Сборка устройства производилась вручную. Корпус устройства распечатан на 3D-принтере. Для устройства мне понадобилось четыре резистора, два сервопривода, плата Arduino UNO. На платформу установились плата и сервомоторы, они закреплены с помощью болтов, а вертикальный сервомотор с помощью оси. Затем на платформу установили солнечную батарею и фоторезисторы и подсоединили их к плате. Также был подключён накопитель энергии. Программный код написан на Arduino 1.6.7.

БЕЗВРЕДНЫ ЛИ «ЗЕЛЕННЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ

*Кручинкина Александра, учащаяся класса
МОУ «Гимназия №20 имени Героя Советского Союза В.Б. Миронова»,
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация
Руководитель: Табаев М.Ю., учитель физики*

Идея нашей работы сформировалась достаточно замысловатым образом. Не так давно мы заказали товар с сайта AliExpress. Это был с виду обычный кулон. В его описании было указано, что он обладает целебными свойствами, а в комментариях к товару, люди писали о странном излучении. Мы решили проверить, какое это излучение, и не зря. Показания дозиметра превышали норму в несколько раз.

Мы решили узнать, зачем в Китае добавляют радиоактивные вещества во всевозможные предметы.

Актуальность исследования состоит в том, что люди сталкиваются с экологическими проблемами при производстве, эксплуатации и утилизации аккумуляторов, которые используются во многих областях нашей жизнедеятельности.

Цель исследования: рассмотреть строение литий-ионного аккумулятора и его функции на примере электромобиля

Задачи исследования:

изучить строение аккумуляторов, которые используются в большинстве современных устройств;

проанализировать вред, наносимый экологии при производстве литий-ионного аккумулятора и его использовании.

Гипотеза. Экологический вред, наносимый аккумуляторами электромобилей, и так ли они чище автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

Предмет исследования: вред, наносимый окружающей на всех этапах жизнедеятельности аккумулятора.

Для решения поставленных задач в работе были использованы следующие *методы*:

теоретические: анализ, сравнение, обобщение научно-теоретической литературы о производстве строения аккумуляторов.

эмпирические: наблюдение, эксперимент по исследованию излучения.

Практическая значимость. Основные плюсы автомобилей на электрическом двигателе заключаются в том, что при его эксплуатации не образуется вредных выбросов от сгорания топлива. Но нужно понимать, что при производстве и при утилизации этих автомобилей образуется огромное количество вредных отходов.

Мы знаем, что в Китае производятся и собираются очень много смартфонов, планшетов и прочей электроники таких фирм, как Huawei, Xiaomi и т.п. В их основе лежит литий-ионный аккумулятор, который в последующем и стал объектом нашего исследования. При его производстве образуется огромное количество опасных отходов, которые производители и могли использовать при изготовлении подобных украшений и прочей бижутерии. Поэтому нами и было принято решение проверить подвеску с помощью дозиметра. И да, наши догадки оправдались, и прибор выдал число, совершенно не соответствующее нормам.

Когда речь идет об электромобилях, то их называют экологически чистым транспортом, ведь они не выбрасывают вредные газы в процессе работы. На самом деле все не так идеально, как хотелось бы. Вред от производства литиевых аккумуляторов для одного электрокара, в соответствии некоторым исследованиям, сопоставим с тем, что выбрасывает в атмосферу обычный автомобиль на двигателе внутреннего сгорания в течение нескольких лет. Не в последнюю очередь это связано с тем, насколько много элементов питания используется в автомобиле.

Заключение. Литий-ионные аккумуляторы, ставшие одним из главнейших прорывов в области промышленности, на деле являются достаточно опасными для человека и экологии нашей планеты. Из-за этого мы можем оспорить чрезмерное преувеличение безопасности для окружающей среды электромобиля, так как отсутствие у него вредных выхлопных газов компенсируется ядовитыми отходами при производстве и при утилизации. Поэтому людям важно искать замену данному типу хранения энергии. Абсолютной чудо-батареи пока не существует, и она остается «слабым звеном» в обозримом будущем. Поскольку батарея основана на электрохимическом процессе, необходимо учитывать ограничения плотности мощности и короткого срока службы. Мы должны приспособиться к этому ограничению и спроектировать изделие, соответствующее заданным параметрам. Люди хотят получить неисчерпаемый запас энергии в небольшой упаковке, которая будет дешевой, безопасной и чистой. Необходим радикальный поворот, чтобы удовлетворить неутолимую жажду портативных и мобильных устройств.

1. <https://nauka.tass.ru/nauka/8617203>
2. <https://m.habr.com/ru/company/toshibarus/blog/462185/>
3. <https://naukatehnika.com/natrij-ionnyj-akkumulyator.HTML>
4. Журнал «Наука и техника» №2, 2020 г.
5. Хрусталев Д.А. Аккумуляторы, 2003.

МОРСКАЯ ПОДВОДНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ «БЕЛУХА» НА ОСНОВЕ КОНСТРУКЦИЙ «НЫРЯЮЩЕЕ КРЫЛО» И «КРЫЛОВАЯ РОТОРНАЯ УСТАНОВКА»

Низохин Матвей, учащийся 8 класса

СОГБОУИ «Лицей имени Кирилла и Мефодия», Российская Федерация

Руководитель: Синявский Ю.В., к.т.н., доцент кафедры «Технологических машин и оборудования» Филиала ФГБОУ НИУ МЭИ

Актуальность темы: в настоящее время все силы человечества направлены на прогнозирование и разработку решений мировых проблем, с которыми человечество может столкнуться в будущем.

Так, например, проблема перенаселения планеты влечет за собой проблему обеспечения населения необходимым количеством энергии, а проблема экологии уже сегодня стоит остро, а в будущем она может стать основополагающей.

Природные ресурсы Земли, такие как нефть и газ, конечны, поэтому весь мир уже сегодня работает над разработкой конструкций и технологий, позволяющих использовать возобновляемые альтернативные источники энергии, которые могут решить (снизить) проблему энергообеспечения планеты и в тоже время быть экологически чистыми.

Остро данная проблема стоит для отдаленных районов, расположенных в Арктической зоне и районах Крайнего севера, это препятствует освоению, изучению и проживанию населения на этих территориях. Стандартные способы электрификации дорогостоящие и технически трудно реализуемые.

Районы Крайнего Севера и Арктической зоны имеют продолжительную береговую линию, вдоль берегов циркулируют мощные холодные морские течения: Ломоносово, Кромвелла, Гумбольдта, Канарское, Лабрадорское, Бенгальское, Антарктическое циркумполярное и др. Например, холодное течение Кромвелла шириной 400 км и протяженностью 5625 км несет объем воды в 1000 раз больше чем такая река как Миссисипи, поэтому морские гидроэлектростанции для этих районов актуальны.

Цель: разработать макет (прототип) морской подводной автоматизированной ГЭС «БЕЛУХА» на основе конструкций «ныряющее крыло» и «крыловая роторная установка».

Почему белуха? *Белуха* – вид зубастых китов из семейства нарваловых. Обитают в Арктической зоне, в Беринговом, Белом и Охотском морях. ГЭС «БЕЛУХА» «обитает» на этих же территориях.

Задачи проекта:

1. Изучить глобальные проблемы человечества;
2. Рассмотреть возобновляемые источники энергии, энергию морских течений и их применение в природных и климатических условиях районов Крайнего Севера и Арктической зоны;
3. Познакомиться с технологиями опреснения воды, выработки кислорода и водорода;
4. Анимировать принцип действия конструкций «Ныряющее крыло» и «Крыловая роторная установка» и морской подводной ГЭС;
5. Смоделировать макет (прототип) подводной автоматизированной ГЭС «БЕЛУХА» на основе конструкций «Ныряющее крыло» и «Крыловая роторная установка».

Проектный продукт:

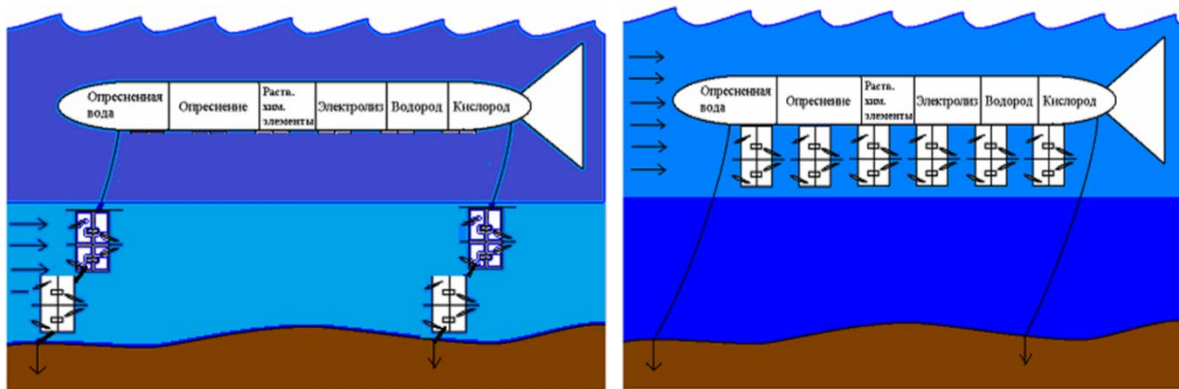
анимации принципа действия конструкций «Ныряющее крыло» и «Крыловая роторная установка» и подводной ГЭС «БЕЛУХА»;

макет (прототип) подводной автоматизированной ГЭС «БЕЛУХА».



Морские подводные гидроэлектростанции «Белуха»

Морские подводные гидроэлектростанции на основе гидроэнергетических установок «Ныряющее крыло» и «Крыловая роторная установка» представляют собой оснащенный подводный поплавок типа подводная лодка, закрепленные на якорю.



Подводные ГЭС «БЕЛУХА 1» и «БЕЛУХА 2» (поверхностное и глубинное течение)

Предварительные расчеты показывают, что на подводном поплавке водоизмещением 1000 тонн можно разместить 20 двукрылых установок. Если такую подводную установку поместить в морское течение и закоротить ее, то можно получить мощность 0.64 ГВт.

Некоторые морские течения имеют скорость, равную 2м/сек и более, тогда мощность такой станции увеличится в 8 раз. Разместив на морских течениях около 2 млн. таких подводных станций, можно полностью удовлетворить потребность человечества в электроэнергии к 2050 году. Это не такая страшная цифра для мировой промышленности.

Если морские течения находятся недалеко от берега, например, менее 500 км, то можно электроэнергию передавать по подводному кабелю непосредственно на материк.

Если же течение находится вдали от берега, то целесообразно построить автономную морскую ГЭС и использовать электроэнергию для получения из морской воды дистиллированную и питьевую воду, морской соли и различных химических элементов, а также с помощью электролиза можно получить водород и кислород. Там же автоматически можно организовать их сжижение и заполнение в контейнеры. По мере заполнения этих контейнеров морские контейнеровозы будут забирать продукцию и транспортировать на материк. В результате, человечество полностью обеспечит себя экологически чистым топливом, каким является водород, и пресной водой, а также ценными элементами из морской воды. Водород можно будет использовать в качестве топлива для транспорта, а также для получения электроэнергии на электростанциях, работающих на водородном топливе. Человечество освободится от опасных и экологически вредных средств получения электроэнергии, какими являются АЭС, ГЭС и др.



Механизм доставки энергии на берег

Плюсы морских подводных электростанций:

экологически чистый источник энергии;

можно начать реализовывать уже сегодня (все, что надо изобретено!);

не страшны подводные землетрясения, штормы и цунами (подводой землетрясения ослаблены!);

ущерб при авариях – стоимость ГЭС.

При авариях, например, при случайном взрыве водорода в смеси с кислородом, никакого ущерба окружающей среде не будет нанесен, кроме стоимости самой ГЭС. Она просто потонет и будет лежать на дне, как тысячи затонувших кораблей. Но зато исключаются человеческие жертвы.

Перспективы развития морской энергетики

Можно сегодня сделать морскую гидроэлектростанцию? Да!

1. Да! поскольку погружение предполагается на небольшую глубину (50-100м), то корпус поплавка можно сделать облегченным, что будет значительно дешевле корпуса подводных лодок.

2. Оборудование для опреснения воды, электролиза и сжижение водорода применяется в промышленности, поэтому надо только правильно разместить в поплавке и автоматизировать их работу. Известно, что опреснение морской воды и электролиз требует больших затрат электроэнергии, но в данном случае энергия естественная.

3. Конечно, еще потребуются работа по полной автоматизации производства, но это в современных условиях не проблема. Поэтому, все это можно реализовать в достаточно короткие сроки.

Теперь можно и помечтать о будущем, если реализуются рассмотренные здесь проекты. При достаточном количестве подводных ГЭС, водород, следовательно, электроэнергия, будут производиться столько, сколько нужно человечеству.

Все (транспорт, заводы, электростанции и др.) можно перевести на водородное топливо, а в жилых помещениях будет использоваться только электричество.

Водород сгорая (соединяясь с кислородом) образует обычную воду, которая в виде пара уходит в атмосферу. Атмосфера освободится от вредных примесей, которые поступают в настоящее время.

Реки освободятся от плотин и войдут в прежнее русло, воздух будет обогащаться кислородом, который, правда, будет использоваться для горения водорода, поэтому перенасыщение кислородом не будет.

Возникает естественный вопрос, а что делать с нефтью? Частично ее уже не будет из-за выработки недр земли, а оставшиеся запасы могут быть использованы для получения новых материалов, в частности, для корпусов подводного поплавка и крыльев, а также в легкой промышленности и в медицине.

Важно получение опресненной воды. Ее можно заполнять мягкие огромные оболочки и транспортировать на континент, где проблема с питьевой водой. Можно будет часть воды использовать для орошения засушливых земель, тем самым решить проблему с питанием. Все это реализуемо в ближайшие 50 лет.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

*Поляков Александр, учащийся 10 класса
ГУО «Гимназия г. Мстиславля», Республика Беларусь
Руководитель: Кравцов И.А., учитель математики*

Сегодня никого не удивишь ветрогенераторами, вырабатывающими электрический ток, автомобилями, работающими от аккумуляторных батарей, солнечными батареями. Ведь солнечная энергия относится к восстанавливаемым источникам энергии, то есть

восстанавливается без участия человека, естественным путем. Это один из экологически безопасных энергетических источников, который не загрязняет окружающую среду.

Возможности применения солнечной энергии практически неограниченны, и ученые всего мира работают над разработкой систем, которые расширяют возможности использования солнечной энергии. Перед современной наукой стоит задача – научиться наиболее полно и эффективно использовать энергию Солнца, как наиболее безопасную. Ученые считают, что повсеместное использование солнечной энергии – это будущее человечества.

Системы использования солнечной энергии совершенны и экологически безопасны. Многие страны начинают отказываться от использования традиционных видов топлива из-за роста цен на газ и нефть. Так, в Германии в 2004 г. 47% домов имели солнечные коллекторы для нагрева воды. Во многих странах мира разработаны государственные программы развития использования солнечной энергии. В Германии это программа «100 000 солнечных крыш», в США аналогичная программа «Миллион солнечных крыш». В 1996 г. архитекторы Германии, Австрии, Великобритании, Греции и других стран разработали Европейскую хартию о солнечной энергии в строительстве и архитектуре. В Азии лидирует Китай, где на основе современных технологий внедряется система солнечных коллекторов в строительство зданий и использование солнечной энергии в промышленности. Факт, который говорит о многом: одним из условий вступления в Евросоюз является рост доли альтернативных источников в энергосистеме страны. В 2000г. в мире работало 60 млн. км² солнечных коллекторов, к 2010 г их площадь возросла до 300 млн. км².

Эксперты отмечают: рынок систем солнечной энергии на территории России, Украины и Белоруссии только формируется.

Ни для кого не секрет, что количество обычных энергоносителей, добываемых из недр земли, сокращается. Они медленно восстанавливаются, и вопрос энергии в скором будущем может встать очень остро.

Цель исследования: выяснить эффективность использования солнечного коллектора в бытовых условиях.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- ознакомиться с историей возникновения солнечных коллекторов;
- рассмотреть виды солнечных коллекторов;
- изучить принцип работы солнечных коллекторов;
- подготовить рабочий материал для изготовления солнечного коллектора;
- провести испытание коллектора на вопрос технических нюансов;
- проанализировать данные, полученные в ходе эксперимента;
- сделать выводы, исходя из полученных данных.

Объект исследования: возобновляемые источники энергии.

Предмет исследования: возможности использования возобновляемых источников энергии.

Методы исследования: изучение теоретического и видеоматериалов, изготовление коллектора и анализ полученных данных, формулировка выводов.

Результаты исследования. Первый этап исследования был посвящён сбору материалов по изготовлению коллектора. Первый образец коллектора оказался не совсем удачным как с практической точки зрения, так и с эстетической. При изготовлении второго коллектора были учтены некоторые технические нюансы, немного изменена конструкция, увеличился объем жидкости, заполняющий коллектор. Коллектор был изготовлен из пластиковой трубы длиной один метр, которая находилась в деревянной коробке под стеклом.

Были проведены первичные испытания на герметичность системы, устойчивость, удобство в эксплуатации. Испытания показали, что устойчивость системы оказалась нормальной, проблем не вызывала.

Утром коллектор был заполнен водой до максимального уровня. Интенсивность солнечных лучей была хорошая. Облачность на небе была небольшая, густые облака

практически отсутствовали, окружающий воздух был теплый. Вечером, используя термометр, была измерена температура воды в коллекторе. Согласно данным термометра, температура воды была более 50°C. Назвать точную температуру нагретой воды невозможно, так как используемый термометр имеет шкалу делений 50°C. Но уже исходя из первого эксперимента, можно утверждать, что нагреть воду до температуры более 50°C при благоприятных погодных условиях вполне возможно. Проведя анализ первого опыта, стали фиксироваться основные показатели эксперимента. Замерялись первоначальная температура воды, температура воздуха, засекалось время. Фиксация данных начиналась в районе 13.00, так как солнце в это время самое жаркое. Необходимо было выяснить, сколько времени понадобится для нагрева воды до 50°C. Температура воздуха, которую показывал градусник под прямыми солнечными лучами, колебалась в пределах 38 – 40°C. Проведя несколько замеров, пришли к выводу, что для нагрева воды примерно от 27 до 50°C необходимо около 4 часов. После данных исследований было принято решение об изготовлении еще одного коллектора для сравнения эффективности их работы.

Третий коллектор работает по тому же самому принципу, но имеет немного другую конструкцию (шланг уложен по периметру коллектора), а также подключен к домашнему водопроводу и установлен на крыше здания. С первых минут работы коллектора стало понятно, что конструкция коллектора удачная. Вода нагревалась даже при небольшой интенсивности солнечных лучей (дул ветер, была большая облачность). Конструкция оказалась устойчивой и герметичной. Но несмотря на все это, коллектор оказался неудачным. Как только интенсивность солнечных лучей увеличилась, гофрированный шланг не выдержал давления и лопнул. При какой температуре воды это произошло, установить не удалось. Проанализировав данную ситуацию, было принято решение о ремонте коллектора. Была приобретена полиэтиленовая труба, которая предназначена для прокладки водопроводов.

Исследование было продолжено с двумя имеющимися коллекторами по тому же плану, как и ранее. Температура воздуха, которую показывал градусник под прямыми солнечными лучами, колебалась в пределах 34 – 36°C. Проведя несколько измерений, были получены следующие данные. Старый коллектор нагревал воду до 50°C, как и в первом опыте, примерно за 4 часа, а вот новому коллектору понадобилось около 40 минут, чтобы нагреть воду до той же температуры. Пользоваться новым коллектором удобно, так как он заполняется водой из домашнего водопровода.

Заключение. Данная работа была направлена на то, чтобы показать, что нагреть воду до температуры более 50°C при благоприятных погодных условиях с помощью самодельного солнечного коллектора вполне возможно. Получилось показать на практических примерах эффективность использования возобновляемых источников энергии.

Работая над созданием коллектора, был выработан план его изготовления. Это очень важный момент, так как это должно позволить избежать больших технических проблем. План получился следующий:

- расположить водопроводную трубу на верстаке или на земле в виде окружности и скрепить её;

- произвести необходимые замеры и изготовить каркас коллектора (при необходимости заполнить швы, трещины и т. д. герметиком);

- покрыть фольгированным утеплителем внутреннюю часть каркаса и окрасить в черный цвет;

- закрепить нагревательный элемент внутри каркаса;

- сверху каркас закрыть прозрачным защитным покрытием.

В каждом конкретном случае использования коллектора в бытовых условиях, необходимо заранее определиться с объемом жидкости, которую необходимо нагреть.

При выполнении данной работы встал вопрос о сохранении использованной энергии, как сделать так, чтобы вода оставалась как можно дольше теплой. Одним из выходов в сложившейся ситуации может быть использование накопительного водонагревателя (бойлера). Коллектор и водонагреватель можно соединить через термокран, чтобы вода,

нагретая солнцем до определенной температуры, автоматически перекачивалась в бойлер и там сохранялась более длительный срок. Также данный способ соединения по идее должен уменьшить количество электрической энергии, потребляемой водонагревателем, так как вода в нем уже теплая.

Что касается зимнего периода, то коллектор, расположенный на крыше здания, использоваться не будет.

Планируется утеплить второй коллектор и попробовать использовать его при отрицательных температурах.

Перед современной наукой стоит задача – научиться наиболее полно и эффективно использовать энергию Солнца как наиболее безопасную. Ученые считают, что повсеместное использование солнечной энергии – это будущее человечества. Есть надежда, что данная работа будет полезна многим, так как изготовить коллектор собственными руками вполне под силу каждому. Тем более, что больших финансовых затрат это не требует.

ВЫБОР АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

Рыбак Арсений, учащийся 10 класса

ГУО «Гимназия № 2 г. Волковыска», Республика Беларусь

Руководитель: Борисевич Ю.Н., Моржало А.Г., учителя физики

Каждый день мы пользуемся различными электроприборами: заряжаем телефон, стираем одежду в стиральной машине, греем еду в микроволновке, освещаем помещения с помощью лампочек и даже не задумываемся, что все это благодаря электричеству.

Если спросить, откуда же оно берется, это наше электричество, 90 процентов пожмут плечами, ничего не ответив.

Мы настолько привыкли к электричеству, что не представляем жизни без него, ведь все так или иначе связано с ним. Мы считаем, что от него одни плюсы. Но оказывается есть и минусы, о них мы поговорим в самой работе.

Рабочая гипотеза: решить проблемы связанные с производством электроэнергии можно переходом на альтернативные источники энергии.

Предмет исследования: альтернативные источники энергии.

Объект исследования: влияние альтернативных источников на энергосбережение и экологию.

Планируется, что в результате работы:

будут изучены основные проблемы связанные с производством электроэнергии;

будет изучен альтернативный источник энергии (солнечная энергия);

полученные знания будут и использованы для проекта по установке СЭС (солнечной электростанции) у нас в школе.

Задачи:

изучить основные проблемы по производству электроэнергии;

изучить солнечную энергию и виды солнечных панелей;

сделать вывод о рациональности использования солнечных батарей в нашей стране.

Актуальность

В поисках новых источников энергии люди все чаще обращаются к солнечным батареям. Это отличная замена генераторам различных типов, некоторые из которых могут быть малофункциональным или потенциально опасными для частного дома.

Главное преимущество — это стоимость, так как на солнечные батареи цена сегодня стала не такой уж высокой, и она легко окупается за пару лет. При этом батареи могут без проблем обеспечить энергией загородный дом разной площади, в зависимости от мощности.

Методы исследования: изучение проблем, связанных с производством энергии; поиск решения этих проблем; выбор альтернативного источника энергии; подведение итогов.

АНТИОБЛЕДЕНЕЛЬНЫЙ ВЕТРОГЕНЕРАТОР «ЧАЙКА» ЛОКАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ ТИПА MICROGRID ДЛЯ АРКТИКИ И РАЙОНОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

*Сафронов Илья, учащийся 9 класса
СОГБОУИ «Лицей имени Кирилла и Мефодия», Российская Федерация
Руководитель: Низохина М.П., учитель математики*

Около 2/3 территории РФ не имеют подключения к централизованным энергетическим сетям. На территориях, охваченных единой энергетической системой также существуют проблемы с качественным и надёжным энергоснабжением потребителей. Правительством РФ принята «Дорожная карта» EnergyNet, направленная на развитие интеллектуальной энергосистемы, в том числе, и на основе возобновляемых источников энергии. Одним из элементов реализации этого плана является развитие локальных энергосистем типа microgrid, расположенных в подобных районах.

Подобные энергосистемы актуальны для Арктики и районов Крайнего Севера.

Конфигурация и структура энергосистем типа microgrid в Арктике и районах Крайнего Севера имеет свои особенности, это следствие «суровых» климатических условий и географического расположения.

Таким образом, необходимо не только разработать конфигурацию энергосистемы, но и проработать каждый ее элемент: ветрогенераторы, подводные ГЭС, аккумуляторы, солнечные батареи с учетом климатических условий.

Проект по совершенствованию ветрогенераторов для локальной энергосистемы типа microgrid актуален.

В настоящее время энергообеспечение арктических районов осуществляется при помощи дизельных электростанций, топливо для которых доставляют в рамках северного завоза. Арктические территории России обладают большим потенциалом для создания альтернативных источников энергии.

В части районов прибрежных арктических зон скорость ветра превышает 5-7 м/с, что считается крайне благоприятным условием для экономически эффективного использования энергии ветра, перспективным видится и установка солнечных батарей и подводные ГЭС.

В Арктике и районах Крайнего Севера – полярный климат, который характеризуется круглогодичными отрицательными температурами воздуха и скудными осадками (100—200 мм в год).

Первый запуск ветрогенераторов состоялся на Крайнем Севере – на Ямале, острове Белый на Карском море в июле 2014 года. Конструкцию установки специально адаптировали под суровые условия – утепляли, проводили эксперименты, чтобы лопасти не обледенели при температуре до минус 50 градусов. Однако работу ветрогенератора пришлось остановить из-за регулярных поломок из-за перепадов температур.

