



**Филиал Молодечненский государственный  
политехнический колледж  
учреждения образования « Республиканский институт  
профессионального образования»**

---

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ЗЕМЛЯ –НАШ ОБЩИЙ ДОМ»**

***СЕКЦИЯ  
«ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»***

**Молодечно 2020**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Иванов В.С.</b> Организация раздельного сбора мусора.....	1
<b>Соколов И.В., Стребко И.А.</b> Изучение экологической обстановки города Коломны и Коломенского района .....	9
<b>Альфер А.А., Авдей Р.Н.</b> Проект органической фермы «ВЕРМИФЕРМА».....	14
<b>Крицук Д.В.</b> Загрязнение гидросферы. Причины, источники, способы решения.....	19
<b>Лученок Е.В.</b> Место и роль географической карты в краеведении.....	34
<b>Семенов А., Галяновский А.</b> Экологическое состояние атмосферного воздуха города Сергиев Посад.....	46
<b>Савочкина Е.В.</b> Родниковая вода. Польза или вред? .....	53
<b>Дементьев К.С.</b> Управление водными ресурсами в рамках концепции устойчивого развития.....	66
<b>Легач Д.И.</b> Энергетические ресурсы и проблема их исчерпаемости .....	72
<b>Гранчак А.В.</b> В восстановлении лесов Подмосковья важен вклад каждого участника .....	78
<b>Сухоросов Д.В., Малёнок М.В.</b> Опыт раздельного сбора и утилизации твёрдых коммунальных отходов в Республике Беларусь и странах зарубежья.....	81
<b>Крапивина О., Шитик В., Федорович Е., Апанасенок А.</b> Анализ санитарно-гигиенического состояния помещения буфета филиала МГПК УО РИПО (корпус №2).....	105

# ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА МУСОРА

*Иванов Виталий Сергеевич,  
студент 2 курса ГБПОУ МО «Колледж «Коломна»  
Руководитель Михалина Анастасия Андреевна,  
преподаватель ГБПОУ МО «Колледж «Коломна»*

## Введение

**Актуальность темы исследования** заключается в том, что с начала 2018 года в России стартовал законопроект по организации раздельного сбора мусора. Теперь любое предприятие имеет право поставить у себя контейнеры для раздельного сбора мусора и сдавать их на переработку. Цель такого законопроекта - уменьшение площади и количества мусорных полигонов, ведь утилизация отходов посредством полигонов во всём мире уходит в прошлое.

**Цель проекта:** популяризация раздельного сбора отходов.

В соответствии с целью проекта определены следующие **задачи:**

1. Развитие у населения практических навыков раздельного сбора отходов, ликвидация захламления земель в местах несанкционированных свалок.
2. Формирование бережного и рачительного отношения к природе и такому важному компоненту биотехноценоза, как вторичные ресурсы.
3. Экстраполирование полученного результата на другие структурные подразделения и учебные заведения.

**Социальная значимость проекта:** в связи с увеличением объемов мусорных полигонов в Московской области раздел мусора позволит сразу отправлять часть отходов на сортировку и переработку, что позволит уменьшить объем захоронений и облегчит нагрузку с точки зрения экологии на окружающую среду. Кроме того, если граждане будут соблюдать правила раздельной утилизации мусора, то промышленность получит дополнительные объемы вторсырья.

## Мусор и способы его утилизации

У нас у всех есть свой дом, и каждый из нас хочет, чтобы его дом был чистым и безопасным. Земля – наш общий дом, который превращается в огромную свалку.

Вся наша жизнь окружена вещами, рядом с нами они проживают свою долгую или мимолетную жизнь, принося нам пользу или просто радуя нас. Вещи служат нам, бывает всего несколько секунд, а бывает целую вечность. Одни мы бережно храним, другие выбрасываем не задумываясь. Одни вещи

жизненно необходимы, другие лишь эквивалент статуса. Но каждая из вещей, рано или поздно, оказывается на свалке. Сегодня мы уже не можем представить свою жизнь без благ цивилизации, забывая о том, что многие из этих благ чужды природе. Чем лучше живет человек, тем больше мусора на планете. Современная экономика поощряет расточительство, новые виды товаров, новые марки. А старые, но еще годные вещи выбрасываются.

Еще недавно в России полиэтиленовые пакеты были ценным предметом домашнего обихода. Их стирали, сушили на веревочках. Пластиковые и жестяные баночки и бутылки были редкостью. Их мыли, хранили и использовали многократно. Но прогресс сделал свое дело. Мы привыкли к легким и удобным одноразовым упаковкам. Нашествие одноразовой тары превратилось в настоящее мусорное бедствие.

Мусор постепенно становится монстром цивилизации. Вопрос: «Куда деть мусор» становится все актуальнее. В каждом доме образуется огромное количество ненужных материалов и изделий, начиная со старых газет, пустых консервных банок, бутылок, пищевых отходов, оберточной бумаги и заканчивая изношенной одеждой, разбитой посудой и бытовой техникой. Общий термин для вышеназванных материалов – твердые бытовые отходы.

На протяжении многих лет количество твердых бытовых отходов возрастает.

Можно назвать несколько причин увеличения количества мусора:

- ✓ Рост производства товаров массового потребления одноразового использования;
- ✓ Увеличение количества оберточных и упаковочных материалов;
- ✓ Повышение уровня жизни, позволяющее пригодные к использованию вещи заменять новыми.

Одна из сторон жизни города – образование и накопление огромного количества твердых, жидких и газообразных отходов. Жидкие отходы просачиваются через грунт и загрязняют источники питьевой воды. Систематическое использование загрязненной воды приводит к резкому снижению иммунитета - здоровья. А здоровье – самое главное, что есть у человека! Газообразные – вызывают смог, отравляя все живое ядовитыми парами. Самым ярким примером здесь можно считать Великий Лондонский смог 5 декабря 1952 года, который унес жизни 12000 человек за 4 дня (и еще более 100000 тысяч человек были отравлены).

Твердые отходы образуют свалки. Свалки у населенных пунктов, особенно в больших городах, становятся основным местом сбора и корма для многих птиц и млекопитающих. Здесь проживают большое количество крыс, мышей, кошек и собак. На свалках их привлекают пищевые отходы. Гоняться за живой добычей эти животные просто отвыкают, их полностью устраивают отбросы человеческого стола. Эти животные становятся переносчиками различных инфекционных заболеваний.

Что делать с мусором – «вечная тема». В настоящее время на каждого жителя нашей планеты приходится в среднем около одной тонны мусора в год. И это, не считая миллионов изношенных и разбитых автомобилей. Если весь накапливающийся мусор не уничтожить и не переработать, а ссыпать в одну кучу, образовалась бы гора высотой с Эльбрус – высочайшую горную вершину Европы.

Каждый российский горожанин ежегодно «производит» 300 кг твердых бытовых отходов (ТБО), примерно столько же отходов у парижанина или берлинца. Самые большие «мусорщики» - американцы, у них на каждого жителя страны в год образуется 600 кг ТБО. Во всех странах состав ТБО довольно близкий. Его главные составляющие – бумага, стекло, органические остатки (пищевые и садовые отходы), пластмассы, ткани, металлические предметы. Кроме всего этого, в ТБО входит крупногабаритный мусор (старая мебель вышедшие из строя холодильники, стиральные машины, автомобильные шины и т.д.).

Так что же делать с таким количеством мусора, который мы производим?

Наиболее популярный ответ на этот вопрос – СВАЛКА, но выход ли это? Вплоть до 1960 года большая часть твердых бытовых отходов вывозилась и сжигалась на открытых площадках, но при этом:

- ✓ они дымили, распространяя зловоние, и служили рассадником мух, крыс;
- ✓ продукты сгорания уносились в атмосферу и являлись одной из причин загрязнения воздуха.