Таким образом основной проблемой использование ветрогенераторов в районе Арктики является обледенение ветроколеса и невозможность выработки электроэнергии при экстремально низких температурах

Решение проблемы: антиобледенельный ветрогенератор «ЧАЙКА» с диффузорным ускорителем воздушного потока

Потенциальные заказчики проекта: энергетические компании, поставляющие оборудование в районы Крайнего Севера, жители районов Крайнего Севера, переселенцы, исследователи Арктики.

Цель: разработать схему и описать принцип действия антиобледенелого ветрогенератора «ЧАЙКА» для эксплуатации в районах Крайнего Севера и Арктики.

Почему «чайка»? Оказывается, полярные чайки – это единственные птицы, которые круглый год живут в Арктике. А мы планируем круглогодичное использование ветрогенератора.

Задачи проекта:

1. Оценить природные и климатические условия Арктики и районов Крайнего Севера.
2. Разработать конфигурацию локальной системы типа MICROGRID для Арктики и районов Крайнего Севера.
3. Разработать схему и принцип действия антиобледенелого ветрогенератора «ЧАЙКА».
4. Проанализировать преимущества с аналогами.
5. Создать 3D модель

Климатические условия Арктики

Особенности климата Арктики заключаются в низких температурах, недостаточном количестве тепла и света. В таких условиях деревья не растут, только травы и кустарники. На крайнем севере в арктической зоне жить очень сложно, поэтому здесь специфическая деятельность. Люди здесь занимаются научно-исследовательскими изысканиями, добычей полезных ископаемых, ловлей рыбы. В целом, чтобы выжить в этом регионе, живым существам приходится приспосабливаться к суровому климату, как приспосабливаются к нему чайки.

Принцип действия антиобледенелый ветрогенератора «ЧАЙКА»

Антиобледенелый ветрогенератор «ЧАЙКА» основывается на технологии *Microgrid*, эта технология позволит ему рассчитывать количество электроэнергии идущей на отопление, а также согласовать количество вырабатываемой и потребляемой электроэнергии.

В отличие от традиционных ветроэнергетических установок пропеллерного типа в ветрогенераторе «Чайка» размещается внутри кольцевого диффузорного ускорителя. Диффузорный ускоритель выполняет роль ускорителя набегающего на турбину ветрового потока что позволяет увеличить эффективность использования, а также уменьшить габариты установки.

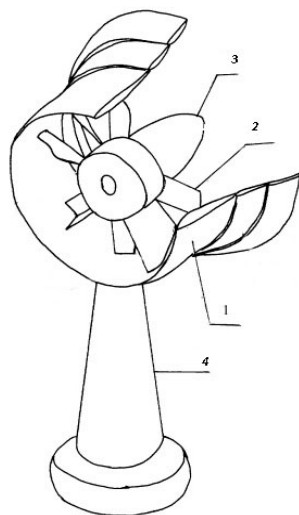
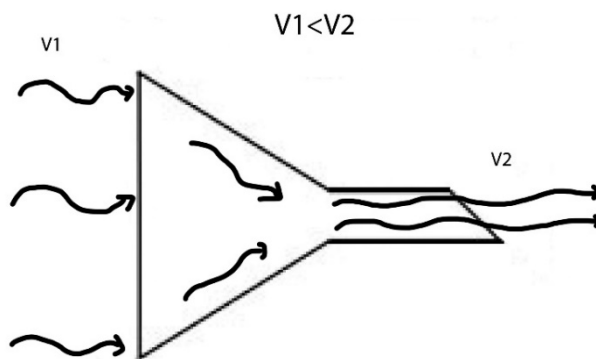


Схема:

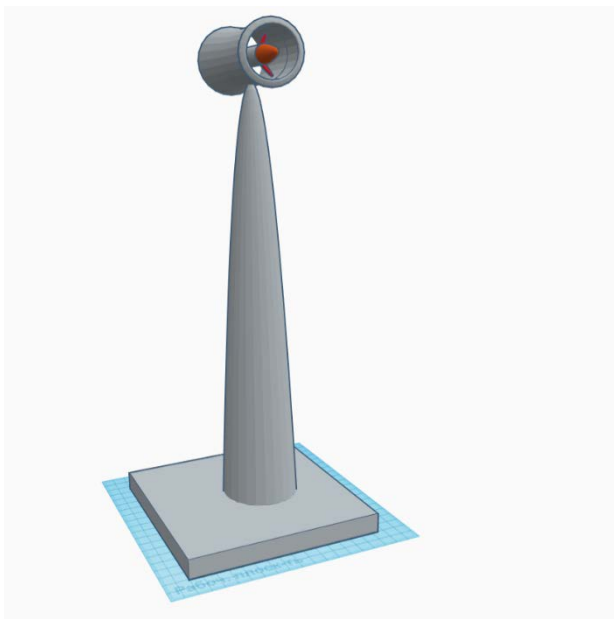
1. Диффузорный ускоритель
2. Лопасти и ветроколесо
3. Обогревательный элемент
4. Башня

Отличие от аналогов:



Принцип работы диффузорного ускорителя

Диффузорный ускоритель основан на уравнение Бернулли: чем меньше площадь поперечного сечения потока, тем выше скорость. Таким образом за счет заужения турбины мы получаем прирост к скорости потока воздуха.



3D модель

При отсутствии ветра, технология Microgrid способна переключить потребителя на другие работающие источники электрогенерации, такие как солнечные панели, приливные электростанции или в крайнем случае, на привозное топливо. Все излишки электроэнергии идут на обогрев ветроколеса, что позволяет использовать электроэнергию в полном объеме. За счёт увеличения скорости потока в ускорителе, мы уменьшаем габариты установки, а значит делаем ее прочнее и доступней в ремонте.

Установленное внутри диффузорного ускорителя тихоходно колесо позволяет эффективно использовать его вблизи жилья

Перспективы развития:

1. Круглосуточное бесперебойное подключение к электричеству.
2. Переход на экологически “чистое”

электричество.

3. Снижение затрат на энергоснабжение.
4. Обеспечение эффективной интеграции ВИЭ и снижение потребления нефтепродуктов.
5. Решение проблемы обледенения ветрогенераторов.
6. Революционный толчок в развитии Арктической зоны.

СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Сенилов Илья, учащийся 4 класса

МБОУ «Гимназия № 4» г. Смоленска, Российская Федерация

Руководитель: Шураева А.С., учитель начальных классов

Солнце – это звезда, ближайшая к Земле. А гелиоэнергетика – это наука о солнечном излучении и получении энергии. Это очень перспективное направление – ведь занимается оно разработкой *возобновляемого экологически чистого источника энергии*, никак не влияющих на и без того сильно загрязненную окружающую среду нашей планеты. Сплошные плюсы – использовать Солнце для получения энергии. Ведь оно с нами постоянно и не берет денег за свои лучи [1, с. 53].

Проектируя дом, который находится в отдаленной местности, владельцы участков первоочередной задачей ставят для себя – обеспечение энергосбережения, ведь любая техника питается от электричества. Но подключение к магистральной сети электропередачи может отсутствовать. А если взять дизельный генератор, то его использование станет затратным и нанесет вред окружающей среде. Проблема обеспечения таких участков электроэнергией является актуальной на сегодняшний день. Решением, которой может являться солнечная энергия. Данные исследования предназначены для частных домов, которые стремятся получать *экологически чистую и возобновляемую* электроэнергию.

Гипотеза. Предполагаем, что строительство солнечных батарей (специальных механизмов, которые вырабатывают электричество с помощью действия солнечных лучей [2, с. 48]) сможет окупиться за 10 лет и в дальнейшем даже принесет прибыль, выраженную в «зеленых киловаттах».

Цель – произвести расчеты срока окупаемости солнечной электростанции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить количество солнечных часов в году в г. Смоленске; определить необходимую мощность электростанции; определить тариф на электроэнергию в г. Смоленске.

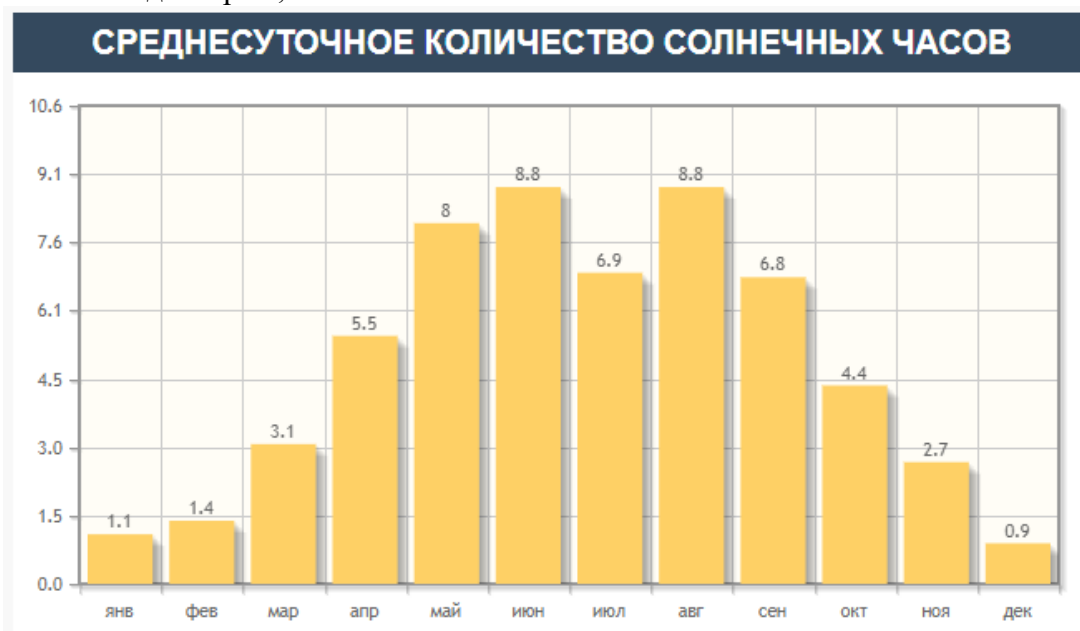
Материал и методы.

Материал исследования – солнечные батареи. В работе использовались теоретические методы: *ранжирования*, т. е. выделили главные показатели, влияющие на солнечные батареи, и *формализации*, т.е. после рассуждений пришли к определенному выводу относительно выгоды установки солнечной электростанции. Также в работе использовались и практические методы: *статистические* для исследования количества солнечных дней в г. Смоленске и *математические методы* для расчета экономической выгоды и сроков окупаемости солнечных батарей.

Результаты и их обсуждение.

Климат в Смоленске умеренно континентальный, смягченный влиянием Атлантического океана. Для города характерно прохладное, преимущественно дождливое лето и довольно затяжная умеренно-холодная зима [3].

Определяя среднесуточное количество солнечных часов в году в городе Смоленске, по графику в таблице 1 ([4]), можно сделать вывод, что самое большое среднесуточное количество солнечных часов было зафиксировано в июне и августе и составило 8,8 ч. А самое наименьшее – в декабре 0,9 ч.



В среднем за год получается 4,9 ч. (Приложение 2).

$$S=(1,1+1,4+3,1+5,5+8,8+8,8+6,9+8,8+6,8+4,4+2,7+0,9):12=4,9 \text{ (ч.)}$$

Таким образом, количество солнечных часов в году будет 1788,5 (Приложение 3).

$$\text{Количество солнечных часов в году всего } 4,9 \cdot 365 = 1788,5 \text{ (ч.)}$$

Оптимальной мощностью для электростанции с учетом данного климата будет 15 кВт [5].

Изучив в Интернете стоимость солнечных электростанций с мощностью 15 кВт, хорошим вариантом станет станция за 736.000 рублей.

Также учитывались и дополнительные затраты: система креплений для крыши составит 48.000 рублей, дополнительные материалы, такие как кабель, автоматы и т. д. – 15.000 рублей. И монтажные работы в 40.000 рублей. Итого получается 839.000 рублей.

Цена на электроэнергию для населения в г. Смоленске составляет 4,06 руб./кВт*ч. Таким образом, ежегодная экономия (без учета роста тарифов) составит 108.919,65 рублей (Приложение 4).

$$\text{Ежегодная экономия, без учета роста тарифов } 1788,5 \cdot 15 \cdot 4,06 = 108.919,65 \text{ (руб.)}, \text{ где } 1788,5 - \text{ количество солнечных часов в году;}$$

15 – мощность солнечной электростанции;

4,06 – цена электроэнергии для населения.

Определяем срок окупаемости такой системы.

Для этого надо первоначальные затраты (839.000 рублей) разделить на ежегодную экономию (108.919,65 рублей) и получается приблизительно 7,7 лет (Приложение 5).

Срок окупаемости системы, без учета роста тарифов на электроэнергию и «зеленого» тарифа $839.000:108.919,65=7,7$ (л.), где

839.000 – изначальные капиталовложения;

108.919,65 – ежегодная прибыль.

Отметим тот факт, что в расчет не брался учет роста тарифа на электроэнергию и прибыль от «зеленого» тарифа.

Анализ результатов показал, что срок окупаемости электростанции на солнечных батареях, с учетом изначальных капиталовложений 839.000 рублей составит 7,7 лет. А в дальнейшем будет приносить прибыль в 108.919,65 рублей в год. И это все без учета роста тарифов на электроэнергию и продажи «излишков» в сеть по «зеленому» тарифу.

Заключение. В процессе разработки темы был изучен климат г. Смоленска, который позволил определить необходимую мощность для электростанции на солнечных батареях для частного дома. Также расчеты показали, что срок окупаемости солнечной электростанции составит менее 10 лет, а в дальнейшем сможет приносить его хозяевам прибыль. Результаты исследования были подробно разобраны на заседании секции «Первооткрыватель», уроке по окружающему миру.

Задумываясь о будущем, люди должны понимать, что на кону экология нашей планеты. Солнечные батареи могли бы решить проблемы, связанные с загрязнением атмосферы.

1. Романова М.И. Солнечная система. Солнце. – Москва.: Издательство CORPUS, 2018. – 15 с.

2. Ликум А.В. Все обо всем. – Москва.: Издательство: Просвещение, 1995. – 69 с.

3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Смоленск> (дата обращения 20.10.2020)

4. <http://russia.pogoda360.ru/462604/avg/> (дата обращения 20.10.2020)

5. <https://www.altecolology.ru/info/calculator/> (дата обращения 20.10.2020)

ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ВИТЕБСКОЙ ГЭС НА РАБОТУ КАРЬЕРА «ГРАЛЁВА» ОАО «ДОЛОМИТ»

Шибeko Никита, учащийся 10 класса

ГУО «Средняя школа № 15 г. Витебска», Республика Беларусь

Руководитель: Кибисова О.В., учитель географии

Возможность использования энергии возобновляемых источников-актуальный вопрос во всём мире. Речь идёт об энергии солнца, ветра и воды. Экологически чистой и менее затратной. И если многие страны уже достаточно преуспели в данном направлении, то Беларусь делает первые шаги. На сегодняшний день в Беларуси насчитывается свыше трёх десятков малых ГЭС. Первой крупной гидроэлектростанцией стала Витебская ГЭС.

Цель работы: исследование влияния строительства Витебской ГЭС на работу карьера «Гралева» ОАО «Доломит».

Задачи:

1. Выявить причины строительства Витебской ГЭС.

2. Установить последствия ввода в эксплуатацию Витебской ГЭС для работы карьера «Гралева».

3. Проанализировать пути выхода, которые были найдены для решения проблем карьера «Гралева» ОАО «Доломит».

Методы: проблемно-поисковый, исследовательский, наблюдение, экскурсия, изучение.

Результаты и их обсуждение. Летом 2017 года РУП «Витебскэнерго» ввело в эксплуатацию гидроэлектростанцию, которая стала самой мощной ГЭС в стране. Мощности достаточно, чтобы обеспечить электроэнергией потребителей Витебского района. Однако еще до официального запуска ГЭС стала поступать информация о затоплении карьера «Гралёво» ОАО «Доломит» и подворных территорий. В качестве основной причины назывался ввод ГЭС на реке Западная Двина. По информации главного конструктора ОАО «Доломит» Александра Михайловича Проценко мощность насосной не позволяла откачивать то количество воды, которое поступает в карьер. Не рассчитаны на это были и водоводы, которые сбрасывают воду в Западную Двину.

Вопрос увеличения водопритока в карьер «Гралёво» неоднократно рассматривался с участием специалистов ОАО «Доломит», РУП «Витебскэнерго», Минстройархитектуры, МЧС.

Заключение. Для решения проблемы затопления карьера «Гралёво» предприятием были реализованы следующие мероприятия:

1. Засыпка грунтом перемычки между рекой Западная Двина и карьером «Гралёво».
2. Приобретение двух дополнительных насосов.
3. Использование электроэнергии, вырабатываемой ГЭС, по льготному тарифу.

На данный момент сохраняется влияние Витебской ГЭС на работу карьера «Гралёво» ОАО «Доломит», так как изменен гидрологический режим реки Западная Двина.

1. Основы экологии и экономика природопользования: учебно-методический комплекс / М. А. Бабенко, Н. Л. Белорусова. – Новополоцк: ПГУ, 2012. – с. 326

2. Неверов, А. В. Экономика природопользования: учебно-методическое пособие / А.В. Неверов. – Минск: БГТУ, 2009. – 551

3. Архив ОАО «Доломит».

СИЛА ВЕТРА

*Янюк Игорь, Шейко Анастасия, учащиеся 4 класса
ГУО «Гимназия № 2 г. Волковыска», Республика Беларусь
Руководитель: Касинская Е.В., учитель начальных классов*

На осенних каникулах мы с классом поехали на экскурсию в г. Минск. Проезжая мимо г.п. Зельва нам в глаза бросились высоченные новые сооружения с лопастями. Мы попросили водителя приостановиться, чтобы получше рассмотреть их. Сооружения нас очень впечатлили и даже заморозили своим видом. Учительница сказала, что это – ветрогенераторы. Мы стали задавать ей много вопросов, нас очень заинтересовала эта тема. По возвращению домой, мы решили вместе с учительницей как можно больше узнать о новых установках, которые используют силу ветра. На наш взгляд, эта тема является очень актуальной. А при ее более глубоком изучении можно узнать о новых источниках энергии.

Объект исследования – энергия ветра.

Предмет исследования – устройство использования энергии энергии ветра.

Изучить способы использования энергии ветра и создать устройство, для демонстрации этого процесса стало целью нашей работы.

Для достижения этой цели мы поставили задачи:

познакомиться с историей использования ветра человеком;

рассмотреть значение силы ветра в природе;

провести эксперименты, иллюстрирующие возникновение ветра и его использование;

познакомиться с устройством и принципом действия ветрогенератора;

создать ветрогенератор своими руками;

выяснить, как развивается ветреная энергетика в нашей стране и мире.

Для решения поставленных цели и задач мы использовали следующие методы: поиск информации в интернете, изучение литературы и видеоматериалов по данной теме, обработка

полученной информации, экскурсия в ВЭС и беседа с сотрудниками, анкетирование, эксперименты, описание.

Гипотеза исследования: энергия ветра – наше будущее.

В работе рассмотрены примеры использования человеком силы ветра, устройство и принцип действия ветрогенератора, создано устройство для демонстрации ветряного генератора.

Были проведены эксперименты с бумажным пропеллером, с самодельным ветрогенератором и другие.

В экспериментах мы наблюдали, как возникает ветер и как он приводит в движение предметы.

Мы поняли, ветер – это удивительное явление природы и его польза для человека огромна.

Тема исследовательской работы стала для нас очень интересной и познавательной.

В ходе работы:

1. Мы выяснили, как образуется ветер.
2. Убедились, что человек не сможет подчинить себе ветер, но зато сможет использовать его в своих целях.
3. Мы познакомились с устройством и принципом действия ветрогенератора.
4. Теперь, мы знаем, что энергия ветра на земле неисчерпаема. Использовать энергию ветра очень выгодно.

Таким образом, мы пришли к выводу, что ветер оказывает огромное влияние на жизнь человека. Человек же разумно научился использовать всё, что дарит ему природа.

Наша любознательность помогла нам увидеть на практике и понять, как происходит преобразование энергии ветра в электричество.

Сейчас мы можем утверждать, что интерес к энергии ветра в нашей страны растёт с каждым годом.

Работая над этой темой, мы поняли, что, используя только ветер, Беларусь не обеспечит себя полностью электроэнергией, но к этой теме нужно подходить разумно.

Нам бы очень хотелось, чтобы наша страна заняла достойное место в использовании энергии ветра, тем более, что в Беларуси такие возможности есть. В какой мере они будут реализованы, покажет время.

1. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК. Учебное пособие / В.И. Земсков. - М.: Лань, 2014. - 368с.
2. Леонович, А. Я познаю мир: Детская энциклопедия. Изобретения/ А. Леонович .- М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ»»: 1999.- 512 с.
3. Ликум, А. Всё обо всём: Т.3 Научно-популярное изд./А. Ликум.- М.:ООО «Издательство АСТ»: 2001.- 544с.
4. Что такое. Кто такой: Детская энциклопедия: В 3 т. Т.1 А-Ж/ Сост. В.С. Шергин, А.И. Юрьев.- 5-е изд., перер. и доп.- М.: Издательский дом «Современная педагогике», 2004.- 519,с.
5. Энциклопедия для детей. География. - М., «Аванта +», 1994.- 702с.
6. Энциклопедия для детей. Техника. - М., «Аванта +», 1999.- 688с.
7. Возобновляемая_энергия [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.- Дата доступа : 12.12.2017.
8. Ветрогенератор [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.- Дата доступа : 24.11.2017.

СОЗДАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИМ ДОМОМ

*Гвоздовский Кирилл, учащийся 11 класса
ГУО «Гимназия г. Щучина», Республика Беларусь
Руководитель: Торбичук Н.В, учитель физики*

Писатели-фантасты представляли именно так себе жилье будущего – полностью управляемый автоматизированный дом, способный подстраиваться под желания и настроение хозяев. Сейчас это уже не фантастика: применение современных технологий позволило сделать дом умным, а здание – интеллектуальным.

Для автоматизации каждого объекта – квартиры, дома, офиса либо здания – осуществляется индивидуальная разработка и внедрение системы интеллектуального управления зданиями, чаще называемые «умный дом». Эти системы создаются ради выполнения трех основных задач – комфорта обитателей жилья, их безопасности и энергосбережения. В условиях энергетического и финансового кризисов последняя задача постепенно выдвигается на первый план. Датчики и контроллеры, используемые для построения «умного дома» стоят недешево. Однако комплексный подход к оптимизации потребления энергоресурсов решает проблему высоких затрат на эксплуатацию здания и в конечном итоге оказывается рациональным решением. Обеспечить существенное снижение потребления электроэнергии в доме, оборудованном общей системой управления, возможно за счет оптимизации режима работы освещения и микроклимата.

Выделяют несколько направлений энергосбережения: освещение, отопление, кондиционирование и вентиляция, снижение теплопотерь, снижение потребления воды, снижение потребления газа

Для снижения потребления энергии, требуемой на освещение интеллектуального дома, нужно использовать освещение только по необходимости. В этом помогут решения, которые будут включать освещение только тогда, когда это действительно необходимо. Решение такая система будет принимать по внесенному в память программы расписанию, сигналов с датчиков освещенности. Чтобы снизить потребление энергии, расходуемой на отопление, можно использовать систему, которая будет автоматически следить за температурой дома: снижать температуру, когда в доме никого нет.

При кондиционировании можно использовать программы по поддержанию оптимальной температуры, чтобы не переохлаждать помещения.

Снизить потребление воды и газа в доме поможет контроль протечек, для чего потребуются датчики утечки воды и газа.

Удобное для пользователя управление – это главный принцип, реализованный в «Умном доме». Следуя ему, для управления всеми подсистемами в доме используются самые разные решения: команды подаются со стационарных выключателей, сенсорных панелей, пультов дистанционного управления, а также со смартфона, планшета или компьютера.

Система управления интеллектуальным домом может управлять любыми процессами, происходящими в жилье. После соответствующей настройки эта система может:

1. Включать и выключать внутреннее и наружное освещение, освещение в любых комнатах;
2. Управлять работой установленного климатического оборудования;
3. Контролировать и оповещать об аварийных ситуациях;
4. Управлять техникой в доме.

Создать систему управления домом своими руками может быть тяжело человеку, который не имеет специального образования. Конечно, все можно сделать намного проще, купив готовые модули. Однако лучше создавать систему самостоятельно.

Почему лучше начинать обустройство такой системы в доме самостоятельно?

Потому что при этом хозяин сам сможет регулировать различные модули, усложнять и модифицировать их. Он будет иметь на руках открытый код системы, который сможет исправлять по своему усмотрению. Готовые модули и комплекты не дают такой свободы действий. Они полностью зависят от компании-разработчика. Еще один плюс самостоятельной разработки в том, что мастер не затратит больших средств ни на установку модулей, ни на ремонт. Если будет поставлен готовый комплект, то любая доработка будет стоить довольно дорого. В придачу, сам комплект тоже станет значительной статьей расходов. То, что умеет система умный дом, во многом зависит от фантазии ее создателя.

Идеальный вариант при создании самостоятельного проекта – использование платы Arduino с множеством контактов для любого устройства. Стоит подключить линии освещения, климат-контроля, бытовых приборов, дверных замков и сигнализаций, сенсоров и динамиков к плате Arduino, и умный дом готов к применению. Единственное что требуется еще – это загрузить на компьютер программу для работы с Arduino. В умном доме все оборудование (освещение, вентиляция, управление бытовыми приборами, системы безопасности и т.п.) связаны между собой и соединены единым сервером. Этот главный сервер и является центральным органом управления системы. Для мозга дома нужен процессор, способный принимать и обрабатывать разную информацию.

Решив в будущем стать программистом, я захотел попробовать себя в этом деле уже сейчас, а именно, поставил перед собой цель - создание своего проекта энергосберегающего дома на платформе Arduino. В начале работы была выдвинута гипотеза: комплект энергосберегающего дома на платформе Arduino экономически выгоден.

Для реализации своих планов, я поставил перед собой следующие задачи:

1. Изучить возможности платформы Arduino.
2. Программирование платы Arduino.
3. Создание макета энергосберегающего дома.
4. Создание приложения для Андроид, для удаленного управления и визуализации процессов и состояний автоматки.
5. Сравнение стоимости комплекта на платформе Arduino с готовыми комплектами от других производителей.

Объектом моего исследования является платформа Arduino.

Предметом исследования является изучение возможности создания макета энергосберегающего дома с помощью платы Arduino.

Методы исследования:

1. Анализ информационных источников;
2. Изучение возможностей платы Arduino.

И так, поставив перед собой цель: создать свой проект энергосберегающего дома на платформе Arduino, я изучил особенности и возможности этой платформы, написал программу для работы проекта на этой платформе, изучил язык Java и алгоритм работы в Android Studio, и создал приложение для Андроид, для удаленного управления и визуализации процессов и состояний автоматки. В целом, использование энергосберегающих технологий позволяет сэкономить при оплате по коммунальным счетам. Рациональное расходование ресурсов за счет повышения эффективности функционирования умного дома – это именно то, что необходимо современному человеку. Массовое применение инновационных технологий позволит сделать бережливее не только отдельное личное хозяйство, но и целые отрасли экономики в масштабах страны. В Беларуси системы управления интеллектуальным домом остаются экзотикой, из-за чего на первое место выходят комфорт и имидж. В нашей стране установку у себя в коттедже или квартире системы «умного дома» можно сравнить с покупкой дорогого автомобиля.

Создать систему управления интеллектуальным домом намного проще, если купить уже готовые модули. Однако лучше создавать систему самостоятельно, так как можно регулировать различные модули, усложнять и модифицировать их. Этот комплект можно

дополнить видеокамерами, «умными» розетками, датчиками движения, причем всем этим можно управлять со смартфона и настраивать под индивидуальные потребности. Имеется на руках открытый код системы, который можно исправлять по своему усмотрению. Готовые модули и комплекты не дают такой свободы действий. Они полностью зависят от компании-разработчика. Еще один плюс самостоятельной разработки в том, что не надо тратить больших средств ни на установку модулей, ни на ремонт. Если будет поставлен готовый комплект, то любая доработка будет стоить довольно дорого. В придачу, сам комплект тоже станет значительной статьёй расходов, например, от компании KINEX на однокомнатную квартиру стоимость составляет 1200 у.е. Общая стоимость элементов, используемых мной при создании проекта «Умный дом» составила 26 у.е.

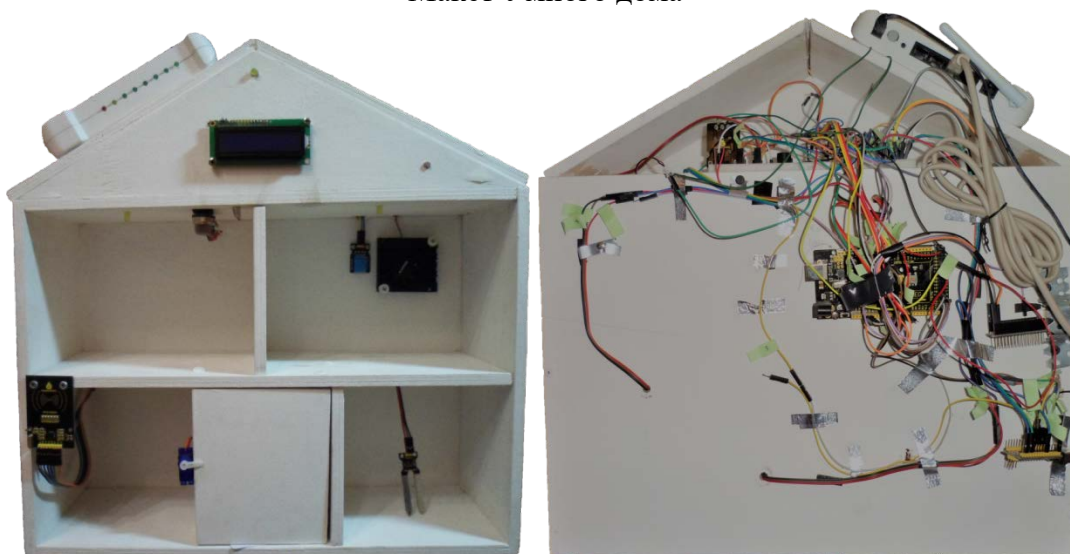
Ниже представлена стоимость всех деталей, используемых мной при создании проекта. Элементы приобретались на китайском сайте aliexpress.com.

Также я сравнил стоимость комплекта «Умный дом» от Beltelecom со своим. Beltelecom не продает готовые комплекты, а предоставляет устройства в аренду, где стоимость аренды за месяц составляет 11 рублей, за год – 132 рубля. Также минус комплекта «Умный дом» от Beltelecom - отсутствие возможности управлением освещением, открывать и закрывать двери или ворота гаража. Стоимость готового комплекта на платформе Arduino составляет 52 бел. рубля. Со временем стоимость комплекта остается неизменной. Экономическая выгода составляет 80 бел. рублей за первый год использования и будет увеличиваться с увеличением стоимости аренды за оборудование от Beltelecom.

Таким образом, моя гипотеза, что комплект «Умный дом» на платформе Arduino экономически более выгоден, чем комплекты от других производителей, подтвердилась.

Но выгода в сооружении такого дома собственными руками заключается не только в экономии. При создании интеллектуального дома можно получить большой объем новых знаний и небывалое удовольствие.

Макет Умного дома



СБЕРЕЖЕНИЕ ВОДЫ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

*Дрозд Егор, учащийся 2 класса
ГУО «Средняя школа № 15 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Дрозд В.Ф., учитель начальных классов*

Из справочников, энциклопедий узнал, что если посмотреть на нашу планету из космоса, то вернее её можно было бы назвать не Землёй, а Водой. Всему живому нужна чистая пресная вода. Пресной воды на нашей планете лишь 3%, причём 2% из этого количества заморожено в Арктике и Антарктиде. Таким образом, самой нужной, пресной воды, на Земле всего 1%! А

ведь запасы воды на Земле не бесконечны, они истощаются. По источникам Интернета выяснил, что около 80 стран мира испытывают сегодня недостаток воды. Прогнозируют даже войны из-за воды. На уроках курса «Человек и мир» узнал, что Республика Беларусь имеет большие запасы пресной воды: 21 тысяча рек и ручьёв, 11 тысяч озёр, 1500 прудов, 144 водохранилища и др. Главная задача всех людей нашей Республики – это водное богатство сохранить.

Предположил, что если каждый человек будет беречь воду дома, то мы будем меньше терять пресной воды.

Целью моей работы было выявить эффективные способы сбережения воды в доме и привлечь внимание сверстников к этой проблеме.

Для достижения поставленной цели поставил перед собой задачи: узнать о запасах пресной воды в природе; выявить, где в доме мы беспечно теряем воду; определить, как устранить потери воды в домашних условиях.

Материал и методы. Материалом для исследования послужила наша простая пресная вода. Используемые методы исследования: наблюдение, беседа, проведение эксперимента, создание видеороликов, выполнение подсчетов, создание подборки задач, анкетирование.

Результаты и их обсуждение. Чтобы наглядно представить соотношение соленой и пресной воды на Земле, провел эксперимент и снял видеоролик «Соотношение соленой и пресной воды на Земле». Сделал вывод: чистой питьевой воды на Земле очень мало. Необходимо бережно относиться к этому источнику жизни.

Для того, чтобы узнать, как обстоят дела со сбережением воды в нашей семье, я провел наблюдение «Как в нашей семье относятся к воде». Оказалось, семья неразумно использует воду во время чистки зубов, когда принимает ванну, когда мама моет грязную посуду или стирает белье. Сделал вывод: нашей семье нужно пересмотреть отношение к воде. Составил правила сбережения воды дома. Снял видеоролик «Советы Водяши».

Провел наблюдения «Использование воды в обычном режиме и режиме экономии». Когда были произведены все подсчеты, оказалось, что даже мы, малыши, можем внести вклад в сбережение воды, если будем соблюдать правила сбережения воды. Вывод: в режиме экономии воды затрачивается меньше.

Составил подборку задач на тему «Задачи Водяши».

Встретился с представителем УП «Витебскводоканал» Шавровой Т.В. Это помогло представить потери воды в разных ситуациях.

Провел анкетирование одноклассников «Вопросы Водяши». Выяснил, что необходимо ознакомить одноклассников с проблемой нехватки пресной воды в мире и правилами сбережения воды в быту. С этой целью я выступил со своей работой перед учащимися начальных классов, распространил среди них буклет «Сбережение воды в домашних условиях», где поместил правила сбережения воды.

Заключение. Результаты моих наблюдений и экспериментов показали, что даже маленький ребёнок может внести свой вклад в сбережение воды.

Каждый человек может экономить воду в домашних условиях, а, значит, беречь бесценный дар – пресную воду. Экономия воды – это не жадность. Это бережливость, забота о поколениях людей, которые будут жить после нас.

Эта работа может быть использована как рекомендации взрослым и детям по сбережению воды, на учебных и факультативных занятиях, на внеклассных мероприятиях, да и просто, чтобы блеснуть эрудицией в кругу друзей.

1. Дерпгольц В. Ф. Вода во Вселенной. - Л.: "Недра", 1971г.
2. Петрянов И.В., Самое необыкновенное вещество в мире. Москва, 1975г.;
3. Большая книга необходимых знаний школьника – М.: «ОЛМА Медиагруп», 2007г.;
4. Большая энциклопедия – М.: «РОССА»;
5. «Тайны природы» - М.: «АСТРЕЛЬ АСТ», 2002г.
6. «Я познаю мир» - М.: «Издательский Дом «НИКС», 2002г.;
7. Интернет-ресурсы.

ПОЛИЭТИЛЕН И ПЛАСТИК В НАШЕЙ ЖИЗНИ

*Захарова Милана, Гусаков Илья, учащиеся 9 класса
ГУО «Средняя школа № 17 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководители: Семеренко Л.В., учитель химии,
Семенюк В.П., учитель химии и биологии*

*«Человечество погибнет не от атомной бомбы
и бесконечных войн, оно похоронит себя под
горами собственных отходов»
датский физик Нильс Бор*

Мы в данной работе затрагиваем такую же актуальную экологическую проблему, как использование пластика, который является прекрасным прочным материалом, но беспощаден к природе. Ученые совсем недавно начали бить тревогу, изучив все характеристики данного вещества и подсчитав, сколько его тонн плотным слоем мусора залегло на нашей планете.

Цель: выявить положительные и отрицательные свойства полиэтилена и пластика и привлечь внимание учащихся школы к экологической проблеме, связанной с губительным воздействием полиэтилена и пластика на окружающую среду.

Задачи:

- изучить свойства и влияние полиэтилена и пластика на окружающую среду;
- изучить степень разложения полиэтиленового и бумажного пакетов в почве;
- исследовать физические и химические показатели образцов полиэтилена и пластика, и разрушаемость полиэтилена и пластика на модельном растворе;
- провести анкетирование с целью выяснения информированности учащихся о вреде полиэтилена и пластика для окружающей среды;
- сделать анализ полученной информации и результатов социологического опроса и предложить варианты замены полиэтиленовых пакетов и пластика.

Объект исследования: полиэтилен, пластик.

Предмет исследования: свойства полиэтилена и пластика.

Гипотеза исследования: при сокращении использования полиэтилена (например, для упаковки продуктов и товаров в магазинах), при правильной его утилизации, можно улучшить экологическую ситуацию в нашей стране, сократить риск гибели животных и спасти окружающую среду от загрязнения.

Методы исследования: социологический опрос, химический эксперимент.

Практическая значимость работы заключается в предложениях и рекомендациях относительно использования полиэтиленовых пакетов и пластика, адресованных учащимся школы, педагогическому коллективу.

Проблема исследования заключается в противоречии между положительными свойствами полиэтилена и пластика и теми экологическими проблемами, которые возникают в результате загрязнения окружающей среды отходами вышеуказанных материалов.

Экологический аспект: утилизация полиэтилена и пластика, возможность вторичного использования.

Результаты социологического опроса. Проблема использования пластика и его вред на окружающую среду не оставили нас равнодушными. Чтобы привлечь внимание людей, хотя бы в нашей школе, мы решили написать эту работу, поскольку считаем тему очень важной и актуальной в это время. Мы провели социологический опрос, который показал, что в 4 небольших магазинах, расположенных в микрорайоне нашей школы, приобретаются в день 7000 целлофановых мешочков и 3500 пакетов – «маек».

В анкетировании участвовало 200 человек. Первым вопросом, с которым мы столкнулись, стал: «А знают ли учащиеся нашей школы о существовании проблемы использования пластика?» Ведь может быть такое, что они продолжают использовать этот

вредный материал, не понимая всей его угрозы. С целью выяснить, насколько учащиеся нашей школы осведомлены о проблемах, связанных с использованием пластика, мы провели опрос, который помог нам понять отношение людей к данной проблеме.

Учащимся из 5-х, 8-х, 11-х классов были предложены следующие вопросы и таковы получились их ответы:

1. Часто ли Вы используете пластик? (Да – 76%, нет – 24%)
2. Знаете ли Вы о вреде пластика? (Да – 94%, нет – 6%)
3. Используете ли Вы его заменители? (Да – 38%, нет – 26%, не знаю – 36%)
4. Часто ли Вы видите агитации против пластика? (Да – 21%, нет – 35%, иногда – 44%).
5. Как Вы думаете, чем можно решить проблему пластикового загрязнения планеты? (на этот вопрос учащиеся должны сами придумать ответы).

1. Замена более экологичными материалами – 34%.
2. Сортировка – 22%.
3. Не использовать вообще/использовать меньше – 20%.
4. Не знаю – 11%.
5. Изобретения науки, которые помогут избавиться от пластика, использовать его несколько раз, сделать материал более безопасным – 5%.
6. Переработка – 4%.
7. Привлечение внимания людей к проблеме, чтобы они использовали пластики сознательно – 4%.

Вывод: большая часть респондентов знают о существовании проблемы загрязнением полиэтилена и пластика, хоть и использует его часто. Заменители этого вещества использует небольшое количество респондентов. Также большинство представляет, каким способом можно решить проблему и основными способами можно назвать: замену другими материалами, сортировку и отказ.

Результаты и их исследования. За десять дней опытов, ни один из экземпляров не разложился ни в одном из реактивов. В воде, напоминающую морскую среду, почти ничего не подало признаков распада. А так как эта вода подобна водам морей и океанов, то можно сделать вывод, что данные вещества продолжают существовать в ней еще долго. Только если в нашем случае экземпляры ничему не вредили, то в настоящих экосистемах они убивают живых существ.

Азотная кислота лучше справилась с задачей. Пакеты в ней сжались одинаково, как обычный, так и биоразлагаемый. Контейнер стал тоньше, а бутылка распалась на более мелкие куски. Силиконовая форма на ощупь стала мягче.

В щелочи пакеты также сжались. Но больший интерес привлек контейнер, который почернел в первый же час. На десятый день он снова посветлел, но стал мягче. Бутылка распалась и в гидроксиде натрия. Форма для выпечки не изменилась.

Вывод: большинство изменений произошло за первые несколько дней. В остальное время экземпляры по-прежнему оставались в реактивах, но изменений не наблюдалось. Не исключена возможность их дальнейшего распада.

Закключение. 1. Уникальные свойства пластиков привели к их повсеместному использованию, и, как следствие, к резкому увеличению бытовых отходов.

2. Анализ пластиков показал, что большинство из них изготавливаются из искусственных синтетических полимеров и поэтому не являются биоразлагаемыми и при попадании в окружающую среду они сохраняются в ней сотни лет, почти не подвергаясь разложению.

3. Исследование физических и химических свойств образцов полиэтилена и пластика показал, что уже сегодня существуют пластики, способные разлагаться в природе.

4. Проведенный соцопрос показал, что большинство учащихся знают о существующей сегодня проблеме пластикового мусора, понимают ее опасность и готовы принимать меры для ее устранения.

5. По результатам исследований и проведенного социологического опроса подготовлены рекомендации по уменьшению пластиковых отходов.

Таким образом, пластик и полиэтилен – это вещества, которые всегда находятся с нами. Мы привыкли к тому, что использовать их легко и удобно и продолжаем делать это даже, несмотря на вред, который они причиняют нашей планете и нам в том числе. Эти материалы прочно укоренились в нашей жизни и вовсе не собираются исчезать из нее, поскольку мы сами не готовы отказаться от их использования. Сейчас перед каждым человеком стоит посильная ему задача – сделать так, чтобы количество используемого пластика и полиэтилена сократилось. И мы считаем, что это вполне реально. Во время наших визитов к учащимся нашей школы мы слышали их предложения о том, что каждый человек может использовать пластиковое изделие многократно. Ведь большая разница есть в том, сколько пакетов за день выбросит человек – один или десять. Ученые мира активно работают над созданием биоразлагаемого пластика, который стал бы хорошей альтернативой и не вредил природе. Но пока что это лишь разработки и исследования, а мы можем изменить мир уже сейчас. Также мы пришли к выводу, что очень важно, куда человек бросает мусор. Ни в коем случае нельзя оставлять пластиковые и полиэтиленовые изделия в воде, в почве, поскольку оно не только загрязнит экосистему, но и отравляет ее жителей. Уже сейчас в мире ведутся разработки таких мусороперерабатывающих заводов, которые будут безопасны для окружающей среды и не будут выбрасывать вредные вещества. Этот вариант действительно поможет избавиться от всего того пластикового и полиэтиленового мусора, который сейчас убивает нашу планету. То есть работа ученых в этой области довольно широка и разнообразна, но на претворение этих идей в жизнь может уйти несколько лет.

В этой работе мы попытались максимально затронуть тему пластика, их вреда для живых существ и экосистем. Для этого мы изучили уже сделанные до нас исследования, сделали вывод о химических свойствах пластика и провели свои опыты, которые еще раз доказали, что процесс разложения пластика долговременен. Но главный итог нашей работы: лишь человек может спасти или уничтожить свою планету. Поэтому одним из самых важных направлений нашей работы стала как раз работа с учащимися. Мы поняли их отношение к проблеме через опрос и провели свои «экологические часы» у учащихся разных возрастов (5,8,11 классы), чтобы понять, меняются ли их взгляды на проблему с возрастом.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

*Кравницин Кирилл, учащийся 10 класса
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Вакар Н.Л., учитель физики*

Электродвигатель – это устройство для эффективного преобразования электрической энергии в механическую [1].

В основе этого преобразования лежит магнетизм. В электродвигателях используются постоянные магниты и электромагниты, кроме того, используются магнитные свойства различных материалов, чтобы создавать эти удивительные устройства. Электродвигатели используются повсюду. Даже дома мы можем обнаружить огромное количество электродвигателей. Электродвигатели используются в часах, в вентиляторе микроволновой печи, в стиральной машине, в компьютерных вентиляторах, в кондиционере, в соковыжималке и т. д. Электродвигатели, применяемые в промышленности, можно перечислять бесконечно. Диапазон физических размеров – от размера со спичечную головку до размера локомотивного двигателя. Электродвигатели постоянного тока применяют на транспорте: троллейбус, трамвай, электровоз [2].

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время обретают популярность электромобили. И, конечно, в мире имеется немало энтузиастов, которые уже провозглашают конец эры бензинового, а тем более дизельного двигателя. Но даже без перехода к безопасным

беспилотным машинам электрический двигатель открывает широчайшие перспективы с точки зрения охраны окружающей среды и здоровья человека. Поэтому изучение электродвигателя постоянного тока считаю вопросом своевременным и актуальным.

Цель работы изучить устройство и принцип работы электродвигателя и собрать его самодельную модель.

Гипотеза: модель электродвигателя постоянного тока можно сделать самим в домашних условиях.

Задачи:

изучить устройство электродвигателя постоянного тока и принцип его работы;
экспериментально исследовать действие магнитного поля на рамку с током;
сделать самодельную модель электродвигателя.

Материалы и методы. Материалом исследования являлся электродвигатель постоянного тока. Изучение воздействия магнитного поля на рамку с током.

Использовались следующие методы исследования: моделирование условий, наблюдение, эксперимент, анализ.

Результаты и их обсуждение. С раннего возраста я интересовался различной техникой, в частности я решил узнать, какие существуют виды двигателей, а также меня заинтересовал вопрос экологичности различных двигателей. Таким образом, используя материалы учебных пособий, материалы в Интернете, было изучено устройство электродвигателя, рассмотрена целесообразность его использования, была собрана своими руками рабочая модель электродвигателя постоянного тока. В процессе изготовления модели был досконально изучен метод сборки и принцип работы электродвигателя. Для изготовления моего прибора я использовал доступные материалы, такие как: деревянные бруски, медная проволока, толстый медный провод, вязальная спица, винная пробка, постоянные магниты, изолирующая лента, суперклей, шурупы. В результате у меня получилась модель работающего электродвигателя.

А также экспериментальным путем было установлено, что магнитное поле оказывает на рамку с током ориентирующее воздействие [3].

Заключение. В результате проведённых исследований и экспериментов было изучено устройство электродвигателя постоянного тока и принцип его работы; проведён эксперимент по изучению действия магнитного поля на рамку с током. Сделана самодельная модель электродвигателя постоянного тока.

Данную модель можно использовать в качестве оригинальной физической игрушки, в качестве вентилятора и т.д.

Ранее я уже изготавливал модель двигателя, это был двигатель Стирлинга. В дальнейшем я планирую провести сравнительный анализ этих двух двигателей и выяснить, какой из них целесообразнее использовать.

1. Электрический_двигатель [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C. – Дата доступа: 07.08.2020.

2. «Электрик Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lamp-ekb.ru/osveshchenie/harakteristiki-elektricheskikh-mashin.html>. – Дата доступа: 08.08.2020.

3. Школа для электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/>. – Дата доступа: 09.08.2020.

ЗЕЛЕННЫЕ КРЫШИ – ДОЛГОСРОЧНЫЙ ВКЛАД В ЭКОЛОГИЮ ГОРОДА

*Лапковский Егор, учащийся 10 класса
ГУО «Гимназия № 1 г. Слонима», Республика Беларусь
Руководитель: Барановская Е.Н., учитель географии*

В настоящее время в условиях крупных городов, где недостаток растительности начинает серьезным образом сказываться на городском микроклимате, где практически отсутствуют площади для посадки зеленых насаждений, озеленение крыш является одним из действенных, а зачастую единственно возможных способов городского озеленения. Живые растения на городских крышах - прекрасный символ экологического оздоровления городской среды.

Цель работы: проанализировать условия возможности создания «зеленой крыши» в гимназии.

Гипотеза: можно предположить, что озеленение крыш станет действенным способом городского озеленения и экономии ресурсов.

Объект исследования: процесс проектирования ландшафта в городской среде.

Предмет исследования: обустройство зеленой крыши гимназии.

Материал и методы исследования. Материал исследования – кровля учреждения. Методы исследования: анализ, проектирование, разработка, поиск информации, сравнение полученных данных, создание модели и теоретическая проверка в реальных условиях.

Практическая значимость исследования: внедрение нового энергоэффективного метода, который поможет стабилизировать экологическую обстановку в сфере борьбы с загрязнением воздуха в городах.

Результаты и их обсуждение. Новые технологии устройства «зеленых крыш» включают целый комплекс строительных работ. Это решение вопросов гидроизоляции, устройство дренажного слоя с необходимой фильтрацией, укладка грунта и посадка растений. Стоимость такой кровли на 60-70% выше, чем у обычных. Изучив предложения разных компаний, которые осуществляют данные виды работ была определена стоимость 1 м² кровли.

Система экстенсивного озеленения в 5 слоев обойдется 30 евро 1 м².

Средняя стоимость материала:

экстенсивное озеленение на 1 м² – от 30 евро;

интенсивное озеленение на 1 м² – от 50 евро.

При этом анализ материалов по этой теме показал, что:

жизненный цикл гидроизоляции и в целом кровли повышается минимум на 60 %;

затраты на ремонт гидро- и теплоизоляции традиционной крыши составит 55 евро в месяц.

Таким образом: минимальная 60 % экономия – 33 евро в месяц; экономия за счет дополнительной теплоизоляции – 3 евро в месяц; отсутствие ремонта от возможных механических повреждений – 4 евро в месяц. Итого: 40 евро/м – реальная экономия фондов для инвестора и для владельца здания.

Произведен расчет монтажа зеленой кровли в здании ГУО «Гимназия №1 г. Слонима» площадью 130 м². Выбран вариант частичного озеленения кровли с экстенсивным покрытием, часть здания гимназии, где имеется плоская крыша и имеется возможность монтажа зеленой кровли.

Подсчеты показали, что стоимость материала на площадь 130 м² составит 3900 евро. Кровля под ключ: 6500 евро. Экономия: 480 евро в год. Окупаемость: 13 лет.

Созданная кровля позволит экономить на ежегодном ремонте спортивного зала и помещений, над которыми она будет расположена, откроет инвестиционную возможность, как объект достопримечательности города.

Проанализировав историю, технологию создания и конструкцию зеленых крыш, был сделан вывод, что использование современных технологий возведения зеленых крыш позволяет свести к минимуму возникающие трудности их проектирования и создания.

Таким образом, вся информация была проанализирована с позиций удобства, технологичности, экономичности и красоты проектируемого объекта для достижения внутренне согласованной пространственно-целостной системы зеленой крыши.

На основании эскизного вида проекта была построена реалистичная модель. Для выполнения модели были использованы такие программы, как Autodesk 3ds Max и Adobe Photoshop, что помогло наиболее реалистично представить проект.

Разработанный проект реконструкции и оформления крыши гимназии отвечает эстетическим, функциональным, эргономическим, технологическим, экономическим требованиям, предъявляемым к подобным объектам.