К концу 1960-х и началу 1970-х открытые горящие свалки запретили.

Появился другой способ избавления от мусора - использовались захоронения (могильники). Это самый антиэкологичный способ. Из обычной свалки вытекают токсичные инфильтрационные воды, а в атмосферу попадает метан, который способствует усилению парникового эффекта (сегодня метан «берет на себя» 20% эффекта потепления климата). Если используется современный полигон для хранения ТБО (это «ванна» с дном и бортами из глины и полиэтиленовой пленки, в которой уплотненные слои ТБО пересыпаются слоями почвы), то инфильтрационные воды окружающую среду не загрязняют – их собирают и очищают. Тем не менее, в атмосферу все – таки летит, а объем мусора нарастает так быстро, что через несколько лет любой полигон заполняется, и нужно строить новый.

Еще один путь избавления от ТБО был испытан на нашей планете, но также обернулся глобальной экологической проблемой – сброс ТБО в моря и океаны. В связи с этим человечеству стало известно такое понятие как большое тихоокеанское мусорное пятно - явление абсолютно уникальное. Оно представляет собой невообразимых размеров гору мусора антропогенного происхождения, скопившегося за столетие в водах Тихого океана. В течение множества лет океанские течения приносили сбрасываемый в воду мусор в один

и тот же район. Сегодня его скопление представляет собой остров размером с США.

Приблизительные оценки площади варьируются от 700 тыс. до 15 млн км<sup>2</sup> и более. Вероятно, на этом участке находится более ста миллионов тонн мусора. Основными загрязнителями считаются две страны – Китай и Индия, где жители сбрасывают мусор прямо в воду.

**Вывод:** Свалки и захоронения не являются путем решения ликвидации твердых бытовых отходов. Нужны другие пути.

**Рециклизация** – вторичная переработка отходов. Рециклизация – это молодая, но перспективная отрасль, занимающаяся переработкой мусора.

Но есть небольшая проблема. Мы привыкли выбрасывать все отходы в один контейнер и ликвидировать их как единое целое. Что бы ликвидировать эту массу мусора ее следует сортировать либо дома, либо уже после сбора. Появились пути решения этой проблемы: установка контейнеров с кодовым цветом. Цвета контейнеров для разделения мусора в странах Европы унифицированы.

Цвет	Тип отходов	Возможность переработки
Зелёный	Стекло (бутылки, стаканы)	Есть
Синий	Газеты, журналы и другие печатные издания	Есть
Жёлтый	Картон, пустые картонные упаковки	Есть
Чёрный	Органические остатки, пищевые отходы (например: компост)	Есть
Коричневый	Опасные отходы (батарейки)	Есть
Красный	Неперерабатываемые отходы	Нет
Оранжевый	Пластиковые бутылки и пластиковые упаковки	Есть

В целом переработка каждой из фракций ТБО не составляет проблемы и это достаточно выгодное дело.

- ✓ макулатура превращается в бумажную массу, из которой получают бумажную продукцию;
- ✓ автомобильные шины режут в специальную крошку, которая незаменима в составе покрытий для спортивных площадок;
- ✓ стекло дробят, плавят и делают новую тару или используют вместо гравия при производстве бетона и асфальта;
- ✓ пластмассу переплавляют и производят новые изделия;

- ✓ металлы плавят и перерабатывают в различные детали. Получение алюминия из лома позволяет сэкономить до 90% электроэнергии, необходимой для выплавки его из руды;
- ✓ пищевые продукты и садовый мусор компостируют и получают органическое удобрение, повышающее плодородие почв;
- ✓ источник энергии (электростанции на мусоре).

Все большее значение приобретает переработка и вторичное использование отходов, так как это экономит сырьевые ресурсы нашей планеты. Американский ученый А.Теллер говорил: «Мы не должны больше рассматривать отходы как нечто, подлежащее уничтожению; мы должны научиться видеть в них еще не использованные источники сырья».