Заключение. В ходе исследования были проведены не только расчёты возможных денежных затрат на реализацию данного проекта, но и его окупаемость. Таким образом можно сделать вывод о том, что озеленение крыши – действенный способ улучшения экологической обстановки и экономии ресурсов. Идея создания зеленых крыш может быть реализована не только в отдельно взятом учреждении образования, но и в рамках города для его преобразования и улучшения экологической обстановки.

1. Белочкина, Ю.В. Искусство ландшафтного проектирования. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. - 192 с.
2. Летин, А.С., Летина, О.С. Компьютерная графика в ландшафтном проектировании. – М.: Феникс, 2006. - 203 с.
3. Крижановская, Н.Я. Основы ландшафтного дизайна. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 176 с.
4. Николаев, В.А. Ландшафтоведение: эстетика и дизайн. – М.: Аспект пресс, 2005. - 250 с.
5. Титова, Н. Сады на крышах. – М.: Олма-пресс, 2006. - 150 с.
6. Шиканян, Т.Д. Элементы садового дизайна. - Ростов-на-Дону: Кладезь-букс, 2010. - 146 с.

ПЛАСТИКОВАЯ УГРОЗА. СПАСЁМ ПЛАНЕТУ ВМЕСТЕ!

Лемех Викентий, учащийся 8 класса

ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос». Республика Беларусь

Руководитель: Пятницкая Е. С., педагог-психолог, педагог дополнительного образования

Мы живем в мире, где каждый из нас думает в основном о своих потребностях и очень редко – о чем-то действительно важном, объединяющем всех людей. В повседневной жизни мы ничего не предпринимаем для улучшения состояния окружающей нас природы. Каждый считает, что его вклад будет слишком мал, поэтому нет смысла пробовать что-то изменить. Но существуют глобальные проблемы, которые касаются каждого из нас. Если не обращать на них внимания и по-прежнему ничего не менять, нас в очень скором времени ждут тяжелые последствия. По мнению экологов, одна из таких проблем – пластиковая угроза. Мы решили провести свое исследование, чтобы понять, что это такое и действительно ли все так критично, как говорят ученые.

Актуальность:

невозможность полной и экологичной утилизации пластика;

негативное влияние пластиковых изделий на здоровье человека и окружающую среду.

В связи с катастрофическим ростом потребления человечеством изделий из пластика и пока еще не разрешимой проблемой его утилизации актуальность выбранной темы исследования очень высока.

Цель работы: поиск решения «пластиковой» проблемы, создание понятной программы действий для каждого человека для спасения Земли.

Тема исследования:

польза и вред изделий из пластика;

пути решения экологической проблемы утилизации пластика.

Объект исследования: пластиковые бутылки и полиэтиленовые пакеты, как наиболее часто используемый в быту материал.

Задачи:

изучить «пластиковую» проблему и выработать пути ее решения; продемонстрировать эффективность выбранной программы действий;

привлечь одноклассников к участию в общем деле.

Методы исследования: изучение литературы; поиск информации в Интернете; участие в экологических мероприятиях проекта «Экопартнерство» в г. Вилейка; личный эксперимент; анализ полученной информации.

Работа состоит из двух глав.

В первой главе работы изучается история возникновения пластика, который появился не так давно (всего 163 года назад) и только последние годы наиболее активно подвергался научным исследованиям, подтвердившим невозможность полного распада пластика и вредоносность микрогранул, образуемых в течение 300-500 лет в процессе разложения пластмасс. В работе проводится анализ сферы и длительности употребления пластика.

В работе акцентируется внимание на опасности для человека и окружающей среды пластика.

Во второй главе рассматриваются вопросы и проблемы утилизации и переработки пластика.

Обращаясь к публикациям данных мировых исследовательских институтов, наблюдается крайне тревожное положение дел с бытовыми отходами: площадь мусорных полигонов растет в геометрической прогрессии, а мусоросжигательные заводы не решают своей задачи, так как выбрасывают в атмосферу высокотоксичные вещества, с которыми слишком часто не справляются очистные сооружения

Беларусь ежегодно вырабатывает 55 млн. тонн мусора. Выходит, на каждого белоруса - почти 6 тонн мусора в год, или 16 килограммов в день. Конечно, не во всем виноваты люди, значительная его часть – промышленный мусор, просроченные продукты, упаковка на предприятиях и т. д. При этом только 20 % бытового мусора собирается и повторно используется. В 2020 году этот показатель хотят довести до 25 %, и это в разы ниже, чем у европейских соседей. Во многих странах Европы перерабатывается порядка 50 % отходов, в Швеции - почти 99 %.

Больше мусора – больше затрат на его утилизацию и устранение вредных последствий для экологии и здоровья людей. По оценке белорусских ученых, экономические потери от загрязнения окружающей среды огромные – до 4,6 % ВВП Беларуси, и это без учета влияния на здоровье людей.

Каждая свалка наполовину состоит из упаковки товаров – бутылок и пакетов. На сортировочных линиях мусорных заводов Беларуси удается отсортировать не более 5 – 7 % пригодной к повторной переработке тары.

В работе описывается, как решается эта проблема в Вилейском районе.

МОО «Экопартнерство» – это некоммерческая экологическая организация, которая содействует сохранению окружающей среды. Объединение занимается вопросами энергосбережения, обращения с отходами, управления водными ресурсами, содержания опасных химических веществ в товарах.

Подписав Пакт Мэров, г. Вилейка получила привилегии и взяла на себя обязательства. Привилегии – быть среди городов, где реализуют этот документ при поддержке Евросоюза и его финансовых институтов.

Обязательства – к 2020 году сократить на 20 % выбросы углекислого газа, до 20 % увеличить долю использования альтернативных источников энергии и повысить энергоэффективность на 20 %.

Соглашение мэров по климату и энергии – это массовое движение местных властей, объединенных добровольным обязательством.

Мы провели опрос среди одноклассников, который подтвердил наши опасения. Мы используем пластиковые бутылки и полиэтиленовые пакеты слишком часто: каждый день (55% опрошенных) либо 2-3 раза в неделю (40 %). Более 60 % учеников выбрасывают пластик сразу после использования!

В работе уделяется большое внимание активной роли экологических сообществ: эко-семинары и мастер-классы. В исследовательском проекте учащиеся выделяют, как наиболее яркую и набирающую силу, систему «Zero Waste», получившую известность на Западе и активно внедряющуюся повсеместно в разных уголках планеты.

Предлагается внедрить 7 шагов системы, применяя на своем опыте и отдельный сбор отходов, и сотрудничество с пунктами вторсырья, и популяризацию в социальных сетях идей замены пластика в быту на более экологичные – дерево, бамбук и стекло.

В заключении, мы убедились, что «пластиковая» проблема, если ее не решать, грозит серьезным ухудшением экологической ситуации на планете. Взяв за основу систему Zero Waste, создали понятную программу действий для каждого человека. Следуя этой программе, можно максимально уменьшить «выброс» пластика и успеть спасти планету для следующих поколений.



1. Альтшулер, С.В. «Я познаю мир. Наука в загадках и отгадках: энциклопедия». М.: АСТ: Астрель: Хранитель, 2007.

2. Мюррей, Р. «Цель - Zero Waste». 2002. Доступна для скачивания на сайте Гринпис России

3. Саблин, Р. «Зеленый драйвер. Код к экологичной жизни в городе». М.: «Зеленая книга», 2013

4. Антуан де Сент-Экзюпери. «Маленький принц». М: Эксмо, 2011.

Интернет источники:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Пластмассы> 08.11.2019

<http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/2004/6/zero-waste.pdf>

<http://vse-krugom.ru/fakty-o-plastikovyx-butylkax/?ocom=659> 08.02.2020

<https://ria.ru/society/20171110/1508554568.html> 07.02.2020

<http://www.rsbor.ru> Экологическое движение "Раздельный сбор". 08.02.2020

http://expert.ru/russian_reporter/2014/48/razobrali--po-voloknam/ 08.11.2017

<http://fb.ru/article/161257/problema-musora-ekologicheskaya-problema-musora#image571209> 08.02.2020

<http://ecobeing.ru/articles/ocean-garbage-patches/>

<http://helionews.ru/70059> 08.02.2020

<http://masterok.livejournal.com/421840.html> 08.02.2020

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Малышкина Варвара, учащаяся 10 класса

МБОУ «Гимназия № 4» города Смоленска, Российская Федерация

Руководитель: Крупкина В.В., учитель географии

Введение: в настоящее время электроэнергетика является одной из важнейших отраслей экономики нашего региона. Такое положение сложилось исторически: это и производство, и электроснабжение, и рабочие места, и Смоленский филиал МЭИ (Московского энергетического института).

Эта тема актуальна ведь без электроэнергетики невозможно жизнь современного общества. Её не зря относят к базовым отраслям, от которых зависит и развитие производства, и обеспечения жизнедеятельности населения.

Несмотря на преимущества электростанции в добычи энергии необходимость их существования и востребованности, у них существуют ряд серьезных проблем и недостатков, требующих внимательные изучения и пути их решения.

Цель работы: рассмотреть энергетические ресурсы Смоленской области.

Задачи:

1. Воспроизвести исторические данные об электростанциях области;
2. Отметить особенности электростанции и их расположение на территории области;
3. Рассмотреть деятельность САЭС;
4. Определить преимущества, недостатки и перспективы электростанций области;

Работая над темой, я изучила теоретический материал из учебников, статей газет, буклетов, брошюр и интернет-ресурсов

Методы исследования: сбор, обработка и анализ информации

I Электростанции на территории Смоленской области

Дорогобужская ТЭЦ

Смоленская ТЭЦ– 2

Смоленская ГРЭС

Смоленская АЭС

II Типы электростанций

Тепловые электростанции

На территории смоленской области работают тепловые электростанции двух видов: конденсационные (КЭС) – прошедший через турбину отработанный пар охлаждается, конденсируется и вновь поступает в котёл. Конденсационные электростанции, обслуживающие большие территории, называют государственными районами электростанциями (ГЭС).

Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) конструктивно устроена как конденсационная электростанция главное отличие состоит в возможности отобрать часть тепловой энергии пара, после того как он вырабатывает электрическую энергию. Отобранное пар конденсируется в сетевых подогревателях и передает свою энергию Сетевой воде, которая направляется на пиковые водогрейные котельные и тепловые пункты.

Атомные электростанции

По своему устройству напоминают тепловые электростанции только высокая температура в котле создается благодаря управляемой ядерной реакции, происходящие в специальных атомных реакторах

III Общая характеристика электроэнергетики Смоленской области

Два крупнейших энергопредприятия:

ОАО «Смоленскэнерго»

Смоленская АЭС

ТЭС

Смоленская ТЭЦ-2 мощность 275МВт доля выработки – 7%

Дорогобужская ТЭЦ мощность 220МВт доля выработки – 4%

Смоленская ГРЭС мощность 630МВт доля выработки – 16%

АЭС

Смоленская АЭС мощность 3000МВт доля выработки – 73%

На этом этапе можно сделать вывод, что на сегодняшний день основным поставщиком электроэнергии является САЭС

IV Недостатки и преимущества электростанции разных типов на территории смоленской области:

ТЭС

Преимущества: простота конструкции, невысокая стоимость строительства, свободное размещение

Недостатки: зависимость от поставок большого количества топлива, использование невозобновляемых топливных ресурсов, экологически грязное производство, режим работы меняется медленно

АЭС

Преимущества: относительно дешёвая электроэнергия, свободное размещение, экологически чистое производство, требуется очень небольшое количество топлива

Недостатки: Потенциальная опасность, проблема переработки и хранения радиоактивных отходов, негативное отношение населения к их строительству

Перспектива АЭС:

Успехи атомной энергетике укрепляют убеждённость в том, что атомная энергетика в XXI веке станет основой электроэнергетики области

Основные мероприятия по развитию АЭС:

Обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков САЭС

Модернизация и техническое перевооружение действующих энергоблоков

Продоление срока эксплуатации энергоблоков на 10-12 лет

Замещения выбывающих мощности и строительством САЭС – 2

Я считаю, что из-за отсутствия энергодефицита можно было бы отказаться от такого строительства, использовать запас времени сначала на продвижение идей энергосбережения и повышении энергоэффективности, а затем на внедрение новых безопасных энергетических технологий. Существуют быстрый и дешёвый способ устранения дефицита:

Регулирование спроса на электрическую энергию

Модернизация газовой генерации с повышением КПД ТЭЦ и ГРЭС

Заключение

В данной работе я рассмотрела энергоресурсы область, выявила существующие проблемы и сделала следующие выводы:

Энерго энергетика области развивается весьма стабильно

Электроэнергетика – стержень материально – технической базы общества

Смоленская область на сегодняшний день имеет избыток электроэнергии, которая поступает в энергетические системы Центральной России и Республику Беларусь

Дорогобужская ТЭЦ на сегодняшний день выполняет роль котельной местного значения

Смоленская ТЭЦ – экономная и надёжная электростанция

Крупнейшим предприятием электроэнергетики области является САЭС

Атомная энергетика – безальтернативный источник электроэнергии и один из главных источников налоговых поступлений в доходную часть бюджета Смоленщины

Строительство АЭС-2 связано с нарастающим дефицитом нефти и газа

За АЭС – будущее энергетики области

1. Домогацких Е. М., Алексеевский Н. И., Ключев Н. Н. География, 9 класс. Русское слово: Москва, 2009
2. Дронов В. П., Ром В. Я. География России, 9 класс. – Дрофа: Москва, 2010
3. Евдокимов М. Ю., Катровский А. П. и др. География Смоленской области 8-9 класс, Универсум: Смоленск, 2009
4. Коньшева И. В. Атомная энергия, общество, безопасность. Форумы-диалоги 2010. Сборник материалов., АНО «Центр содействия социально – экономическим инициативам атомной отрасли», Москва, 2011

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ БУМАГИ

Небылов Александр, учащийся 2 класса

ГУО «Средняя школа № 15 г. Витебска», Республика Беларусь

Руководитель: Круглянина Р.В., учитель начальных классов

Введение. Сегодня мы живем во времена огромного информационного прогресса. Но это не значит, что бумажная эра подходит к концу. Бумага является важным элементом в процессе печатания и всегда будет занимать важное место в нашей жизни.

В настоящее время в связи с развитием бумажного производства, увеличением применения бумаги, для её изготовления уничтожаются огромные площади леса. Остаётся все меньше зеленого массива, наносится большой вред природе, поэтому нужно бережно и хозяйски относиться к лесу.

Однажды я обратил внимание, что в школьном мусорном ведре очень много бумажных отходов: использованные черновики, обрезки цветной бумаги, обёртки от конфет и т.д. Меня заинтересовало, а можно ли её использовать вторично? Я решил разгадать загадки бумаги и провел исследование на тему «Вторая жизнь бумаги».

Я знаю, что бумагу производят из деревьев, которые умирают ради газет и журналов, потому что люди, прочитав их, просто выбрасывают.

Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что с каждым годом потребность в бумаге увеличивается, а запасы древесины уменьшаются. Нужно спасать лес сейчас. Использование вторичного сырья для получения бумаги – одно из важнейших решений данной проблемы.

Объектом исследования стала ненужная бумага (макулатура), предмет исследования – возможность вторичного использования бумаги.

Проблема состоит в том, чтобы научить школьников бережно относиться к природным ресурсам, расширить знания об использовании ненужной бумаги (макулатуры).

Целью моей работы стало изучение возможности изготовления изделий из старых газет и журналов, пригодных для дальнейшего применения.

Материал и методы: материалом для исследования стала ненужная бумага (макулатура). В процессе исследования были использованы следующие методы: теоретический (изучение книг, журналов, энциклопедий, интернет – ресурсов, литературных источников); метод опроса (беседы с одноклассниками, родственниками); анкетирование, наблюдение, практическая работа (собрал коллекцию из 8 разных видов бумаги, изготовил аппликацию, поделки: «Ёжик», «Ваза с цветами», объёмные ромашки, торт именинника).

Результаты и их обсуждение. Самое важное – иметь представление о том, что будешь исследовать. Так из толкового словаря В.И. Даля узнал [1], что слова «бумага» имеет одно лексическое значение, а в толковом словаре С.И. Ожегова [2] это же слово имеет несколько значений. Изучил историю бумаги и её свойства; рассмотрел значение бумаги в прошлом и настоящем; изучил изготовление бумаги в домашних условиях; выяснил, что из бумажных отходов можно сделать полезные изделия.

В ходе работы ознакомился с производством и переработкой бумаги в настоящее время. Мною была создана коллекция из разных видов бумаги. Получилось собрать и систематизировать 8 видов бумаги.

Изучив процесс изготовления бумаги на производстве, решил попробовать изготовить бумагу в домашних условиях. Прodelав данную работу, я сделал вывод: бумага, сделанная в домашних условиях не похожа на бумагу машинной выделки. Она похожа на картон, неравномерная по толщине, с бугорками, крошится. Такую «рукотворную» бумагу можно использовать только в творческих целях, например, для изготовления аппликаций.

В нашем учреждении образования проходит акция «Бумажный бум». В данной акции принимают участие каждый класс, одному учащемуся за учебный год необходимо сдать 25 кг макулатуры. Для себя я решил не сдавать макулатуру ежемесячно, а сдать её в мае. Девять

месяцев я собирал макулатуру в картонные коробки. Так у меня получилась собрать 36 кг макулатуры (использованные тетради, газеты, рекламные буклеты из магазинов и т.д). По результатам акции в прошлом учебном году наш класс занял первое место в акции «Бумажный бум».

Также заинтересовало, как же можно использовать макулатуру в жизни человека. Проведя ряд исследований, убедился, что из бумажных отходов можно сделать полезные изделия. Из старых журналов и книг изготовил поделку «Ёжик», объёмные цветы, которые подарил учителям начальной школы, ваза для цветов получилась из старой книги. Использованные листы писчей бумаги пригодились для торта именинника, который подарил воспитанникам детского сада. Сложив из использованных листов элементы модульного оригами, у меня получились объёмные ромашки.

Социологический опрос, проведенный среди учащихся начальной школы, показал, что ребята недостаточно владеют информацией о том, как старую бумагу можно использовать в быту.

Вместе с классом посетил ОАО «Витебский картонажно-полиграфический комбинат «Покровский». Нам рассказали об этапах переработки старого картона, изготовлении упаковочной продукции.

Заключение. Таким образом мы видим, что из бумажных отходов (макулатуры) можно сделать полезные для дома вещи. Важно также перерабатывать бумажный мусор с целью сохранения окружающей среды. Задачи исследовательской работы выполнены. Цель достигнута.

Для того, чтобы дети знали о бумаге, как важном элементе в процессе печатания, и о том, что из бумажных отходов можно сделать полезные для дома вещи, надо придумывать интересные игры, проводить викторины и конкурсы, организовывать экскурсии, посвященные сохранению окружающей среды.



1. Даль В.И., Иллюстрированный толковый словарь русского языка. Современная версия/- Москва, 2007, с. 51
2. Ожегов С.И., Словарь русского языка/ Н. Ю. Шведова.- Москва, 2014.-56 с.
3. Соколова С.С. Оригами. Большая настольная книга для всей семьи/-Санкт- Петербург: 2007.-688 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИКО-РЕКРЕАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВИЛЕЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ ВВОДА БЕЛОРУССКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Соприх Софья, учащаяся 8 класса

ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь

Руководители: Комса Н.И., учитель географии,

Гулецкая Е.Б., руководитель НОГ «Шаг в науку»

Работа представляет собой исследование и определение перспектив экономико-рекреационного развития отдельных территорий Вилейского района в условиях ввода БелАЭС, т.к. в данный момент эта тема становится достаточно актуальной и может заинтересовать не только местные власти, но и широкую общественность.

Цель работы: определение наиболее перспективных направлений дальнейшего рекреационного развития региона с учетом современных экономических реалий и предложение путей выгодного использования электроэнергии.

Задачи исследования:

сбор, обобщение и систематизация информации о Вилейском районе, БелАЭС;

разработка карты «Зеленой зоны» с целью оценки наиболее выгодного использования электроэнергии;

подготовка выводов и предложений путей решения данной проблемы.

Человек научился использовать различные виды энергии. В качестве примера можно рассмотреть ветряные электростанции. Они производят электричество за счет энергии перемещающихся воздушных масс. Такой путь производства электроэнергии является экологически чистым, однако они напрямую зависят от ветра. Ещё один экологичный способ производства электроэнергии – гидроэлектростанции, которые позволяют снижать выбросы в атмосферу тепловых электростанций и сохранять запасы углеводородного топлива для будущих поколений. Сегодня оптимальный источник получения электроэнергии – атомные электростанции, которые имеют преимущества, описанные в работе.

Вилейка – сравнительно небольшой по величине город с населением 26 831 человек. Сам город и район занимают довольно выгодное географическое положение. По территории района проходят железные и автомобильные дороги республиканского значения, основные автомобильные трассы Минск – Нарочь и Борисов – Ошмяны. Территория региона в экологическом аспекте является благоприятной: нет вредных производств, для района не характерны стихийные бедствия или экологические катастрофы, высокий процент лесистости, с богатой флорой и фауной. Наличие водохранилища и его постепенное обустройство позволяют определить перспективы развития для дальнейшего освоения ресурсов региона.

Используя имеющийся потенциал, Вилейский район может наращивать рекреационную освоенность. На сегодняшний день вокруг искусственного водоема существуют различные места отдыха. Сюда приезжают отдыхать из самых разных уголков Беларуси. Это является хорошей основой для дальнейшего развития города и района.

Если использовать эту территорию более активно, то это даст возможность удовлетворения запросов не только приезжающих отдохнуть туристов, но и подтолкнёт город и район к дальнейшему развитию, будет способствовать развитию экономики нашего региона.

В настоящее время в Беларуси завершается строительство БелАЭС. Согласно плану, первый энергоблок АЭС будет введён в 2021, второй – в 2022 году.

Исходя из объективных факторов, можно утверждать, что в условиях острого дефицита органических энергоносителей в Беларуси, ядерная энергетика может рассматриваться в качестве реальной альтернативы. БелАЭС позволит решить ряд стратегически важных задач:

1. Обеспечить дополнительные гарантии укрепления государственной независимости и экономической самостоятельности Беларуси (возведение атомной электростанции позволит снизить потребность государства в импортных энергоносителях почти на треть);

2. Снизить уровень использования природного газа в качестве энергоресурса (ввод в действие БелАЭС позволит уйти от однобокой зависимости нашей экономики от поставок российского газа и приведет к экономии около 4,5 млн. м³ газа в год);

3. Строительство БелАЭС рассматривается как вариант диверсификации поставщиков и видов топлива в топливно-энергетическом балансе страны;

4. Атомная энергетика открывает новые возможности для развития национальной экономики;

5. Строительство АЭС будет способствовать экономическому и социальному развитию региона размещения АЭС;

6. Введение в энергобаланс АЭС позволит снизить выбросы парниковых газов в атмосферу.

Но стоит отметить, что реальная перспектива развития ядерной энергетики в Беларуси, по крайней мере, в технологическом и экономическом аспекте, возможна только с широким ее использованием. Произведенная электроэнергия не может «храниться», она должна быть использована. Но, исходя из различных протестных высказываний руководств некоторых стран ЕС, относительно строительства атомной электростанции у границ их государств и отказа импортировать произведенную в будущем электроэнергию, основным потребителем станет Республика Беларусь.

На основе вышесказанного можно отметить, что перспективы использования электроэнергии на территории Вилейки и Вилейского района, в частности Вилейского водохранилища, очень велики.

Как уже упоминалось ранее, наш район является достаточно экологически чистым местом для рекреационного развития, которое позволит удовлетворить потребности жителей нашей страны в местах отдыха, дать возможность развития нашему району экономически, но и предоставит возможность сохранения экологического равновесия территории.

Так, для поддержания экологии нашего района и водохранилища мы предлагаем ввести использование электромобилей, разработка которых в настоящее время ведется в нашей стране и активно поддерживается Президентом.

С 1 мая владельцы электромобилей могут заряжать автомобиль в домашних условиях по цене 0,15693 рубля (без НДС) за 1 кВт·ч., что ниже общего тарифа для организаций, работающих в сфере услуг, на 48%.

Это не означает абсолютный отказ от привычных всем нам транспортных средств, хотя в будущем мы не исключаем такой возможности. Основная идея состоит в том, чтобы ввести так называемую «зеленую зону». Ее смысл заключается в ограничении использования дизельных и бензиновых автомобилей по периметру Вилейского водохранилища.

Так, подъезжая к условной границе «зеленой зоны», обозначенной на местности, водители будут обязаны либо оставить свой автомобиль на специально отведенном месте и продолжить дальнейшее движение пешком, на велосипеде или других экологически чистых средствах передвижения, либо использовать электромобиль. К тому же, такой автомобиль сможет не только улучшить экологическое состояние нашего района, но и принесет экономический эффект от его приобретения и использования. Наши расчеты смогут это подтвердить.

Возьмем электромобиль на базе Geely. Мощность электродвигателя составляет 60 кВт/ч, запас хода приблизительно 150 км. Следовательно, стоимость э/энергии для прохождения расстояния 100 км при одноставочном тарифе 0,19 руб. будет $40\text{кВт} \cdot 0,19 = 7,6$ руб.

Стоимость ДТ на 100 км микроавтобуса Мерседес 308D – $10,3 \text{ л} \cdot 1,8 = 18,54$.

Итак, экономический эффект на 100 км составит $18,54 - 7,6 = 10,94$ руб.

Как известно, автомобили такого типа на данный момент не могут проходить очень большие расстояния из-за мощности заряда специальной батареи. Поэтому, еще одно предложение: электрозаправки, установленные через определенное расстояние для обеспечения комфортного передвижения. С учетом того, что по территории района уже

построены электрокоммуникации, которые идут из БелАЭС, это существенно уменьшит затраты на строительство новых линий электропередач.