Ежегодно в городах России образуется примерно 130 м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов. Что составляет около 0,2 тонн на одного человека. Ситуация с ТБО в России пока сложная. Перерабатывается не более 2% мусора, т.к. сортировка мусора затруднена по разным причинам.

Во-первых, значительная часть городского населения живет в небольших квартирах с маленькими кухнями, в которых трудно разместить несколько емкостей для разных фракций отходов.

Во – вторых, сказывается экологическая культура населения. В тех городах, где муниципальные власти проводили эксперименты по отдельному сбору мусора, результаты оказались неудовлетворительными. Несмотря на строительство специальных полигонов и создание более – менее контролируемых свалок, к сожалению, повсеместно вокруг городов, сел и садовых кооперативов растут «ожерелья» несанкционированных свалок. Мусор, несмотря на запреты, сваливают в совершенно не предназначенные для этого места.

### **Проблемы мусорного полигона ТБО «Воловичи» г.о. Коломна**

Коломна – третий город Московской области после Волоколамска и Балашихи, жители которого начали активно выступать против мусорного полигона и строительства мусоросжигательного завода. В 1990-х годах возле Коломны появился полигон ТБО «Воловичи», который заполнялся отходами, производимыми Коломенским городским округом. Однако в 2017 году, после того как было закрыто большое количество полигонов Москвы и Подмосковья, отходы из столицы начали свозить в том числе в «Воловичи», что вызвало протесты местных жителей. По их словам, после увеличения нагрузки на полигон в поселке появился неприятный запах, а жители начали следить за направлением ветра, чтобы проветривать дома. От запаха страдают и жители Коломны, которая находится в 4 километрах от регулярно растущего полигона.

Активные протесты местных жителей начались в прошлом году. В марте 2018 года жители «живой цепью» перекрыли проезд грузовикам, которые везли на полигон отходы из Москвы. Митинг силовым способом разогнали полицейские, были задержания. Несколькими днями позже проверка

обнаружила на полигоне разлив фильтрата. Фильтрат – это воды, проходящие через свалку (талый снег). Полигоны должны быть оборудованы специальными каналами, которые отводят воду и доставляют к очистным сооружениям, где, после очистки, она сбрасывается в водоемы или канализацию. Однако в «Воловичихах» таких систем оборудовано не было. Кроме того, за год полигон принял в себя в пять раз больше отходов, чем подразумевают его мощности по проекту. Роспотребнадзор после проверки полигона заявил, что от него может исходить опасность распространения брюшного тифа и других заболеваний, поскольку на полигоне располагается скотомогильник, а грузовики при выезде с полигона не проходили дезинфекцию.

Помимо этого, власти намерены построить в Коломенском районе еще один полигон, в пять раз превышающий по площади «Воловичиха» и Мусоросжигательный завод.

В связи с трудной экологической ситуацией г.о. Коломна наше учебное заведение включилось в работу по реализации законопроекта, организующего отдельный сбор мусора, чтобы развивать у студентов, школьников и сотрудников практические навыки отдельного сбора отходов с целью их дальнейшей утилизации. В колледже установлены специальные контейнеры, предназначенные для таких видов мусора, как бумага, пластик и металл, чтобы они не уезжали в общем объеме на свалку, так как есть возможность их переработки. На улице, у входа в учебное заведение, размещена железная сетка объемом 2 кв. м для сбора пластика, так же сделанная руками студентов.

Не маловажным является так же тот факт, что администрацией колледжа найдена организация, которая на договорных условиях 1 раз в 3 недели забирает отходы для переработки, а не отправляет их на свалку.

В скором времени планируется размещение таких мусорных баков в других структурных подразделениях "Колледжа "Коломна".

Ключ к созданию экологически эффективного способа переработки – система отдельного сбора отходов, которая сегодня постепенно формируется в нашей стране, городе, учебном заведении.