Еще один аспект – улучшение дорожной инфраструктуры и открытие новых мест отдыха. Как результат – освоение большей территории вокруг искусственного водоема и самого зеркала водохранилища. В социальном плане видна отличная перспектива создания рабочих мест в самых различных направлениях. Как уже отмечалось ранее, основными потребителями электроэнергии будут сами жители страны, поэтому доступность электроэнергии и количество смогут обеспечить ее использование в самых разных уголках нашего государства. На сегодняшний день уже существуют несколько баз отдыха вокруг Вилейского водохранилища.

В качестве примера возьмем «Клевое место». Оно является довольно перспективным, развивающимся и популярным объектом среди гостей. Кемпинг «Клевое место» находится в красивом сосновом лесу на берегу Вилейского водохранилища. Территория кемпинга составляет более 10 га, длина береговой линии 1,5 км. Всего час езды (85 км) от МКАД. Условно территория разделена на две части: правый берег для тихого семейного отдыха; левый – для более шумных компаний и корпоративных мероприятий. На территории находятся кемпинговые домики, беседки с мангалами и дровами, настоящие монгольские юрты, шатер для корпоративов, площадки для пляжного волейбола, походная баня, автомобильные стоянки и места для автодомов. На прокат можно взять палатки, лодки, велосипеды, удочки. Недалеко от берега есть кафе-мотель «Украинский дворик», где можно не только вкусно поесть или организовать праздник, но и отдохнуть всей семьей или просто остановиться на ночлег.

Всего в 80 км от Минска находится оздоровительный центр «Надежда», который предлагает полезный отдых для детей и для взрослых – аренду конференц-залов, оборудование для проведения семинаров и конференций, осуществляет организацию корпоративных программ, командообразующих игр и тренингов. С лета 2016 года в структуре центра работают база отдыха «Вилия», которая предоставляет услуги по проживанию и оздоровлению семьям, и палаточный лагерь «Родник», оборудованный крытыми площадками и павильонами, площадками для игры в футбол и волейбол, столами для настольного тенниса.

Однако мы считаем, что этого недостаточно, что необходимо дальнейшее рекреационное развитие для увеличения экономического роста района.

Открытие новых усадеб для ночлега, мест питания, оборудование мест для отдыха с палатками, площадок для развлечения (тарзан-парк, лабиринты из насаженных низкорослых деревьев, карусели, которые могут быть использованы самостоятельно, велосипедные и пешеходные тропы и др.), улучшение и оборудование пляжей – все это привлечет путешественников, даст основу для экономического развития района и, наконец, удовлетворит культурные запросы жителей района и туристов.

Кроме этого, хочется заметить, что БелАЭС строилась не ради экспорта электроэнергии, а ради энергобезопасности страны и снижения доли природного газа в топливном балансе электростанций. АЭС должна снизить на четверть объемы закупаемого в России газа, экономия составит примерно 5 млрд. м³ газа в год.

Куда распределить энергию, которую станция даст? Можно увеличить потребление электроэнергии. Речь, к примеру, о замене газовых котлов на электрические. Но тарифы на электроэнергию и газ в 2020 таковы, что 1кВт/ч электроэнергии = 0,19 рубля. 1м³ газа = 0,42 рубля. В итоге, после подсчетов, мы получаем, что газ незначительно, но дешевле электроэнергии. Однако после ввода АЭС ситуация может кардинально измениться.

Кроме этого, в условиях ввода АЭС, мы предлагаем обратить внимание на развитие рекреации на территории района, поддержание равновесия экологии, путем использования электромобилей и других экологически чистых средств, которое в дальнейшем будут иметь не только экономическую, но и определенную социальную значимость. При активном и эффективном использовании произведенной электроэнергии на БелАЭС, возникнет необходимость в увеличении количества рабочих мест в регионе.

1. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вилейский_район – Дата доступа: 20.09.2020.
2. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Белорусская_АЭС – Дата доступа: 20.09.2020.
3. Компания «НОВАЯ ГЕНЕРАЦИЯ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://manbw.ru/analytics/wind-stations.html> – Дата доступа: 20.09.2020.
3. Белорусский портал Онлайнер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://auto.onliner.by/2017/08/22/elektromobil-8> – Дата доступа: 20.09.2020.
4. Зеленая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://greenevolution.ru/enc/wiki/gidroelektrostantsiya-ges/> – Дата доступа: 20.09.2020.

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ПЛАСТИКОВОЙ БУТЫЛКИ

Тарасов Антон, учащийся 4 класса

ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь

Руководитель: Сырбу А.А., учитель начальных классов

Жизнь человека неразрывно связана с природой. У разных народов отношение к природе имеет свое выражение, отражая нравы, обычаи и традиции различных эпох и формаций.

В наше время в условиях постоянного роста городов, когда человек в течение многих часов находится в окружении искусственной среды из стекла, пластика и железобетона, роль природы особенно важна.

Пластиковая упаковка – очень функциональна и экономична. Она надежно защищает продукты и товары от повреждений, загрязнений и порчи, легкая, удобная в эксплуатации и транспортировке. Пластик практически вечен, т.е. наши потомки рискуют находить при раскопках бутылки из-под напитков и молочные пакеты. Уже сегодня мусорные свалки быстро заполняются пластиковыми контейнерами, т.к. сжигать пластик нельзя – это ведёт к попаданию в атмосферу ядовитых веществ; на компост тоже вряд ли пойдёт; пластиковая бутылка разлагается в почве до 500 лет.

Цель: определение возможности вторичного использования пластиковой бутылки.

Задачи:

изучить литературные и сетевые ресурсы;

создать банк идей по вторичному использованию;

подготовить выставку работ.

«Что необходимо делать, чтобы не загрязнять природу отходами?» - с таким вопросом я отправилась в библиотеку. И с результатами своих маленьких «открытий» я хочу вас познакомить.

Для изготовления тары, одноразовой посуды сейчас используются материалы из крахмала, целлюлозы, целлофана. Специалисты утверждают, что в настоящее время потребность в экологических упаковках, которые быстро разлагаются, достаточно велика. Статистика свидетельствует, что их потребление по всему миру достигло 43 тысячи тонн.

Сегодня в развитых странах мира большая часть упаковки одноразового использования производится из биоразлагаемых материалов.

Процесс перехода на экологичную упаковку в Беларуси идет не так быстро, как за рубежом, экологические требования к упаковке продукции, особенно пищевой, с каждым годом повышаются. В принципе, любая упаковка должна быть экологичной и в дальнейшем без проблем перерабатываться. А баланс между экономикой и экологией должен быть разумным

Сегодня 20% йогуртов, молока и сливок ОАО «Бабушкина крынка», разливается в специальную экологичную тару – «кувшинчики». Эта упаковка называется «Эколайн» и поставляется нам из Швеции. Главное достоинство тары – она разлагается в течение двух месяцев.

ОАО «Веста» используют пакеты из 100% разлагающегося полиэтилена.

Мы тоже можем внести свой вклад, дав пластиковой бутылке второй шанс.

Сегодня почти в каждом доме есть произведения народных мастеров. Они входят в нашу жизнь, в первую очередь, как художественные изделия, отвечающие нашему эстетическому чувству, становятся украшением нашего жилья. В каком бы стиле не был интерьер, но если его дополнить маленькими вещичками, сделанными своими руками, то они делают его родным и уютным. Где же взять этот замечательный материал для поделок?

«Имей все то, что под рукой и не ищи себе другого» – так говорилось в мультфильме «За 80 дней вокруг света». И мы решили обратиться к природе.

Ученики II – III классов нашей гимназии подготовили выставку «Необычное из обычного», где на конкретных примерах показали, что можно сделать из пластиковых бутылок. Выставка пользовалась спросом не только у ребят, но и взрослые не остались равнодушны. Позвольте познакомить вас с экспонатами нашей выставки.

Пластиковая бабочка: чудесное украшение! Сделать из куса картона шаблон бабочки размером 10 x 10 см, наложить его на пластиковую бутылку и обвести контуры карандашом. Вырезать получившуюся бабочку. Согнуть пополам и раскрасить по своему усмотрению. К стене или любой другой поверхности получившийся мотылек крепится легко.

Океан в бутылке: Наполнить бутылку пополам маслом и водой. Добавить пищевых красителей и блесток. Выглядит довольно неплохо. Особенно дети в восторге.

Запасная воронка: Отрезать от бутылки дно и перевернуть. Теперь есть воронка для заливания, масла в двигатель машины.

Контейнер для маленьких вещичек: Отрезать верхушку двухлитровой бутылки. При помощи маленького шурупа прикрепить такой "стакан" к доске и подвесить где-нибудь в гараже, мастерской или дачном домике. Таких бутылок можно будет сделать несколько и держать в них разные болты, гайки и мелкий инвентарь.

Держатель для клубков: При вязании важно следить за тем, чтобы нить не путалась. Отрезать дно бутылки и поместить внутрь клубок, продев нить через горлышко бутылки. После этого при помощи изоленты прикрепите дно бутылки на место. Это приспособление не позволит клубку кататься по всей комнате, а ваш кот не сможет до него добраться.

Горшки для рассады: – самое знаменитое изделие из пластиковой бутылки. Отрезать от бутылки ее нижнюю часть, засыпать туда землю, после чего рассадить семена и полить водой. Затем установить обратно верхнюю часть бутылки, закрепив ее при помощи изоленты или скотча. Крышка бутылки должна быть закрыта. Оставить бутылки с рассадой в теплом месте и ждать, когда прорастут семена и появятся первые побеги. После того, как побеги достигнут необходимого размера, рассадить их в горшки большего размера или на грядки.

Украшения для цветников: Вырезав формы бабочек, птиц или чего-нибудь еще по усмотрению, закрепить их на палках, спицах и т.п. После этого раскрашенные формы воткнуть в горшки.

Кормушка для птиц: Зачистить шкуркой и окрасить пластиковую бутылку в какой-нибудь не очень яркий цвет. Прodelать 4 отверстия в верхней части бутылки прямо под крышкой и просунуть в них два длинных отрезка проволоки так, чтобы они образовали букву Х. Концы проволоки закрепить в крышке, проткнув ими края крышки и загнув их внутрь. Еще два отверстия сделайте в нижней части бутылки на ее противоположных сторонах. Через эти отверстия также просуньте проволоку или леску, чтобы потом кормушку можно было подвесить. Наполните получившуюся кормушку семенами или другим кормом и повесьте на дерево.

Скворечник: Перевернуть бутылку на бок. В верхней части вырезать окна или двери будущего домика. Затем окрасить его или обернуть куском материи и подвесить на дереве.

Заключение. У хорошего хозяина ничего не должно пропадать. Этого требует и забота об экологии, чистоте окружающей нас среды.

Я попробовала – у меня получилось, попробовали мои друзья – у них получилось. Попробуйте и вы!

Пустую пластиковую бутылку выкидывать?

Нет! Я дам вам разумный и дельный совет!
Бутылке вторую жизнь мы дадим,
Тем самым природу все защитим!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ СОЗДАНИИ МАЛОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ФОРМЫ «ПАРФЕНОН»

*Хадневич Татьяна, учащаяся 11 класса
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Даргель Т.М., учитель изобразительного искусства*

Актуальность нашего исследования заключается в том, что в год бережливости мы обратили свое внимание к проблеме ресурсосбережения. Ведь благополучие человечества в будущем во многом зависит от того, насколько эффективно используются природные ресурсы сегодня. А важнейшей составляющей ресурсосбережения является общая культура ресурсопотребления. Одной из важнейших задач для стабилизации и улучшения экологической ситуации и рационального использования ресурсного потенциала планеты является переработка твердых бытовых отходов. Вторичная переработка отходов – очевидный путь решения проблемы утилизации твердых бытовых отходов. Многие компоненты твердых бытовых отходов могут быть переработаны в различные материалы. Но переработка – не самый эффективный способ борьбы с отходами. Уменьшение количества твердых бытовых отходов можно достичь путем превращения их вовторичные материальные ресурсы. Разумность и продуманность в отборе твердых бытовых отходов на выброс должны стать правилом жизни.

Целью нашего исследования явилось, проектирование и создание малой архитектурной формы «Парфенон» из вторичных материальных ресурсов.

На основании данной цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить малые архитектурные формы и технологии их создания.
2. Изучить твердые бытовые отходы, проанализировать какие из них можно превратить во вторичные материальные ресурсы для создания малой архитектурной формы «Парфенон».
3. Разработать эскиз и создать малую архитектурную форму «Парфенон» из вторичных материальных ресурсов.

Объектом исследования являются малые архитектурные формы из вторичных материальных ресурсов.

Предметом исследования являются технологии создания малых архитектурных форм из вторичных материальных ресурсов.

В своем исследовании мы исходили из предположения, что вторичные материальные ресурсы можно использовать для создания малых архитектурных форм, которые органично впишутся в композицию ландшафтного дизайна территории гимназии.

Эксперимент проводился на базе кабинета технического труда ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска».

Нами был проведен анализ литературных и Интернет-источников о малых архитектурных формах и технологии их создания. А также изучены вопросы, касающиеся твердых бытовых отходов и проблемы их утилизации. Мы выбрали из твердых бытовых отходов вторичные материальные ресурсы. Для создания эскиза малой архитектурной формы «Парфенон» мы использовали графический рисунок. Для создания малой архитектурной формы мы использовали технологии склеивания, прибивания, прикручивания.

В результате нашего исследования:

1. Были изучены малые архитектурные формы и выбрана малая архитектурная форма «Парфенон», а также подобраны технологии для её создания.
2. Были изучены твердые бытовые отходы, и подобраны из них вторичные материальные ресурсы для создания малой архитектурной формы «Парфенон», а именно остатки досок,

жести, керамической плитки, цветного стекла от ремонта, пластмассовые флаконы от бытовой химии и косметики, старые фломастеры, бижутерия и галантерейные изделия, старые дидактические материалы для математического счета.

3. Был разработан эскиз и создана малая архитектурная форма «Парфенон» из вторичных материальных ресурсов.

Данные исследования можно использовать для проведения факультативных занятий с целью формирования экологической культуры школьников, для украшения элементов благоустройства, для пропагандирования ресурсосбережения.

ЖИЗНЬ ПОД ЗНАКОМ «ЭКО»

*Антоник Ульяна, учащаяся 9 класса
ГУО «Гимназия № 1 г. Слонима», Республика Беларусь
Руководитель: Барановская Е.Н., учитель географии*

Много лет в общественной мысли доминировала идея, что человек — хозяин природы и может брать всё, что ему нужно. Но именно уверенность в том, что всё дозволено, привела к тому, что экологическая ситуация ухудшается. Потребительское отношение к природе поставило её на грань выживания. Леса гибнут, водоёмы, воздух загрязняются, популяция растений, животных сокращается.

Нет никакого сомнения в том, что загрязнение окружающей среды и изменение климата на планете - итог потребительского отношения людей к природе. А причиной тому, является сверхпотребление – это такое использование материальных благ и услуг, которое осуществляется без участия сферы чувств и предчувствий и, как следствие, ведёт к неограниченному росту желаний и потребностей личности. Нет ничего плохого, что люди стремятся жить лучше. Но в любом случае они не должны загрязнять окружающую среду.

Актуальность выбранной темы исследования обусловлена рядом факторов:
большое количество экологических проблем и утилизация бытовых отходов;
способность улучшения экологической обстановки в нашем городе;
сохранение биологического разнообразия и природных ресурсов.

Цель работы: установление условий, способствующих улучшению экологической обстановки в городе.

Гипотеза: можно предположить, что экологическая обстановка зависит от уровня экологической культуры жителей города.

Объект исследования: уровень экологической обстановки г. Слонима.

Предмет исследования: потенциальные потребители (учащиеся, учителя гимназии и жители города Слонима).

Материал и методы исследования. Материалом исследования послужили экологические проблемы, существующие в городе. В работе использовались теоритические и практические методы исследования: поиск информации, описание, анализ, анкетирование, сравнение полученных данных, опрос населения.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было проведено анкетирование с учителями и учащимися гимназии на тему «Насколько Вы бережливы?». В ней приняли участие 24 учащихся и 20 учителей (1/3 учителей гимназии).

У большинства учителей – заниженный уровень потребительской культуры – 55 %, оптимальный – 45 %. Примечательно, что ни у кого нет завышенного уровня – все либо сверх меры бережливы, либо во всём знают меру.

У учащихся – картина немного другая, 63 % – имеют заниженный уровень, 33 % – оптимальный и 4 % – завышенный.

Таким образом, уровень потребительской культуры скорее зависит от психологии людей и уровня их жизни, чем от возраста, социального положения, образования, жизненного опыта. Каждый потребитель должен стремиться к оптимальному уровню потребительской культуры.

Следующим этапом исследования стал социальный опрос жителей города в группе в ВК «Жизнь Слонима Slonim LIVE» на тему «Какой вклад вносите вы в экологию нашего города». В опросе приняли участие 236 человек. Участники опроса могли выбрать несколько вариантов ответа. Анализ результатов опроса показал, что около половины опрошенных добросовестно сортируют мусор, 38 % - ходят в магазин со своей сумкой, более 20 % ответили, что используют пластиковые емкости вторично, ходят пешком либо ездят на велосипеде,

экономят воду. Наименьшее количество выбрали вариант – участвуют в субботниках и экологических мероприятиях, акциях. Примечательно то, что 17 % выбрали вариант – ничего не делаю.

Так же с жителями города Слонима было организовано интервью, в котором предлагалось ответить на вопросы, которые затрагивали проблемы экологии нашего города. Создан видеоролик опроса, который можно использовать для просветительской работы, а также применять на воспитательных мероприятиях.

Предлагаю ряд практических решений для внесения личного вклада в улучшение экологической обстановки города. Одно из которых – замена полиэтиленовых пакетов на тканевые сумки, созданные из ненужных вещей. На уроках труда учащимися 9 «Б» класса разработан эскиз, выкройка и сшиты тканевые сумки.

Произведены расчеты: если каждая семья в среднем посещает магазин 3 раза в неделю, то на полиэтиленовые пакеты в месяц тратят 1 р. 32 к. при стоимости пакета 11 к. Таким образом, в год тратится 15 р. 84 к. Если каждая семья учащихся 9 «Б» класса заменит полиэтиленовые пакеты на тканевые сумки, то экономия составит 380 рублей в год. За эти деньги класс может съездить на экскурсию либо потратить средства на более важные вещи.

В гимназии на протяжении 2 лет проводится акция «Новая жизнь в обмен на крышечки», которая дает значимые результаты и заинтересованность учащихся, родителей, педагогов.

Многие учащиеся гимназии пользуются многоразовыми бутылками и термосами, таким образом, отказываются от пластиковых бутылок. В прошлом учебном году к 23 февраля мальчикам 7 классов девочки подарили многоразовые бутылки для питья.

Для решения экологических проблем нашей местности разработана памятка «Планета в наших руках», которую получили учащиеся и педагоги гимназии в Дни науки и культуры. Если каждый человек будет выполнять некоторые положения из памятки, то решение экологических проблем даст значимые результаты.

Заключение. Работа по теме исследования позволяет сделать вывод о том, что гипотеза, выдвинутая в начале исследования, полностью подтвердилась, цель работы – достигнута.

Практическая значимость данной работы очевидна, так как в ходе исследования разработана памятка, предложены мероприятия, выполнение которых позволит учащимся гимназии в некоторой мере улучшить экологическую обстановку в нашем городе. Проведенный социологический опрос свидетельствует о невысоком уровне экологической культуры жителей города, что еще раз подтверждает необходимость рекламы таких мероприятий как: поддержание чистоты улиц, отдельный сбор мусора, рациональное потребление природных ресурсов, бережное отношение к окружающей среде.

1. Галай, Е. И. Использование природных ресурсов и охрана природы / Е. И. Галай, – Минск: Амалфея, 2007. – 251 с.

2. Жизнь в стиле ЭКО: новые принципы и стандарты в экономической, социальной и культурной сферах // Инноватика и экспертиза. – 2014. - №1.

3. Развитие культуры потребления – путь к сохранению природных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2012/08/28/issledovatel'skaya-rabota-razvitiye-kultury>

4. Рябова, Н. Как воспитать «зеленого» потребителя. Методическое пособие/ Н. Рябова, И. Ковзель, - Минск: Экодом, 2007. - 73 с.

5. Экологические проблемы – взгляд в будущее [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.nlb.by/content/news/book-exhibitions-nlb/ekologicheskie-problemy-vzglyad-v-budushchee_17698/

6. Экология. Современные проблемы и пути их решения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vgr.by/2019/11/21/ekologiya-sovremennyye-problemy-i-puti-ih-resheniya/>

ПРИЖИВАЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВЫХ САЖЕНЦЕВ ТУИ ЗАПАДНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

*Банифатова Дарья, учащаяся 8 класса
ГУО «Новкинская средняя школа Витебского района»,
Республика Беларусь
Руководитель: Пархимович Г.П., учитель биологии*

Трудно представить населенный пункт, где не было бы хвойных растений, в частности довольно распространенных сегодня – туй. Хвойные растения – это лучшее украшение городского ландшафта. К достоинствам туй следует отнести их долговечность, неприхотливость, декоративность круглый год. Эти хвойные растения можно использовать в качестве солитеров, для создания аллей, крупных композиций. Кроме декоративности, туй способны выделять фитонциды в 2 раза больше, чем лиственные породы и задерживать больше пыли. Поэтому современному ландшафтному дизайну без хвойных растений обходиться сложно.

В связи с этим возрастают потребности в количестве и разнообразии посадочного материала.

Цель работы: установить приживаемость черенков туи западной в зависимости от сорта и используемых стимуляторов роста

Задачи:

1. Установить факторы, влияющие на укоренение зеленых черенков.
2. Определить приживаемость черенков туи западной при стимуляции их оксидатом торфа.
3. Установить приживаемость зеленых черенков туи сортов *Brabant*, *Smaragd*, *Columna* при использовании природного биостимулятора роста – активного ила.
4. Предложить практические рекомендации по разведению сортов туй, имеющих наилучшую приживаемость.

Методы исследования: эксперимент, анализ, наблюдение, фотографирование. Приживаемость определена по общепринятой методике. Объект исследования – зеленые черенки туи западной сортов *Brabant*, *Smaragd*, *Columna*.

Предмет исследования – их приживаемость в зависимости от сорта и используемого стимулятора роста.

Для развития и укоренения черенков туи необходимы определенные условия. Эта хвойная культура не любит яркое солнце, требуется защита от холодных порывов ветра, так как на сквозняке растение чаще поражается различными грибковыми патологиями.

Заболачивания и близкого нахождения подземных вод туя не переносит, корневая система при избыточной влажности быстро загнивает. Лучше всего хвойник развивается на кислых, в меру плодородных, рыхлых, легких грунтах, свободно пропускающих как влагу, так и воздух к корням.

Лучшая приживаемость зеленых черенков в фазе активного роста побегов на маточных кустах.

Исследования по изучению размножения туи проводились в двух направлениях: выявление сортов туи западной с наилучшей приживаемостью; использование стимуляторов роста для укоренения черенков.

Была определена приживаемость черенков при стимуляции их оксидатом торфа. Продолжительность укоренения у хвойных пород: 60 -70 дней. Быстрее всех укоренился при обработке оксидатом торфа сорт *Brabant* – за 36 дней. Приживаемость составила 78 %, что на 22 % больше, по сравнению с приживаемостью без стимуляции. Приживаемость черенков сорта *Smaragd*, стимулированного оксидатом торфа составила 72 %, что на 15 % больше, чем по сравнению с контролем. Приживаемость у сорта, *Columna* при стимуляции составила 52 %. Наименьшая приживаемость при стимуляции оксидатом торфа у черенков сорта, *Columna*.

Черенки туи, помещенные для укоренения в активный ил, также показали хорошую приживаемость. Быстрее всех в данном растворе также укоренился сорт *Brabant*, а приживаемость составила 70 %. Приживаемость сорта *Smaragd* составила 68 %, сорта *Columna* – 56 %. Это все равно на 11 % больше по сравнению с контрольными образцами.

Таким образом, можно заключить, что активность двух стимуляторов роста, использованных нами для стимуляции посадочного материала, является равнозначной.

Предложены практические рекомендации местному населению (выпущены буклеты) по результатам работы по выращиванию черенковых саженцев. Рекомендуем заготавливать черенки весной толщиной от 3 до 6 мм и с длиной 12-15см. Посадку зелеными черенками производить в фазу активного роста: с начала июня и до середины июля. Для укоренения черенков можно использовать как оксидат торфа, так и активный ил.

Наилучшими сортами для размножения и дальнейшего озеленения территорий являются сорта *Brabant*, и *Smaragd*

Наиболее эффективным способом вегетативного размножения туи западной сорта *Brabant* является использование зеленых черенков «с пяткой», обработанных стимулятором роста – оксидатом торфа.

1. Авраменко, И. М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне / И.М. Авраменко. - М.: Аделант, 2009. - 136 с.
2. Калашников, Д. Декоративное садоводство. От теории к практике / Д. Калашников. - М.: Эксмо, 2010. - 973 с.
3. Марковский, Ю. Б. Лучшие хвойные растения в дизайне сада / Ю. Б. Марковский. - Москва : Фитон+, 2008. - 143 с.
4. Торчик В.И., Антонюк Е.Д. Декоративные садовые формы хвойных растений / В.И. Торчик, Е.Д. Антонюк – Мн.: Эдит ВВ, 2007. – 152 с.
5. Хессайон, Д. Г. Все о вечнозеленых растениях / Д.Г. Хессайон. - М.: Кладезь-Букс, 2009. - 128 с.
6. Стимуляторы корнеобразования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://3vedra.com/byt/stimulyatory-korneobrazovaniya.html> – Дата доступа: 15.05.2020.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В КАЧЕСТВЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОХРАНЕНИЯ РЕСУРСОВ ДЛЯ БУДУЩЕГО

*Белан Валерия, учащаяся 9 класса
ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Свиридович Н.Л., учитель немецкого языка*

По инициативе организации Объединенных наций во всем мире с 2005 года началось десятилетие образования в интересах устойчивого развития. Основная цель, которая ставится перед образованием в интересах устойчивого развития, – дать возможность людям любого возраста влиять на качество жизни за счет приобретения соответственной компетенции и нести ответственность за создание будущего, беспокоиться при этом о качестве жизни будущих поколений. При этом развитие личности учеников представляет собой главную ценность в развитии личности ученика.

Интернациональный характер современного образования находит свое отражение в развитой идее глобального образования. Глобальное образование вносит глобальное измерение в сфере гражданского образования.

Материал и методы исследования. Объект исследования этой исследовательской работы – это особенности образования в интересах устойчивого развития.

Предметом исследования является деятельность учреждения образования в интересах устойчивого развития.

Цель нашей работы – представить пример деятельности нашего учреждения образования, чтобы показать возможность сохранения ресурсов для следующих поколений.

Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

Определить место учреждения образования в рамках работы в интересах устойчивого развития;

Классифицировать проведенные мероприятия соответственно целям продолжительного развития;

Показать возможности популяризации нашего успешного опыта.

Для разработки темы и объяснения практической составляющей работы были рассмотрены разные теоретические вопросы. Методы исследования: наблюдения, анализ практической деятельности, литературные источники.

Актуальность нашей работы состоит в том, что обобщенный опыт нашего учреждения образования может быть руководством к действию других учебных учреждений. Наш опыт может представлять интерес для учебных учреждений, которые активно хотели бы принимать участие в программе образования в условиях устойчивого развития.

При исследовании мы воспользовались различными литературными источниками: «Образование в интересах продолжительного развития: Теория и практический опыт» А.Жук, Н.Кошель, С.Савелова, «Линия регионального устойчивого развития» (коллекция докладов конференции), «Энерго-эффективная школа» С.Савелова и т.д.

Результаты и их оценка. В данном учреждении образования была создана «Школа самоопределения личности». В качестве основы этой концепции была рассмотрена идея социализации личности, возможности организации ее подготовки к жизни при условиях динамично изменяющихся социально-экономических отношений. При этом был поставлен главный акцент на создание оптимальных условий лично направленного образования, дифференциацию и индивидуализацию учебного процесса, на развитие творческого потенциала каждого ученика, его подготовки к жизни в условиях научно-технического прогресса.

Гимназия непосредственно приблизилась к реализации идей образования в интересах устойчивого развития.

В нашей исследовательской работе мы пытались классифицировать проведенные мероприятия согласно целям устойчивого развития. Здесь мы даем краткий обзор деятельности нашего учреждения образования соответственно целям устойчивого развития. Мы представили проведенные проекты.

Проект «Экологическое здоровье жилого квартала», например, находил его реализацию вследствие жизненно важной необходимости. Это вызвано тем, что гимназия находится непосредственно на окраине города. Совсем близко от нее возвышается живописный холм Юрьева Горка. Большинство частных домов в окрестности отапливались печами. В течение отопительного сезона это приводило к загрязнению окружающей среды.

Ученики неоднократно собрали пробы воды и воздуха, которые отправлялись на проверку в центр гигиены и эпидемиологии. Полученные сведения обсуждались в процессе заседаний секций биологии и химии гимназического научного общества учеников «Альтаир».

Больше 10 лет в гимназии реализуется совместный проект с Городским центром занятости. Проект называется «Занятия учеников старшей школы во внеучебное время». Школьная мебель была собрана силами учеников. Они занимались обустройством помещений гимназии и многими другими полезными делами. Это конечно же только немногие примеры работы, которая проводится в нашей гимназии.

Образование в интересах устойчивого развития может создавать такие условия, при которых мы можем находить конструктивные и творческие решения для современных и будущих глобальных проблем. При этом иммунитет и жизнеспособность общества повышаются.

У нашей гимназии есть богатый опыт в вопросах образования в интересах устойчивого развития. Популяризация нашего опыта осуществляется путем его демонстрации во время различных конференций и семинаров. Наши опытные преподаватели знакомят участников конференции с собственными результатами, рассказывают открыто, достигли ли всего запланированного. У нас есть собственная страница на Facebook, где наши новости

опубликовываются регулярно. На Facebook мы постоянно контактируем с нашими партнерами из других городов.

В нашей работе мы пытались следовать 17 целями устойчивого развития. И мероприятия, которые проведены в нашем учреждении образования, которое мы классифицировали в соответствии с 17 целям устойчивого развития, показывают это.

Результаты наших исследований могут быть использованы другими учреждениями образования в качестве положительного опыта.

1. «Образование в интересах продолжительного развития: Теория и практический опыт» А.Жук, Н.Кошель, С.Савелова

2. «Линия регионального продолжительного развития» (коллекция докладов конференции), «Энергоэффективная школа» С.Савелова и т.д.

3. Ассоциация «Образование для устойчивого развития» <<http://esd-by.org/ru>>

4. Партнерская сеть школ устойчивого развития <<http://www.agendaschools.net/>>

5. Энергоэффективная школа: время действовать! / под ред. С. Б. Савеловой; ГУО «Акад. последиплом. образования». - Минск: АПО, В 2017. - 216 с.

СИСТЕМА WELLNESS ИЛИ ШКОЛЬНОЕ ПИТАНИЕ? МОЙ ВЫБОР

Борисевич Владислав, учащийся 11 класса

ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь

Руководитель: Вансович М.Н., учитель биологии

Общеизвестно, что правильное питание необходимо, особенно в школьном возрасте. Но как, зачем и что есть, еще предстоит разобраться. В этой работе мы сравнили систему школьного питания и питание по системе Wellness.

Актуальность исследовательской работы: в нашей стране вопрос обеспечения качественным питанием школьников приравнивается к вопросу национальной безопасности. С пищей мы получаем не только энергию, но и витамины для работы нашего организма. Неправильное питание напрямую влияет на физическое и умственное развитие. Как нужно питаться, чтобы быть здоровым? Так как школьники большую часть дня проводят в стенах школы, занимаясь умственным трудом, очень важно уделять внимание полноценному и качественному питанию учеников.

Цель: выявление условий для формирования здоровья подростков через сбалансированное питание.

Задачи:

изучить современные представления о здоровом питании и влиянии факторов питания на здоровье;

исследовать правила и принципы школьного питания;

исследовать правила и принципы системы питания Wellness;

выяснить, соблюдается ли учащимися режим и сбалансированный рацион питания;

организовать активную пропаганду здорового питания как способа сохранения здоровья.

Основная идея: углубление знаний о правильном, сбалансированном питании и его влиянии на здоровье подрастающего поколения.

Методы:

общенаучные (сравнение, анализ, синтез);

теоретические (сравнение, систематизация, классификация).

Wellness – это уникальная система сбалансированного питания, разработанная в Швеции и рекомендованная шведскими учеными. С точки зрения Wellness, сбалансированное питание должно включать 3 группы продуктов. 1 группа – это преимущественно овощи, 2 группа – преимущественно белки (грибы, горох, рыба, яйца, курица, индейка, морепродукты), 3 группа – преимущественно углеводы (картофель, тыква, кукуруза, гречка, зерновой хлеб, крупы). [3]

Таким образом, примерный вариант тарелки на обед или ужин должен включать в себя не менее половины овощей, $\frac{1}{4}$ нежирных протеинов и $\frac{1}{4}$ медленных углеводов. По системе питания Wellness человек должен употреблять в пищу минимальное количество жиров, так как жиры только повышают калорийность пищи.

Основным принципом рационального питания школьников служит максимальное разнообразие пищевых рационов и щадящая тепловая обработка блюд. Только при включении в повседневные меню всех основных групп продуктов – мяса, рыбы, молока и молочных продуктов, яиц, пищевых жиров, овощей и фруктов, хлеба и крупяных изделий – можно обеспечить школьников всеми необходимыми им пищевыми веществами. При составлении меню для школьников важно, чтобы все необходимые вещества (белки, жиры, углеводы, вода, минеральные соли и витамины) присутствовали в пище в определенных соотношениях. [4]

Питание учащихся в учреждениях общего среднего образования организовано на основе примерных двухнедельных рационов. Они разрабатываются инженерами-технологами по питанию или технологами по питанию – специалистами, которые понимают, как должны питаться школьники.

Примерные двухнедельные рационы разрабатываются с учетом:

утвержденных в установленном законодательством порядке сборников технологических карт блюд для учреждений общего среднего и профессионально-технического образования, сборников по диетическому питанию и других технологических нормативных правовых актов;

установленных актами законодательства норм питания для соответствующих категорий учащихся;

сезонности (летне-осенний, зимне-весенний периоды);

рекомендуемого объема (массы) блюд на один прием;

рационального распределения общей калорийности суточного рациона по приемам пищи;

оптимального соотношения пищевых веществ – белков, жиров и углеводов – 1:1:4, или в процентном отношении от калорийности суточного рациона – 10-15 %, 30-32 % и 55-60 % соответственно.

Результаты сравнительного анализа школьного питания и питания по системе Wellness

В основе питания по системе Wellness и требованиях к организации школьного питания лежат, одни и те же правила и принципы, такие, как:

потребление натуральных продуктов;

щадящие способы приготовления продуктов. Лучше растительную пищу употреблять в сыром виде – так организм получит максимум полезных веществ. Пищу, которая требует термической обработки лучше готовить на пару, варить, тушить или запекать. Важно контролировать время приготовления продуктов питания, так как при длительной термообработке вываривается все полезное.

баланс между жирами, углеводами и белками. Углеводы составляют примерно половину рациона. Система питания Wellness рекомендует отказаться от жиров в рационе питания или свести их к минимуму. По правилам школьного питания на долю жиров должно приходиться 20 % от углеводов и белков. Отсутствие жира в питании растущего организма отрицательно сказывается на иммунитете, жиры используются для построения нервной ткани и роста вещества мозга, а также являются незаменимым источником энергии для растущего организма;

соблюдение режима питания. Приемы пищи рекомендуется проводить по режиму. Тогда желудок заранее начнет вырабатывать желудочный сок, еда лучше и быстрее переваривается и усваивается;

соблюдение нормы калорий на день;

разнообразие питания. Питание должно включать разные продукты. Чтобы организм получал все виды витаминов и микроэлементов;

система питания Wellnessне рекомендует злоупотреблять вредными продуктами. Иногда, в виде исключения, их есть можно, но в повседневном меню этих продуктов быть не должно. А в требованиях, которые предъявляются к организации школьного питания, вредные продукты (газировка, сладости, жареные, острые блюда, соленья и копчения) и вовсе исключаются из рациона;

предпочтение растительной пищи. Овощи, фрукты, ягоды, зелень незаменимы для организма. Система питания Wellness рекомендует употреблять разнообразный спектр овощей. В рекомендациях по организации школьного питания говорится, что особо полезны овощи и фрукты сезонные, растущие в нашей местности, так как в них наибольшее количество витаминов. Экзотические плоды особой пользы не несут, потому что в процессе длительного хранения в них остается мало витаминов;

обе системы рекомендуют употреблять мясо диетическое, нежирных сортов. Школьное питание рекомендует отказаться от колбас и сосисок;

школьное питание рекомендует употреблять в пищу как можно больше молочных продуктов – источника кальция. Молочные продукты – идеальный перекус.

обе системы рекомендуют снизить количества потребляемой соли, сахара, специй (кроме зелени).

Сравнительный анализ школьного питания и системы питания Wellness показал, что Wellness сложно отнести к сбалансированной системе питания, т.к. Wellness рекомендует отказаться от жиров в рационе. Учитывая это, невозможно утверждать, что в основу системы питания Wellness положены правила и принципы правильного питания, в отличие от школьного питания. И это не единственные отличия, о которых было сказано выше и о которых не следует забывать, если речь идет о рационе питания для школьников. Ведь современная наука утверждает, что, придерживаясь правильного питания, вы сохраните здоровье, увеличите свой жизненный потенциал и энергетический запас.

Проведя наше исследование, мы пришли к выводу, что к составлению полноценного рациона школьника требуется глубокий подход с учетом специфики детского организма. Освоение школьных программ требует от детей высокой умственной активности. Ведь ученик, приобщающийся к знаниям, не только выполняет тяжелый труд, но одновременно и растет, развивается, и для всего этого он должен получать полноценное питание. Выбор, с которым каждому приходится сталкиваться, на наш взгляд очевиден.

1. Подопригора, И. Скажи, что ты ешь и я скажу, сколько ты проживешь/ И. Подопригора.- Москва: АТС, 2014 – 256с.

2. Стиг, С. Игелёса. Путешествие на родину Wellness/С.Стиг. Швеция, 2012 – 35с.

3. Пол,М. Книга рецептов Wellness/ М. Пол.Швеция, 2015 – 40с.

4. Солтан, М. М. С60 Гигиенические требования к организации питания детей и подростков: учеб.-метод. пособие / М. М. Солтан, Т.С. Борисова – Минск: БГМУ, 2017. – 68с.

5. <http://ori-love.by/wellness/produktsiya-wellnes-ot-oriflame.html>

<http://kulinariya.lichnorastu.ru/wellness-zdorovoe-pitanie-ot-kompanii-orifleym>

ИГРА ЦВЕТОВ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ – ТАЙНЫ ПРИРОДНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Ганушкина София, учащаяся 8 класса

ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь

Руководитель: Пуня И.Н., учитель английского языка

Предлагаемый материал представляет собой научно-исследовательскую работу с продолжительным сроком реализации проекта.

Данная тема является злободневным вопросом в условиях глобального экологического кризиса, в условиях сохранения здоровья человеку, в условиях развития современного рынка товаров народного потребления с знаком качеством. В современное время учеными

исследуются проблемы, связанные с ухудшением экологической обстановки во всем мире, заболеваемостью людей, снижением их адаптации к условиям внешней среды. В Белоруссии данная проблема также не остается без внимания.

Сейчас спектр предлагаемой бытовой химии, строительной и текстильной, парфюмерной и косметической, фармацевтической и пищевой продукции настолько разнообразен и широк, что современному грамотному человеку необходимо научиться в большом потоке ассортимента определять экологически чистую продукцию.

У молодого подрастающего поколения необходимо формировать знания и навыки по сохранению собственного здоровья, в условиях большой конкуренции на рынке продуктов и воздействию рекламы на сознание потребителей учить быть объективным критиком продукции.

Для учащихся нашей возрастной группы (учащиеся 8 классов) при формировании базовых знаний по химии тема является посильной. Работа несёт функцию прикладного характера знаний не только по химии, но и по иным смежным и несмежным дисциплинам (биология, физика, география, история, литература), а значит, такая интеграция является развивающей. Экспериментальная практическая часть не только способствует развитию навыков работы с лабораторным оборудованием, но и имеет цель рациональных предложений по использованию результатов эксперимента.

Цель работы: исследование свойств растительных пигментов как основы натуральных красителей.

Задачи работы:

Произвести обзор литературы по накоплению сведений о получении и использовании красителей.

Изучение сведений об истории получения и использования натуральных красителей.

Рассмотреть значение синтетических красителей в жизни человека.

Сформулировать актуальность вопроса об приемлемом использовании натуральных красителей.

Изучить причины восприятия цветов органами зрения живых организмов.

Рассмотреть способы пигментации органов растений различными типами пигментов.

В зимне-весенний период провести серию лабораторных экспериментов по выделению отдельных групп пигментов (бетулина, антоцианов, каротиноидов), изучению их свойств и сфер использования.

В весенне-летний период провести повторный лабораторный практикум на других объектах.

Разработать методики перспективных опытов для весенне-летнего периода по выделению (дубильных веществ, хлорофилла), подобрать источники по изучению их свойств и сфер использования.

Сделать выводы и выработать рекомендации по использованию накопленных сведений при выполнении работы.

Тип экспериментальной работы:

А) по способу проведения – лабораторный опыт.

Б) по методам исследования:

метод наблюдений с последующим сравнением и анализом (описание);

инструментальные биохимические.

Теоретические и практические методы исследований:

теоретические (обзор литературы, умозаключения);

практические (измерение, наблюдение, эксперимент).

Работа состоит из 4 разделов. Во введении обосновывается актуальность изучаемой проблемы, акцентируется внимание на радости от восприятия цвета как одном из старейших культурно-эстетических чувств человечества, приводится историческая справка о возникновении красителей, выделяются современные проблемы производства и применения красителей.

Основная часть имеет два раздела (теоретический и экспериментальный) и три цели: первичный навык ознакомления и погружение в теоретические основы нового изучаемого вопроса в новом предмете и разработка экспериментальной части с анализами результатов и выводами по каждому из пунктов, а также рекомендации по рациональному природопользованию.

В заключении в очередной раз подчеркивается актуальность данной работы, приводятся примеры использования материалов работы и результатов эксперимента.

1. Данная работа может использоваться как дидактический материал на уроках химии и биологии, её отдельные части могут быть использованы воспитателями гимназических классов на классных часах по разделу ЗОЖ.

Приведём всего лишь один из примеров, описанных в работе, сведения которых может быть полезными для более широкой аудитории. Поступая в организм человека с фруктами и овощами, антоцианы проявляют действие, сходное с действием витамина Р: они поддерживают нормальное состояние кровяного давления и сосудов, предупреждая внутренние кровоизлияния. Образую комплексы с радиоактивными элементами, антоцианы способствуют быстрому выведению их из органа. Кроме того, эти пигменты способны улучшать зрение. Учителю необходимо лишь сделать ссылку для учащихся, в каких частях и каких растений содержится большое число антоцианов.

2. Антоциановые вытяжки могут быть использованы как доступные универсальные кислотно-щелочные индикаторы, в том числе и в школьной лаборатории.

Так, в курсе химии при выполнении лабораторной работы «Действие кислот на индикаторы», а также лабораторной работы «Действие растворимых оснований на индикаторы», практических работ можно помимо изучения действия стандартных индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) показать действие самостоятельно приготовленных индикаторов, тем самым расширить кругозор учащихся о понятии «индикатор». При недостатке в школах реактивов, в частности индикаторов, можно легко и быстро приготовить их самостоятельно.

3. Антоцианы, каротиноиды и другие виды пигментов могут служить основой для производства натуральных, экологически безопасных красителей (красок). Конечно, скорее всего данные методики по приготовлению акварельных красок, красителей для тканей, пищевых красителей не найдут широкого применения, но сведения о возможности их получения несут культурологический характер и заставляют задуматься над некоторыми сферами возможного применения.

Практическое использование каротиноидов основывается на их лекарственных свойствах: они могут найти применение как обезболивающее средство при ожогах и обморожениях, как источник витамина А, для лечения трудно заживающих ран. Каротиноиды – прекрасные желтые пищевые красители. Выделенный из растений каротин можно использовать для окраски конфет, масла, сыра, мороженого и других продуктов. Сейчас как раз пора задуматься над красителями, входящими в состав пищевых добавок, красителями, применяемыми при производстве детских игрушек и многими другими сферами возможного применения экологически безопасных красителей.

Каждый человек должен помнить, что ответственен не только за свою жизнь и здоровье, но и за благополучие и здоровье всех людей, его окружающих, а создателям всего прогрессивного необходимо помнить, что любое творение, созданное человеком, не должно стать причиной, уничтожающей его самого!

Безусловным достоинством работы является подробное описание экспериментальных исследований, акцентирование внимания на мыслях по анализу и выводах.

1. Н.В.Батурицкая, Т.Д. Фенчук. Удивительные опыты с растениями, Минск, 1991

2. Гинзбург О. Ф.. Лабораторные работы по органической химии. – М. Высшая школа.1970.

3. Аграномов А. Е., Шаборов Ю. С.. Лабораторные работы в органическом практикуме. – М. Химия. 1974.

4. Перельман В. И.. Краткий справочник химика. – М. Л. Химия. 1964.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ: ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

*Готовко Владимир, учащийся 10 класса
ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь
Руководитель: Мороз Е.Г., учитель физики*

Еще на пороге XXI века человек стал задумываться о том, что станет основой его существования в новой эре, т.к. энергия была, есть и будет главной составляющей жизни человека. Люди прошли путь от первого костра до атомных электростанций.

Существуют «традиционные» виды альтернативной энергии: энергия Солнца и ветра, морских волн и горячих источников, приливов и отливов. На основе этих природных ресурсов были созданы электростанции: ветряные, приливные, геотермальные, солнечные.

Одной из важных разработок известного сербского учёного Никола Тесла было получение электроэнергии из электромагнитного поля Земли. Но часть его разработок была потеряна, часть – засекречена. Заинтересовавшись данной информацией, я решил попробовать создать такое устройство и исследовать его работу, найдя оптимальные параметры, при которых с малыми габаритами прибора мы можем получить достаточное количество электроэнергии для необходимых нам целей.

Материалы и методы. Работа помимо теоретического исследования подтверждена практическим использованием данного устройства.

Один из примеров практического использования данного устройства — декоративное освещение. Предоставлен макет(модель) для наглядности.

Подсветка парковой дорожки, при ходьбе по ней человеком. Дорожка включает в себя кнопочные датчики, светодиоды вдоль дороги. На каждую пару светодиодов приходится одно наше устройство. И идущий по дороге человек, будет видеть освещенную перед ним дорогу. По истечению некоторого времени конденсаторы зарядятся, и дорога снова готова к использованию.

Часто сложно попасть в дверной замок ключами в темноте. И тут устройство поможет.

Результаты и выводы. Данное устройство удобно применять для запитки маломощных устройств, таких как радиомаяки, маломощные датчики и др.

Устройство является безопасным, так как сила тока очень мала и не может сильно влиять на короткое замыкание т.к. устройство заземлено.

Основным преимуществом является то, что данное устройство не требует запитки от внешнего источника питания.

В дальнейшем планируется при помощи различных модулей и доработок увеличить напряжение и силу тока для запитки значительно более мощных устройств.

Провести экспериментальное исследование зависимости зарядки конденсаторов от разновидности антенн.

1. Мякишев, Г. Я., Буховцев, Б. Б. Физика : учебное пособие для учащихся 11 класса / Г. Я. Мякшев, Б. Б. Буховцев. – Москва : Просвещение, 1993.

2. Телеснин, Р. В., Яковлев, В. Ф. Курс физики. Электричество / Р. В. Телеснин, В. Ф. Яковлев. – Москва : Высшая школа, 1970.

3. Яворский, Б. М., Пинский, А. А. Основы физики : учебный курс для студентов вузов в 2-х томах. Т. 2 / Б. М. Яворский, А. А. Пинский. – Москва : Высшая школа, 1981.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОГО РАЙОНА

*Гутаренко Алина, учащаяся 10 класса
ГУО «Средняя школа № 27 г. Витебска», Республика Беларусь
Руководитель: Орлова Ю.И., учитель географии*

На сегодняшний день актуально говорить о потенциале развития туризма в Республике Беларусь. Современная туристская индустрия является одной из самых высокодоходных отраслей в мировой экономике, поэтому необходимо стремиться к повышению доли дохода от туризма в бюджете страны. Беларусь и, в частности, Витебский район, имеют большой потенциал развития туризма. В определении актуальности исследования, важнейшее значение приобретает анализ экономической, географической и культурно-исторической ситуации Витебского района [1, с. 17].

По данным статистики резко выражается неравенство между городом Витебском и непосредственно Витебским районом по количеству прибывших иностранных туристов, что порождает актуальность исследования туристского потенциала Витебской области в целом [2, с. 35]. В числе направлений туризма, которые целесообразно здесь развивать – культурно-познавательный туризм, лечебно-рекреационный, спортивный, сельский [3, с. 23].

Цель работы – разобрать туристский потенциал Витебского района и особенности его использования на основе исследования современного состояния развития туризма в Витебской области.

Чтобы оценить современное состояние и перспективы развития туризма на территории Витебского района, выявить проблемы и перспективы его развития, нами были проанализированы статистические материалы, а также проведены собственные исследования. При выполнении работы использовались описательный, графический, сравнительный методы, кроме того, были использованы методики оценки туристского потенциала Витебского района, опираясь на теоретические и методические разработки специалистов в сфере туризма [4, с. 267].

Витебский район имеет выгодное географическое положение, так как расположен на путях из России в Прибалтийские государства, из Прибалтики в южные районы России, на Украину и Кавказ, в страны Центральной и Западной Европы. По территории района проходят железные и автомобильные дороги. Граничит с Лиозненским, Сенненским, Бешенковичским, Шумилинским, Городокским, на севере - с Велижским и Смоленским (Россия) районами. В районе находятся предприятия агропромышленного комплекса, легкой, топливной промышленности.

Центральная и восточная часть района размещены на Витебской возвышенности, западная - на Полоцкой низине. Возле урочища Хомутовка находится наивысшая точка района – 266,8 м.

Витебская область занимает первое место в республике по запасам воды. По территории района протекает река Западная Двина с притоками Усвяча, Лужаснянка, Каспля, Витьба, Лучеса. Среди озер выделяются Вымно, Яновичское, Княжно, Шевино и другие.

Около 45% территории Витебского района занимают леса, в основном они хвойные и еловые, встречаются березовые, осиновые, ольховые. Лесные экосистемы характеризуются исключительно высоким биологическим разнообразием [5, с. 48].

Витебский район богат запасами общераспространенных полезных ископаемых – это доломит, глина, песок, песчано-гравийная смесь, торф и сапропель. На сегодняшний день разведанные запасы доломита составляют более 900 млн. тонн (месторождение «Гралево», одно из самых крупных в республике). Наиболее используемыми полезными ископаемыми являются песчано-гравийная смесь и песок. Гостиничный комплекс города Витебска развит в достаточной степени.

Закключение. На современном этапе, туристская индустрия имеет все большее значение в развитии экономики страны. Отличительной выгодной особенностью Витебского района является положение на пересечении основных транспортных магистралей.

В данной работе будет рассмотрено состояние и перспективы развития туризма на территории Витебского района, комплексный подход к изучению содержания туристского продукта, включающего оценку особенностей района и инфраструктуры. Создан свой авторский проект туристического маршрута, предложены различные пути активизации развития туризма. Среди них:

развитие инфраструктуры;

расширение рекламной деятельности и представление Беларуси и в частности Витебского района на туристическом рынке других стран;

упрощение таможенных формальностей для въезда в страну (воздушным транспортом).

В работе также были определены виды туризма, которые целесообразно развивать в Витебском районе. Среди них культурно-познавательный туризм, лечебно-рекреационный, спортивный и сельский.

1. Болдырев С. Н., Жмуров В. И., Косарев Е. А. «Сложные туристские походы».
2. «Рэспубліка Беларусь, вобласці і раёны.» Энциклапедычны даведнік. Мінск, 2005 г.
3. Решетников Д.Г. «Международный туризм в системе внешней торговли Беларуси», Минск, 2004 г.
4. Самойленко А. А. «География туризма»: учебное пособие/А. А. Самойленко; - Ростов Н/Д: «Феникс», 2006. – 368 с.
5. Статистический сборник «Туризм и туристские ресурсы в Республике Беларусь». Минск, 2007 г.

ЗЕЛЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ ВОЗДУХА

*Занкович Елизавета, Пуня Кристина, учащиеся 7 класса,
ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь
Руководитель: Вансович М.Н., учитель биологии*

Некоторые вещи в нашей жизни настолько естественны и самоочевидны, что мы, вероятно, понятия не имеем об их важности. Одним из них является воздух, которым мы дышим. Чистый воздух, необходим человеку, каждое мгновение его жизни. Если качество, чистота воздуха плохое, человек начинает болеть, сокращается продолжительность его жизни. Чаще этой проблемой сталкиваются жители городов.

Актуальность: в связи с интенсивным развитием автотранспорта в атмосферу поступает все большее количество вредных веществ и пыли. Пыль, находящаяся в воздухе, содержит очень много химических веществ, которые опасны для здоровья, и чем больше будет посажено деревьев – лучших пылеуловителей – тем чище станет окружающий воздух.

Новизна: исследовать, какие деревья лучше других очищают воздух от пыли, на примере деревьев г. Вилейка.

Цель работы: изучить способность листьев различных деревьев удерживать пыль.

Задачи:

1. Изучить методику определения запыленности воздуха по листьям различных деревьев.
2. Рассчитать математическими методами соответствие количества зеленых насаждений количеству жителей вблизи гимназии.
3. Выявить виды деревьев, которые являются наилучшими пылеуловителями.
4. Дать рекомендации по озеленению г. Вилейка.

Сбор материала для исследования производился: май 2019 г, октябрь 2019 г.

Предмет исследования: листва деревьев;

Объект исследования: пыль в воздухе.

Район исследования: ул.17 Сентября, пл. Свободы, ул. Стахановская.

Методы исследования: социологические, статистические.

Гипотеза: широколиственные деревья лучшие очистители воздуха.

Территория гимназии располагается в центре города, на пл. Свобода 2. На площадь Свободы выходят две автомобильные дороги с интенсивным автомобильным трафиком, это ул. Стахановская и ул. 17 Сентября. Проанализировав месторасположение гимназии, можно сделать вывод, что на прилегающей территории воздух не является чистым.

Определения соответствия зеленых насаждений количеству людей.

На изучаемой территории достаточно плотная жилая застройка из частных и многоквартирных домов. На улице Стахановской располагается городские предприятия ГОЛХУ "Вилейский опытный лесхоз" и ОАО «Стройдетали». Приблизительное количество жителей, проживающих на территории исследования – около 6500 человек. Подсчитали деревья – их 532. Путем математических вычислений посчитали, что на одного жителя приходится 0,81 м² деревьев, а по данным экологов Голубева И.Р. и Новикова Ю.В. должно приходиться от 11 до 19 м².

Вывод: для комфортной жизни нам надо посадить из расчета на одного жителя 3 дерева, а в общей сложности 3х6500=19500 деревьев.

По территории проводимого исследования произрастают такие виды деревьев: тополь обыкновенный, клен остролистный, липа сердцевидная, ива остролистная, береза повислая.

На высоте 1-1,5 м со стороны дороги с каждого дерева срываются по 10 листьев и помещаются в чистые стеклянные банки с крышками.

Результаты исследований Масса пыли на листьях

Виды деревьев	Масса навески 10 листьев, мг				Средняя масса (10 листьев), мг	Средняя масса (1 лист), мг	S, %
	I	II	III	IV			
Тополь обыкновенный	500	300	425	350	394	39,4	6,79
Береза повислая	250	150	300	200	225	22,5	4,98
Клен остролистный	110	100	90	90	98	9,8	6,41
Липа сердцевидная	130	140	150	140	140	14	3,82
Ива остролистная	410	460	470	480	455	45,5	4,41

Средняя масса удержанной пыли на 1 лист и удельная пылеемкость исследованных листьев

Виды деревьев	Тополь обыкновенный	Береза повислая	Ива остролистная	Клен остролистный	Липа сердцевидная
С.М.У.П., мг	39,4	22,5	45,5	13,3	14
С _{ср.} листьев, см ²	12	14	14	146	54
У.П.Л., мг/см ²	3,3	1,6	3,3	0,1	0,2

Хотя тополь обыкновенный и является хорошим пылеуловителем из исследованных, но известно [8], что он своим пухом засоряет город и вызывает аллергию у многих людей. Ива остролистная улавливает пыль так же, как и тополь обыкновенный, то есть лучше, чем все другие исследованные деревья, но при этом не образует пуха. Поэтому ее предпочтительнее использовать для озеленения.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Наибольшей средней массой удержанной пыли на 1 лист обладает ива остролистная.
2. Наибольшей удельной пылеемкостью также обладает тополь обыкновенный и ива остролистная.
3. Из изученных деревьев тополь обыкновенный и ива остролистная входит в число лучших пылеуловителей.

Предложения по улучшению качества воздуха и окружающей среды.

1. Пропаганда мероприятий и мер по сохранению и улучшению экологии улицы.
2. Регулярное проведение мониторинга воздушной среды.
3. Проведение акций по высаживанию деревьев.

1. Ашихмина, Т. Я. Экологический мониторинг/ Т.Я. Ашихмина – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008 – 416 с.
2. Вронский В.А. Экология и окружающая среда Словарь-справочник/ В.А. Вронский – М.: Издательский центр «Март», 2008. – 428 с.
3. Константинов В.М., Чалидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования/ В.М. Константинов, Ю.Б. Чалидзе – М.: Мастерство, 2002. – 206 с.
4. Павлов А.Н. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности/ А.Н. Павлов – М.: Высшая школа, 2005. – 343 с.
5. Федорова, А. И., Никольская, А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А. И. Федорова, А. Н. Никольская, – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2003 – 288 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРАСНОГО КЛЕВЕРА

Королева Диана, учащаяся 8 класса

*ГБОУ СОШ № 523 Колпинского района г. Санкт-Петербурга, Российская Федерация
Руководитель: Коваленко С.Е., учитель биологии*

Темой исследования я выбрала морфологические изменения красного клевера не случайно. Данный вид характеризуется стенотопной эколого-ценотической амплитудой и чувствителен к чрезмерному влиянию антропогенных факторов, плохо восстанавливается.

Я заметила, что в последние годы сильно сократилось количество площадей, занятых красным клевером. Кроме того, растения, произрастающие на разных территориях, различаются морфологическими показателями: длиной стебля, ветвистостью побега, количеством соцветий и т.д. Поэтому меня заинтересовал вопрос - какие именно факторы оказывают влияние на распространение данного вида? От чего зависят морфологические показатели?

Актуальность. Существует много работ, которые исследуют биологические особенности клевера Красного, произрастающего в разных экологических условиях. Моя работа посвящена сравнению морфологических показателей лугового клевера, выяснению причины, вызывающие данные различия.

Цель исследования: Сравнить морфологические показатели лугового клевера, выяснить причины, вызывающие данные различия.

Задачи исследования:

1. Изучить морфологические показатели лугового (красного) клевера *Trifolium pratense*, произрастающего в разных районах Ленинградской области;
2. Провести анализ почв, взятых на изучаемых территориях.

Гипотеза исследования: можно предположить, что морфологические показатели лугового (красного) клевера *Trifolium pratense* будут более выражены у растений, произрастающих на полях Пушкинского района Санкт-Петербурга, имеющих слабокислые суглинистые почвы.

Методы исследования: анализ научно-популярной литературы, периодической печати и интернет источников; исследование; математическая статистика.

Исследовательская работа состоит из: введения, обзора информационных источников, материала и методик, результаты и обсуждение, выводов, списка информационных источников, 6 приложений.

Для проведения исследования использована научно-популярная литература, интернет источники, статистические данные, собранные в результате полевого исследования.

Краткое описание исследования:

Для исследования морфологических различий между популяциями красного клевера, произрастающими в разных районах Санкт-Петербурга произвольно отбирали по 60 растений.

Для сравнения использовали следующие морфометрические показатели: количество боковых ветвей, количество цветков в соцветиях у каждого растения, высоту растения, длину листовой пластинки. Это наиболее легкодоступные для измерения показатели, характеризующие виталитет растения. Измерения длины листовой пластинки и высоты растения производили при помощи линейки. Все данные заносили в таблицу:

№	Высота растения	Кол-во боковых побегов	Длина листовой пластинки	Кол-во цветков в соцветиях
---	-----------------	------------------------	--------------------------	----------------------------

Полученные данные были статистически обработаны. Для характеристики популяции были использованы следующие показатели:

Среднее арифметическое – рассчитывается по формуле

$$x = \frac{\sum x^i}{n}$$

Стандартное отклонение – показывает то, насколько особи отличаются друг от друга по морфометрическим показателям:

$$Sx = \sqrt{\frac{\sum (x^i - x)^2}{n-1}}$$

Коэффициент вариации – показатель, позволяющий сравнивать вариации разных признаков:

$$V = \frac{s}{x} * 100$$

Так же нами были взяты пробы почвы, с изучаемых территорий для проведения анализа. В лабораторных условиях проводился анализ взятых проб. При этом визуально определялись цвет (с помощью белой бумаги), структура и механический состав, на ощупь – влажность.

Затем приготавливалась и отфильтровывалась водная вытяжка почвы и измерялась её кислотность. Для более точных данных это делалось двумя способами: при помощи тест-полосок и электронного рН-метра (данные совпадали). Все данные заносились в таблицу:

Район	Цвет	Структура	Влажность	рН
-------	------	-----------	-----------	----

Механический состав почвы определили, взяв пригоршню почвы, скатали жгут, придав ему форму бублика, не растрескивается, почва глинистая, если на сгибе образуются трещины – суглинистая.

В результате исследования был выявлен еще один показатель – высота растения, который является наиболее вариативным показателем.

Заключение

1. Клевер луговой, произрастающий на полях в Пушкинском районе, имеет более выраженные морфологические особенности.
2. Клевер луговой хорошо растёт на слабокислых суглинистых почвах.
3. Наиболее вариативным морфометрическим параметром является высота растения.

БИОИНДИКАЦИЯ ПО ХВОЙНЫМ ПОРОДАМ ДЕРЕВЬЕВ В ГОРОДАХ (НА ПРИМЕРЕ Г. ВИЛЕЙКА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Млечко Татьяна, учащаяся 7 класса

ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь

Руководитель: Вансович М.Н., учитель биологии

Проблема состояния окружающей среды является одной из злободневных на современном этапе развития человечества. Сегодня на Земле не осталось территорий, на которой бы не сказалась хозяйственная деятельность человека. Многие живые организмы реагируют на любые изменения окружающей среды. Это свойство замечать химические, экологические, физические изменения носит название биоиндикация, и проявляется в особенностях роста и развития этих живых организмов. Наблюдая за признаками повреждения

растений можно обнаружить присутствие в воздухе специфических загрязняющих веществ и выявить уровень загрязнения окружающей среды.

Учитывая, что хвойные растения являются одним из основных видов деревьев, произрастающих в окрестностях города, наш выбор пал на сосну обыкновенную *Pinus sylvestris* L.

Мы выдвинули гипотезу, что на измерении одной или нескольких функций живого объекта можно давать быструю и точную оценку состоянию окружающей среды.

Отсюда объектом исследования стала сосна обыкновенная, произрастающая в окрестностях города.

А предметом исследования биоиндикационные свойства сосны.

Целью нашего исследования является изучение и оценка экологического состояния территории города, с помощью биоиндикационных свойств сосны.

Чтобы добиться поставленной цели, были поставлены следующие задачи:

изучить биологические и экологические особенности сосны обыкновенной;

изучить методы и объекты современных биоиндикационных исследований и отобрать наиболее эффективные методы биоиндикации;

определить, какие из особенностей строения и жизнедеятельности сосны обыкновенной можно использовать для биоиндикации;

установить зависимость морфологических изменений от степени загрязнения атмосферы.

Итак, для оценки экологического состояния окружающей среды в нашем городе были выбраны три участка. Участок А – территория дендропарка, который расположен за 500 м от крайней застройки г.Вилейка. Участок В – лесной массив между крайними застройками жилых домов по ул.Сморгонской. Участок С – лесной массив вблизи основной трассы города по улице 1 Мая (рядом расположены основные предприятия и организации города, участок железной дороги по линии Молодечно – Полоцк, бывшая автозаправочная станция (функционировала до января 2020 года)).

С каждого участка были собраны образцы хвои с девяти объектов. Всего собирали по 10 хвоинок с каждого объекта наблюдения, в результате получилось 27 объектов и 270 хвоинок для исследования.

Было проведено исследование по качественному состоянию хвои. Учеными установлено, что информативными по техногенному загрязнению являются морфологические и анатомические изменения, а также продолжительность жизни хвои.

При хроническом загрязнении хвойных пород диоксидом серы наблюдаются повреждения и преждевременное опадение хвои.

Исходя из того выполнялся подсчет хвоинок с пятнами, некрозами и усыханиями. Хвою с каждого участка разделили на несколько групп по степени повреждения и усыхания.

Результаты исследований по каждому участку представлены в таблице, с учетом качества хвоинок по выделенным группам.

Участок	По степени повреждения			По степени усыхания				Степень загрязнения
	1	2	3	1	2	3	4	
А	90	-	-	90	-	-	-	1
В	83	7	-	88	2	-	-	2
С	56	27	7	71	19	-	-	3-4

Нами также было выполнено измерение длины и ширины хвоинок, и произведены расчеты полусферической стороны хвои и общей поверхности.

По результатам исследования хвои сосны обыкновенной было установлено, что длина хвоинок изменяется от 40 до 84 мм. Хвоинки наибольшей длины встречаются на территории с низким и средним уровнем загрязнения. На этих территориях в большинстве встречаются сосны с длиной хвои до 60 мм, что приближено к норме, что говорит о наличии для сосны

благоприятных условий. На участке с большей степенью загрязнения средняя длина хвои заметно снижается, достигая в некоторых точках исследования 40,8 мм.

По результатам исследования хвои сосны обыкновенной ширина хвоинок составляет около 1 мм с небольшими вариациями. Сосны с наибольшей шириной хвои (более 1 мм) произрастают на территориях с минимальным уровнем загрязнения. Наименьшая же ширина хвои (менее 1 мм) наблюдается вблизи автомобильной дороги с интенсивным движением. Это подтверждает то, что растения остро реагируют на изменение состояния окружающей среды. По результатам исследования хвои сосны обыкновенной полусферическая поверхность хвои изменяется от 68,5 до 139мм², а сферическая поверхность хвои изменяется от 112,3 до 231мм². Хвоя с наибольшими поверхностями наблюдается на территориях с наименьшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Снижение площади поверхности, как полусферической, так и общей, наблюдается на участке с повышенным уровнем загрязнения.

Так же было проведено исследование подроста - молодых деревьев, появившихся под пологом леса естественным путем. Присутствие подроста указывает на благоприятные условия существования. Результаты изучения подроста на исследуемых территориях продемонстрированы в таблице.

Изучение подроста на исследуемых территориях

Показатели	Участок А	Участок В	Участок С
Визуальное наблюдение количества подроста	Подрост обильный	Подрост обильный или умеренный	Подрост в малом количестве
Визуальное определение качества подроста	Подрост имеет светлую кору, ствол прямой, крона хорошо формируется	Подрост имеет светлую кору, ствол прямой или редко искривлён, крона хорошо формируется	Подрост имеет темную кору, ствол не всегда прямой, крона редка
Степень загрязнения	1	2	3-4

По результатам исследования выявлена степень загрязнения на всех участках. Участок С – лесной массив вблизи основной трассы города по улице 1 Мая имеет большую степень загрязнения, поскольку автомобильные выхлопы являются сильнейшими факторами загрязнения. Участок В – лесной массив между крайними застройками жилых домов по ул.Сморгонской, характеризуется средним уровнем загрязнения, это можно объяснить выхлопами автотранспорта и топочными устройствами частного сектора, которые работают в зимний период круглосуточно. Участок А – участок дендропарка, характеризуется самой невысокой степенью загрязнения, так как в сравнении с другими участками относительно удален от жилого сектора и транспортных коммуникаций.

В ходе исследования были комплексно изучены биоиндикационные свойства сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L и доказана их эффективность. Было также доказано, что полученные результаты исследования соответствуют степени загрязнения воздуха на обследованных участках. Опираясь на полученные данные, можно утверждать, что сосна обыкновенная является очень удобным объектом индикации атмосферного воздуха.

В дальнейшем мы планируем провести повторное исследование на выбранных участках, с целью анализа динамики экологического состояния, так как повторное исследование даст уникальный результат, в связи тем, что автозаправочная станция по улице 1 Мая прекратила свое существование в январе 2020 года, что в какой-то степени повлияло на поток автотранспорта и не должно не сказаться на состоянии окружающей среды.

Считаю, что данная работа может иметь практическое значение при оценке состояния окружающей среды, поскольку приведенные методики являются менее затратными по ресурсам и достаточно достоверными.

1. Ашихмина, Т. Я. Экологический мониторинг/ Т.Я. Ашихмина – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008 – 416 с.
2. Мелехова, О. П., Егорова, Е. И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование/ О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, – М.: Издательский центр «Академия», 2007 – 288 с.
3. Луценко, Я.И., Васильев, А.В. Использование биоиндикации и биотестирования в экологии/ Я.И. Луценко, А.В. Васильев – М.: Дрофа, 1998 – 45 с.
4. Уткин, А. И., Ермолаева, Л. С., Уткина, И. А. Площадь поверхности лесных растений: сущность, параметры, использование/ А. И. Уткин, Л. С. Ермолаева, И. А. Уткина – М.: Наука, 2008 – 292 с.
5. Федорова, А. И., Никольская, А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А. И. Федорова, А. Н. Никольская, – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2003 – 288 с.

БЕЗДОМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Селицкая Алина, учащаяся 8 класса

ГУО «Вилейская гимназия № 1 «Логос», Республика Беларусь

Руководитель: Пятницкая Е. С., педагог-психолог, педагог дополнительного образования

На улицах каждого города есть бездомные животные. Это – яркий показатель человеческой жестокости и безразличия по отношению к «братьям меньшим». Ведь чаще всего на улице оказываются самые распространенные домашние питомцы: собаки и кошки.

Актуальность темы нашего исследования обуславливается тем, что проблема существования бездомных животных является актуальной проблемой города и имеет неблагоприятные экологические и социальные последствия.

Целью нашей работы стало определение круга проблем, связанных с бездомными животными на примере исследования эпизоотической обстановки в Вилейском районе и Минской области.

Объект исследования: бездомные животные как экологическая и санитарно-эпидемиологическая проблема городской среды.

Предмет исследования: бездомные животные в г. Вилейка.

В процессе работы мы ставили следующие задачи:

собрать и проанализировать информацию по проблеме бездомных животных, определить причины их появления;

провести статистический анализ заболеваемости бешенством сельскохозяйственных и диких животных;

изучить организацию медицинской помощи населению, профилактики распространения бешенства среди людей;

предложить пути решения проблемы бездомных животных, внести свой вклад в поддержку бездомных животных (сбор корма, устройство, кормление).

Методы исследования: поиск и анализ литературы и других источников информации по данной тематике; беседы-консультации.

Практическая значимость работы: данная работа будет полезна учащимся и преподавателям при изучении предмета биология, экология, а рекомендации, разработанные в процессе работы, принесут пользу жителям нашего города.

Результаты и их обсуждение. Работа состоит из двух глав.

В первой главе мы изучили понятие «бездомные животные», причины их появления, определили какие заболевания, могут вызвать бездомные животные.

Термин «бездомные животные» означает популяцию животных, оставшихся без надзора человека. Их средой обитания являются городские улицы.

Было выделено несколько причин, появления бездомных животных: это – животные, родившиеся на улице; потерявшиеся животные; выброшенные; неправильное содержание животных.

В работе определено место бродячих собак в экологии города. Положительная их роль заключается в том, что: бродячие собаки являются утилизатором отходов и являются пищевым конкурентом грызунам и снижения их численности; бродячие собаки являются естественным экологическим барьером на пути проникновения в городскую среду диких животных: лис, волков и т.д.

Несмотря на эти плюсы бездомные собаки всё-таки остаются одной из проблем города, так как: являются разносчиками инфекции, в том числе бешенства; представляют непосредственную угрозу безопасности населения; служат причиной гибели диких животных, в том числе и охраняемых.

Бродячие собаки и кошки не привиты. В связи с этим они являются носителями инфекционных заболеваний. К наиболее распространённым относятся гельминтозы. Самой опасной является – бешенство. Бешенство – инфекционная болезнь, собаке, зараженной бешенством, достаточно сделать зубами маленькую царапину на коже человека, чтобы он погиб.

Бешенство – типичная зоонозная инфекция, к которой восприимчивы все виды диких и домашних животных. Эпизоотии бешенства по основному резервуару инфекции подразделяются на природные (естественное заболевание диких животных) и городского типа, поддерживаемые домашними плотоядными животными.

Основной резервуар и переносчик вируса бешенства в природе хищники из семейства собачьих (волки, шакалы, енотовидные собаки, лисицы, койоты), что обусловлено их многочисленностью и широким распространением.

Во второй главе мы проанализировали информацию, полученную из УЗ «Вилейская ЦРБ» по эпидемиологической обстановке в г. Вилейка и Вилейском районе.

Об оказании антирабической помощи населению Вилейского района нам предоставил информацию врач-рабиолог УЗ «Вилейская ЦРБ» Тонкович Андрей Александрович. (Рабиолог (RABIES-лат. бешенство) – человек, занимающийся изучением, борьбой и профилактикой бешенства. Рабиология – раздел травматологии, исследующий клинику и лечение укусов).

Почти во всех регионах страны периодически отмечается активация природных очагов бешенства, растёт число случаев заболевания среди диких плотоядных животных, вовлекаются в эпизоотический процесс домашние (собаки, кошки) и сельскохозяйственные животные. Главным распространителем болезни осталась лисица.

На территории Республики Беларусь сохраняется напряжённая эпизоотическая ситуация по бешенству, требующая значительных материальных и людских ресурсов для ограничения распространения бешенства среди животных и профилактики смертельно опасной инфекции у людей.

Борьба с бешенством заключается в комплексных мероприятиях, направленных на ликвидацию его среди животных, по оказанию помощи пострадавшим от бешеных животных, и в специфической профилактике.

Заключение. Изучение проблемы существования бездомных собак в городской среде позволило нам прийти к общему заключению: проблема бездомности является как экологической, так и социальной проблемой. С экологических позиций это явление негативное, т.к. затрагивает права граждан на охрану здоровья, на благоприятную среду обитания.

На социальный характер проблемы указывает изучение причин бездомности животных, а также пренебрежение людьми санитарными нормами в разведении и содержании собак. Общество явно не осознаёт ответственности, которая лежит на нем в связи со складывающейся ситуацией – от здоровья человека до городской экологии и среды обитания в целом. Оптимальным для города является полное отсутствие бездомных кошек и собак или их минимальное количество.

Главный положительный аспект – внимание к проблеме у населения, увеличение числа людей, которым не все равно. В Беларуси рассматривался проект Закона «Об обращении с животными». А это значит, что внимание к проблеме есть – и это первый шаг к ее решению.

Приятно осознавать, что после знакомства с нашим проектом, многие учащиеся нашей школы изъявили желание заняться просветительской работой, с целью объяснения правил поведения с бездомными животными и правилами содержания домашних животных. Учащиеся гимназии организовали акцию «Дай Лапу» по сбору корма для животных.

Таким образом, наша работа нашла свое продолжение и не оказалась напрасной.



1. Зиновьев, Д.В. бездомные животные: причины бездомности и пути помощи животным, попавшим в беду // старт в науке. – 2017. – № 6-1. – с. 161-168;
2. <http://eco.rian.ru/documents/20090210/160875523.html>
3. <http://damargarita.narod.ru/world.htm>
4. <http://www.animalsprotectiontribune.ru/Dokbgr.html>
5. <http://www.trud-ost.ru/?p=22429>
6. <http://www.dogandcat.ru/node/4404>
7. <http://www.saveanimals.ru/node/114>
8. <http://www.animalsprotectiontribune.ru/>
9. URL: <http://science-start.ru/ru/article/view?id=913> (дата обращения: 15.01.2020).
10. Возьми счастье в дом Источник <https://zveri-v-dome.ru>
11. <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=c20100834>
12. Белзакон.net – Кодексы и законы Республики Беларусь

ПОЛУЧЕНИЕ УРОЖАЯ ОГОРОДНЫХ КУЛЬТУР АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ МЕТОДАМИ

Стельмашок Дарья, учащаяся 10 класса

ГУО «Гимназия г. Щучина», Республика Беларусь

Руководитель: Шейгеревич В.И., учитель биологии

«Со времён начала промышленной революции и по сегодняшний день люди интенсивно и с ускорением эксплуатировали и продолжают эксплуатировать природные богатства. Все хотят сегодня жить лучше, чем вчера. Естественно, что для повышения уровня и качества жизни большей части населения необходим рост производства энергии, различных товаров и услуг. При этом, достигнув определённого уровня потребления, люди не останавливаются на нём. За «передовыми» странами в эту гонку втягиваются и отстающие. В результате мы получили то, что получили: свалки мусора не только на земле, но и в океане, и космосе, ухудшение здоровья населения, сокращение среды обитания диких животных и их численности». В своей статье доктор технических наук, заведующий лабораторией нетрадиционных источников энергии Института энергетике академии наук Молдовы Владимир Ермуратский призывает каждого из нас сделать первый шаг на пути решения экологических проблем. Действия каждого могут быть простыми и применить их можно уже

сегодня. День ото дня люди не сокращают, а увеличивают потребление природных ресурсов. Следовательно, не далёк тот день, когда мы остро ощутим нехватку газа, воды, топлива... Что делать? В первую очередь, не думать, что ты один ничего не сможешь изменить и в твоей экономии никто не нуждается. Каждый человек обладает определённым творческим потенциалом. И даже самый бедный человек может заполнить свой дом ненужными вещами. Если к этому добавить желание сделать что-то хорошее на благо природы, то получится то, что мы называем разумным природопользованием и разумным энергопотреблением. Найти применение ненужным вещам - мечта многих. Мы сумели воплотить эту мечту: нашли применение обычным пластиковым бутылкам.

Гипотеза: так как тёмный цвет поглощает тепло, а вода медленно нагревается и медленно остывает, нагревшись за день бутылки, будут удерживать тепло в ночное время, что позволит повысить суточную температуру в теплице и ускорит процесс роста и образования плодов.

Цель работы: найти возможности использования альтернативных источников энергии для получения урожая огородных культур.

Задачи:

с минимальными энергозатратами получить более ранний урожай огурцов;

использовать для обогрева теплицы вторичное сырьё;

сравнить рост и развитие растений в экспериментальной и контрольной теплицах.

Предлагаемый проект нацелен на разрешение трех актуальных аспектов жизнедеятельности современной цивилизации:

проблемы использования отходов, уменьшение мусора, затрат на переработку вторичного сырья (пластиковых бутылок) путем его использования для оборудования теплиц;

использования альтернативных источников энергии (естественный нагрев воды путем накопления энергии солнца и длительное сохранение тепла за счет свойств теплопроводности воды и воздуха);

нехватки денежных средств – проект дешев в реализации, практически не требует денежных вложений, а поэтому доступен широкому кругу заинтересованных лиц.

Идею сооружения энергосберегающей теплицы из пластиковых бутылок мы позаимствовали у молдавских коллег. Этим летом нам посчастливилось побывать в тематическом лагере и пообщаться с представителями школ, работающих в рамках программы SPARE из Молдовы и Приднестровья. Правда, ими было предложен немного другой вариант обустройства теплицы, с использованием фольги для обогрева воздуха. Мы решили попробовать более дешёвый способ обустройства теплицы с применением пластиковых бутылок. Было решено использовать бутылки только тёмного цвета, так как они пропускают солнечные лучи, которые нагревают воду. Наши действия основывались на предположении о том, что теплоёмкость и теплопроводность воды выше воздуха, поэтому вода медленно нагревается и медленно остывает, поддерживая высокую температуру в теплице даже ночью.

Сначала мы спланировали свои действия. Собрали пластиковые бутылки и наполнили их водой. Затем соорудили две плёночные теплицы: экспериментальный и контрольный варианты. В каждую из теплиц в одно и то же время посеяли огурцы. Сразу стали вести дневник наблюдения, в котором фиксировали все изменения, связанные с ростом растений, т.е. вели фенологические наблюдения. В экспериментальной теплице разместили бутылки с водой. В конце эксперимента оформили результаты наблюдений, сравнили, сделали выводы.

Самым простым делом проекта, наверное, было собрать бутылки. Нам оказали помощь наши одноклассники. Мы соорудили две плёночные теплицы размером 1,5м. на 3 м. Для того чтобы бутылки с водой максимально нагревались и не затеняли растущие огурцы, разместили их с северной и западной сторон теплицы, воткнув горлышком в почву. Настоящая батарея получилась. Несколько бутылок положили в междурядья. Накрыли теплицу плёнкой. Рядышком соорудили точно такую же, но без бутылок, контрольный вариант.



Сооружение энергосберегающей теплицы



Размещение бутылок с западной стороны

Огурцы посеяли в два ряда с шириной междурядий 50 см. Оставили расстояние между растениями примерно в 15 см. Для того чтобы получить хороший урожай, мы регулярно, в зависимости от влажности земли, через два-три дня поливали огурцы предварительно отстоявшейся и нагретой на солнце водой. Полив осуществляли в вечерние часы, чтобы вода не испарялась, а успевала проникнуть в почву к корням растений. Периодически пропалывали сорняки и рыхлили почву. Так как рыхление-важный агроприём, обеспечивающий сохранение влаги и поступление в почву воздуха.

Выполняемые действия	Экспериментальная теплица	Контрольный вариант
1.Время посадки	01.05.2017	01.05.2017
2.Первые всходы	04.05.2017	07.05.2017
3.Массовые всходы	06.05.2017	10.04.2017
4.Появление настоящих листьев	11.05.2017	15.05.2017
5.Начало цветения	24.05.2017	30.05.2017
6.Обильное цветение	29.05.2017	08.06.2017
7. первые плоды	22.06.2017	02.07.2017
8.Усыхание листьев и стеблей	05.07.2017	15.07.2017

Как видно из таблицы, в экспериментальной теплице семена проросли уже на 4-ый день после посадки, в то время как в обычной – только на 7-ой. Массовые всходы в экспериментальной теплице были зафиксированы на 6-ой день, в то время как в контрольной теплице – на 10-ый. По всем остальным признакам развития - цветение, появление завязей и плодов растения в экспериментальной теплице тоже опережали растения в контрольной теплице.



Появление настоящих листьев в энергосберегающей теплице



Появление настоящих листьев в обычной теплице

Вывод: из таблицы фенологических наблюдений видно, что в теплице, которая была утеплена пластиковыми бутылками, заполненными водой, урожай получили более ранний на 10 дней. Таким образом, нам удалось модернизировать теплицу за счёт пластиковых бутылок. С одной стороны, мы использовали ненужные отходы, с другой стороны это дешёвый способ, доступный каждому.

Тема энергосбережения нас очень заинтересовала, поэтому в следующем году мы хотим продолжить свой эксперимент, использовать бутылки другого цвета, например, зелёные, и расположим их по всему периметру теплицы. Сравним полученный эффект.

УРБАНИЗАЦИЯ: ЗЛО ИЛИ ПОЛЬЗА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ)

Финогеева Екатерина, учащаяся 7 класса

МОУ «Гимназия № 20 имени Героя Советского Союза В.Б. Миронова»,

г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация

Руководитель: Янгличева Т.В., учитель географии

Актуальность исследования обусловлена увеличением количества городов и загрязнением их территорий. Решение возникших в связи с этим проблем не терпит отлагательств. Согласно выводам отчета о живой природе Всемирного фонда природы, состояние экологической системы Земли быстро ухудшается. Только за последние 40 лет мы потеряли 30 % биологического разнообразия планеты, т.е. погибла третья часть всего живого. Но виной тому не только изменения климата, но в большей степени – хозяйственная деятельность человека. Урбанизация приводит к ухудшению окружающей среды и качества жизни на Земле.

Целью является исследование в современных российских условиях роста городов и неопределенности внутренних процессов, протекающих на сегодняшний день в Республике Мордовия, т.е. урбоэкологических проблем.

Достижение цели исследования потребовало решения следующих *задач*:

изучить основные понятия и проблемы геоурбанистики;

ознакомиться с понятиями «город» и «урбанизация»;

выявить основные черты, особенности и тенденции в развитии городских систем Республики Мордовия.

Гипотеза. Положительное влияние урбанизации на производительность труда в Республике Мордовия снижается и на определенном уровне превращается в фактор, сдерживающий развитие.

Объектом исследования стали экологические проблемы, возникшие в Республике Мордовия, как наиболее динамично развивающейся части глобальной урбанистической системы.

Предмет исследования: процесс изучения урбоэкологических проблем в Республике Мордовия.

Для решения поставленных задач в работе были использованы следующие *методы*:

теоретические: анализ, синтез, сравнение, обобщение научно-теоретической литературы и процессов урбанизации, происходящих в Республике Мордовия;

эмпирические: наблюдение, эксперимент, в ходе которого проводилось анкетирование школьников одной из Саранских гимназий;

статистические: математическая обработка данных эксперимента.

Научная новизна заключается в том, что с позиций социально-экономической географии проведен ситуационный анализ современного урбанистического состояния Республики Мордовия.

Практическая значимость. Основные положения и выводы исследования содержат как позитивный, так и негативный опыт геоурбанистического развития Республики Мордовия, что

представляет большой прикладной интерес для научно-исследовательских и прогнозных разработок. Результаты могут найти применение при разработке соответствующих концепций развития как России в целом, так и отдельных ее регионов.

Основная часть. В современном мире геоурбанистика является неотъемлемой частью географии человека или социальной географии. Она возникла на базе классической географии городов. Вот как формулирует понятие «геоурбанистика» Е.Н. Перцик: это «научная дисциплина, изучающая пространственную организацию (планировку), эволюцию и функционирование городских систем разного уровня на базе углубления процесса урбанизации с характерным для него ростом разнообразия потребностей человека» [6; 10].

Процесс урбанизации стал многогранным «глобальным социально-экономическим процессом, охватившим весь мир, связанным с резко усилившимися в эпоху научно-технической революции развитием и концентрацией производительных сил и форм социального общения», повышением роли городов и «распространением городского образа жизни на всю сеть населенных мест» [7; 15].

Республика Мордовия – это уникальное место. Это многонациональное сообщество. Республика находится в 600 км от столицы России – г. Москва. Мордовия граничит с Ульяновской, Нижегородской, Пензенской, Чувашской и Рязанской областями. Быстроразвивающееся в Республике Мордовия развитие городов привело к тому, что они расширяются, в них появляются новые территории, в которых концентрируются большие массы населения. Ускоренными темпами растут и развиваются пригороды, в которых население постепенно перераспределяется между городами-центрами и пригородными зонами. Часто происходит привлечение сельского населения к несельскохозяйственному труду. Довольно часто случаются маятниковые миграции и систематические передвижения людей в пределах районов Республики Мордовия на работу, к местам учебы и отдыха. Осуществляется прирост городского населения в городах Республики Мордовия, а сельское население увеличивается крайне мало.

Например, пространственно-планировочная структура столицы Республики Мордовия г. Саранска представляет собой многофункциональную структуру, так как это административный, индустриальный, образовательный и спортивный центр. Кроме того, столица Республики Мордовия представляет собой расчлененное строение.

На формирование экологических аспектов оказывает влияние хозяйственная деятельность человека, в городе она проявляется в большей степени. Все природные катаклизмы списываются на человека.

Хозяйственное освоение ландшафта центральной части города Саранска (Инсарский геоэкологический район) носит проблемный характер. Сложности экологического характера обусловлены не только деятельностью самого города, но и близлежащими территориями. Саранск влияет на сопряженные с ним территории и испытывает влияние на себе извне. В 1950-е гг. XX в. началось интенсивное развитие центральной части города, в частности гидротехническими сооружениями (Саранско-Рузаевский промышленный узел). Грубое техногенное воздействие на природную среду привело в конечном счете к формированию экологических проблем.

В Республике Мордовия очень развито промышленное и сельскохозяйственное производство, которые осуществляют выбросы. Это ведет к загрязнению водоемов, почвы и воздуха. Например, уровень загрязнения воздуха в г. Саранске – очень высокий. Но он чище, чем в г. Ульяновске и г. Нижнем Новгороде.

В Саранске есть леса, забирающие часть промышленных отходов на себя. Соответственно, человек меньше дышит загрязненным воздухом. Территория города довольно озелененная, а водные пространства делают экологический каркас городской среды более устойчивым.

Функции экологического каркаса столицы Республики Мордовия таковы:
он удерживает снеготаяние, повышая количество подземных вод;

способствует тому, чтобы «загрязнители» от предприятий и автотранспорта в меньшей степени попадали в городскую среду и территории, где живет человек;

эстетические: западная зона экологического равновесия располагается рядом с лесным массивом микрорайона Светотехстрой, восточная территория – с Атемарским лесным массивом, северная территория (сложная, но важная) – с Никитским оврагом (где располагаются все промышленные предприятия), южная зона – с районом реки Саранки, (центральная зона Инсарской поймы).

Наряду с процессом урбанизации в Республике Мордовия набирает силу и противоположный процесс – дезурбанизации. Вокруг города Саранска и других городов Мордовии увеличивается количество дачных участков и огородов, которые «постоянно отесняются городской застройкой на периферии» [2; 38]. Человеку тяжело постоянно находиться в городе, дышать грязным воздухом, поэтому он стремится выехать за город на свежий воздух. По мнению ученых, «процесс дезурбанизации протекает стихийно, он становится не альтернативой, а всего лишь загородной модификацией мегаполисной урбанизации» [5; 113].

С целью исследования процесса урбанизации в 7А, 7Б, 7В, 10А, 11А классах МОУ «Гимназия № 20 имени Героя Советского Союза В.Б. Миронова» г. Саранска было проведено анкетирование среди школьников средних и старших классов. Исследование показало, что лишь 40 % ребят старших классов представляют себе, что означает это слово, но о существовании проблем, связанных с урбанизацией, только 20 % имеет представление. Об увеличении численности городского населения осведомлены 70 % школьников, тогда как об экологических проблемах знают 90 % детей.

Образованность детей и отсутствие интереса к окружающей среде ведут к безразличию и халатной хозяйственной деятельности в будущем.

Заключение. В результате проведенного исследования мы пришли к выводам, что в связи с ростом городов улучшается бытовая сторона и благосостояние человека. Этот процесс в XX в. связывали с прогрессом, научно-технической революцией или просто идеологической целесообразностью. Но эти усовершенствования жизни человека негативно сказываются на экологии городской среды и всего региона в целом.

Процесс урбанизации сочетает в себе негативные и положительные черты. В целом отрицательного воздействия на природу – значительно больше.

Конечно, для жизнедеятельности человеку нужен простор. По мнению ученых, планирование городов – это «проекция на плоскости того образа жизни, какой ведут его жители. В этой проекции напрямую отражаются идеалы и приоритеты общества, его нравственность и логика поведения, характер потребностей и общая культура управления» [8; 278].

Кроме того, на основе проведенного анкетирования школьников мы пришли к выводам, что остро возникла проблема планирования экологического воспитания и экологического образования детей. Уроки экологии важны для каждого человека, будь то взрослый или ребенок.

Проведенное исследование имеет прикладной характер и может быть использовано в образовательной деятельности школьников.

Избежать проблем можно, если привести свои потребности в соответствие с уровнем ресурсов планеты, которые нужно не только потреблять, в чем преуспело человечество, но и научиться их восстанавливать.

Речь идет о глобальном перевороте сознания как каждого отдельного человека, так и общества в целом. Обществу потребителей, переживающему мировой экономический кризис и вплотную подошедшему к экологической катастрофе, надо превратиться в общество созидателей. Для этого нужно брать по возможности и отдавать что-то взамен, знать меру и экономить, развиваться в этом направлении.

1. Баранский Н. Н. Избранные труды. Научные принципы географии / Н. Н. Баранский. – М., 1980. – 239 с.
2. Литовка О. П. Проблемы пространственного развития урбанизации / О. П. Литовка. – Л., 1976. – 97 с.
3. Лаппо Г. М. География городов / Г. М. Лаппо. – М., 1997. – 479 с.
4. Марлен П. Город. Количественные методы изучения / П. Марлен. – М., 1977. – 260 с.
5. Перцик Е. Н. Города мира. География мировой урбанизации. / Е. Н. Перцик. – М., 1999. – 384 с.
6. Перцик Е. Н. География городов (геоурбанистика) / Е. Н. Перцик. – М., 1991. – 319 с.
7. Пивоваров Ю. Л. Основы геоурбанистики / Ю. Л. Пивоваров. – М., 1999. – 231 с.
8. Экономическая и социальная география / М. М. Голубчик и др. – М., 2003. – 398 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУМАГИ НА РОСТ РАСТЕНИЙ

Шилко Яна, учащаяся 3 класса

ГУО «Средняя школа № 15 г. Витебска», Республика Беларусь

Руководитель: Гончарова Н.С., учитель начальных классов

Из наблюдений я выяснила, что если обратить внимание на то, что лежит у нас под ногами, то можно заметить и обёртки от конфет, коробки от чипсов, сухариков и прочих других упаковочных материалов. Может не стоит паниковать, когда «нечаянно» роняем на землю конфетный фантик. Может быть, бумажку далеко-далеко унесёт ветер, может, её запорошит пушистый снежок и ничего не произойдёт.

Гипотеза: я предположила, что обёрточная бумага, фантики влияют на всхожесть растений. Цель моего исследования: выявить влияние обёрточной бумаги на всхожесть растений. Были поставлены следующие задачи: собрать информационный материал о различных видах бумаги; узнать о свойствах бумаги; на примере опытов определить влияние различных видов бумаги на всхожесть семян.

Материал и методы. Материалом исследования стали изученные свойства обычной и упаковочной бумаги.

В процессе исследования использовала следующие методы: наблюдение, интервью, эксперимент «Влияние воды на бумагу», опыт «Выращивание редиса в различных условиях».

Результаты и их обсуждение. Бумага с древних времён и по настоящее время не утратила своей важности в нашем мире. Это наиболее распространённый материал, который используется в различных областях.

Для сбора информации я посетила школьную библиотеку, изучила информацию в Интернете, взяла интервью о различных видах бумаги у учителя труда и изобразительного искусства Савченко Т.А. Из этих источников узнала, что существует большое количество видов бумаги и картона. Меня заинтересовала упаковочная и обёрточная бумага. Я провела несколько экспериментов по изучению свойств бумаги. Из экспериментов можно сделать вывод, что некоторые виды бумаги хорошо впитывают влагу, а другие её отталкивают. Поэтому, брошенный на землю фантик от конфеты, не пропускает воду, долго не разлагается, что может навредить окружающей среде.

Я провела опыт «Воздействие различных видов бумаги на всхожесть семян».

Взяла три ёмкости, каждую из них заполнила грунтом и посеяла семена редиса. Ёмкость 1 – семена редиса закрыла слоем грунта. Ёмкость 2 – семена редиса предварительно закрыла кусочком упаковочной бумаги, закрыла слоем грунта. Ёмкость 3 – на семена редиса положила упаковочную бумагу, покрытую фольгой, а затем засыпала грунтом. Содержимое трёх ёмкостей хорошо увлажнила и поставила в парничок на подоконник. Каждый день наблюдала за всходами. На шестые сутки в ёмкости 1 появились дружные всходы. Во второй ёмкости семена проросли только на двенадцатые сутки. А вот в ёмкости 3 редис так и не взошёл.

Мой опыт доказывает, что упаковочная бумага, покрытая фольгой, препятствует прорастанию семян, а, значит, вредит окружающей среде. Поэтому мы должны быть более внимательны к природе и беречь её. Это не сложно. Давайте для начала научимся разделять бытовые отходы и не бросать под ноги различные упаковки.

Провела анкетирование «Раздельный сбор мусора» среди учащихся начальных классов. Оказалось, что ребята владеют этой информацией, но не всегда выполняют правила сбора. Чтобы донести детям важность этого, выступила с информацией перед учащимися о бережном отношении к природе.

Что можно сделать, если у тебя остались фантики от конфет? Поделки из конфетных фантиков могут стать милым сувениром, незатейливым предметом обихода.

Заклучение. Не перестаёшь удивляться красотам нашего края. Мы должны быть внимательны к природе и беречь ее. Брошенная упаковочная бумага, покрытая фольгой, на землю препятствует прорастанию семян, а, значит, вредит окружающей среде.

2020 год в Республике Беларусь – год малой Родины. Беларусь – наш общий дом, и в наших интересах сделать его уютным и образцовым. Давайте покажем, что мы истинные и рачительные хозяева своей земли. Нас много, и поэтому даже самый скромный вклад каждого сыграет свою роль, сделает страну еще краше.

Ёмкость №1 семена редиса закрыла слоем грунта.

Ёмкость №2 семена редиса закрыла кусочком упаковочной бумаги (от пакета кукурузных палочек), закрыла слоем грунта.

Ёмкость №3 на семена редиса положила упаковочную бумагу, покрытую фольгой, а затем засыпала грунтом. Содержимое трёх ёмкостей хорошо увлажнила и поставила в парничок на подоконник. Каждый день наблюдала за всходами.



1. Бубнова Е.В. Новая энциклопедия школьника, М.: Махаон, 2003. – 383 с., ил.
2. Детский познавательный-игровой журнал «Рюкзачок» № 2,2012, с.4
3. Долженко Г.И. 100 поделок из бумаги, Я.: Академия холдинг, 2000. – с.144
4. Макгуик У.И., Керрод Д.В. Книга знаний в вопросах и ответах. М.: Махаон. 2003. – с.70

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сирвутис И.А.</i> Деятельность ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска» по пути устойчивого развития.....	3
<i>Даргель Т.М.</i> Научно-практическая конференция с международным участием «Чистая энергия устойчивого развития»	5

Проблемы изменения климата

<i>Герасимов Глеб.</i> Глобальное потепление климата как зеркало отражения климатической ситуации в Республике Беларусь	7
<i>Дубровская Виктория, Мусатов Михаил.</i> Изменение климата города Смоленска в начале XXI века (по показателям температуры)	8
<i>Казинец Данила, Хованский Владислав.</i> Изучение запыленности воздуха	13
<i>Миронова Лилия.</i> Виды загрязнения воды и способы очищения, основанные на физических явлениях	15
<i>Наумов Владислав.</i> Влияние работы витебской ТЭЦ на воздушный бассейн витебщины	18
<i>Романова Карина.</i> Оценка содержания формальдегида в атмосферном воздухе (на примере города Витебска)	20
<i>Седюкевич Анастасия.</i> Качество воды на территории города Витебска	26
<i>Цыкунова Татьяна.</i> Батарейка: плюс – минус	30

Альтернативные источники энергии

<i>Богдан Елизавета.</i> Оценка природных условий Слонимского района для определения размещения ветроэнергетических установок	33
<i>Готовко Владимир.</i> Альтернативные источники электроэнергии: энергия электромагнитных волн	34
<i>Захарцова Юлия.</i> В поисках солнечной энергии.....	35
<i>Кручинкина Александра.</i> Безвредны ли «зеленые» технологии	37
<i>Низохин Матвей.</i> Морская подводная автоматизированная гидроэлектростанция «Белуха» на основе конструкций «ныряющее крыло» и «крыловая роторная установка»	39
<i>Поляков Александр.</i> Использование солнечной энергии	41
<i>Рыбак Арсений.</i> Выбор альтернативного источника энергии	44
<i>Сафронов Илья.</i> Антиобледенелый ветрогенератор «Чайка» локальных энергосистем типа microgrid для Арктики и районов крайнего севера	45
<i>Сенилов Илья.</i> Светлое будущее солнечной энергии	47
<i>Шибeko Никита.</i> Влияние строительства Витебской ГЭС на работу карьера «Гралёва» ОАО «Доломит»	49
<i>Янюк Игорь, Шейко Анастасия.</i> Сила ветра	50

Энергоэффективность и энергосбережение

<i>Гвоздовский Кирилл.</i> Создание и управление энергосберегающим домом	52
<i>Дрозд Егор.</i> Сбережение воды в домашних условиях	54
<i>Захарова Милана, Гусаков Илья.</i> Полиэтилен и пластик в нашей жизни	56
<i>Киравницин Кирилл.</i> Электрический двигатель постоянного тока	58
<i>Лапковский Егор.</i> Зеленые крыши – долгосрочный вклад в экологию города	60
<i>Лемех Викентий.</i> Пластиковая угроза. Спасём планету вместе!	61

<i>Мальшикина Варвара. Энергетические ресурсы Смоленской области</i>	63
<i>Небылов Александр. Вторая жизнь бумаги</i>	66
<i>Соприх Софья. Перспективы экономико-рекреационного развития Вилейского водохранилища и прилегающих территорий в условиях ввода белорусской атомной электростанции</i>	68
<i>Тарасов Антон. Вторая жизнь пластиковой бутылки</i>	71
<i>Хадневич Татьяна. Использование вторичных материальных ресурсов при создании малой архитектурной формы «Парфенон»</i>	73

Зеленый рост и устойчивое развитие

<i>Антоник Ульяна. Жизнь под знаком «эко»</i>	75
<i>Банифатова Дарья. Приживаемость черенковых саженцев туи западной в зависимости от сорта и применения стимуляторов роста</i>	77
<i>Белан Валерия. Деятельность учреждения образования в интересах устойчивого развития в качестве возможности сохранения ресурсов для будущего</i>	78
<i>Борисевич Владислав. Система WELLNESS или школьное питание? Мой выбор</i>	80
<i>Ганушкина София. Игра цветов натуральных красителей – тайны природной лаборатории</i>	82
<i>Готовко Владимир. Альтернативные источники электроэнергии: энергия электромагнитных волн</i>	85
<i>Гутаренко Алина. Современное состояние и перспективы развития туризма на территории Витебского района</i>	86
<i>Занкович Елизавета, Пуня Кристина. Зеленые фильтры воздуха</i>	87
<i>Королева Диана. Морфологические изменения красного клевера</i>	89
<i>Млечко Татьяна. Биоиндикация по хвойным породам деревьев в городах (на примере г. Вилейка Минской области)</i>	90
<i>Селицкая Алина. Бездомные животные как экологическая проблема городской среды</i>	93
<i>Стельмашок Дарья. Получение урожая огородных культур альтернативными методами</i>	95
<i>Финогеева Екатерина. Урбанизация: Зло или польза (на примере Республики Мордовия)</i>	98
<i>Шилко Яна. Влияние различных видов бумаги на рост растений</i>	101

Научное издание

ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
(Витебск, 11 ноября 2020 г.)

Ответственность за содержание опубликованных материалов
несут авторы публикаций