Труды учащихся колледжа были замечены и оценены городскими телевизионными службами и освещены в выпуске новостей г. Коломна

### **Заключение**

Организовать отдельный сбор мусора в своей организации — не такое сложное дело, если подходить к этому ответственно и креативно.

За отдельным сбором ненужного хлама прячутся лучшие перспективы:

- ✓ экономия денежных средств на вывоз мусора;
- ✓ небольшой дополнительный доход за счёт сдачи вторсырья;
- ✓ рациональное использование ресурсов планеты.

И самое главное, что каждый представитель образовательной организации, не покидая своего рабочего или учебного места, делает большой вклад в будущее человечества — уменьшает количество свалок и бережёт природу.

# ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ГОРОДА КОЛОМНЫ И КОЛОМЕНСКОГО РАЙОНА

*Соколов Игорь Васильевич,  
Стребко Ирина Андреевна,  
студенты 3 курса ГБПОУ МО «Колледж «Коломна»  
Руководитель Сурова Ирина Александровна  
преподаватель ГБПОУ МО «Колледж «Коломна»*

« Мы не унаследовали землю от своих предков,  
а взяли ее взаймы у своих детей»  
Ф.Майор

## Введение

Целью экологического образования является формирование экологической культуры, в основе которой лежит ответственное отношение к окружающей среде. Поэтому на заседании методической комиссии было решено начинать экологическое воспитание с изучения экологии своего родного города. С этой целью мы провели подборку материала о нашем городе, опираясь на статьи в прессе, материалы интернета, данные собственного мониторинга состояния воздуха, материалы экскурсий. С полученной информацией мы вас познакомим.

## 2. Общие сведения о городе.

Коломна – крупнейший город «дальнего пояса» Подмосковья. По уровню развития инфраструктуры и промышленности, по площади застройки, да и чисто по визуальным ощущениям Коломна больше напоминает областной центр, чем районный.

Площадь Коломны – 65 кв.км – 5-е место среди городов Подмосковья. площадь Коломенского района – 1090 кв.км.. что равно площади Москвы.

Численность населения города 150 тыс. человек – 6-е место среди городов Подмосковья. Численность населения Коломенского района - 41 тыс.человек. Плотность населения 2,3 тыс.человек на 1 кв.км., это больше, чем в среднем в городах Подмосковья.

Центры соседних районов – города Луховицы (19 км от Коломны), Зарайск (42 км), Озеры (33 км) существенно уступают Коломне по численности

населения и по уровню развития инфраструктуры. Поэтому исторически сложилось, что многие жители этих районов работают и учатся в Коломне.

### **3. Инфраструктура города.**

В Коломне 45 крупных и средних предприятий. Среди них «Коломенский завод», выпускающий тепловозы, дизели, дизель-генераторы для АЭС, подводных лодок и тепловозов. Конструкторское бюро машиностроения, занимающееся ракетными комплексами различного калибра. Строительная индустрия представлена ЗАО «Коломенский завод ЖБИ», ОАО «Щуровский цемент». В пищевой промышленности надо выделить кондитерское производство московской фабрики «Красный Октябрь». Также в Коломне 2 НИИ. Всего в черте города работает 85% трудоспособного населения. В сельском хозяйстве преобладает овощеводство и молочное животноводство. Еще в Коломенском районе выращивают рулонные газоны по голландской технологии для футбольных полей.

Коэффициент развития скоростного транспорта равен 9,47. Это существенно выше среднего показателя по Подмосковию. В Коломне действует 30 автомобильных и 10 трамвайных маршрутов. Это единственный город, кроме Ногинска, в котором всего 1 маршрут, где существует трамвайная сеть. С другой стороны такое количество разнообразного транспорта наносит существенный урон экологии города.

### **4. Экологическая обстановка города и района.**

Мы провели исследования по выявлению зависимости степени загрязнения воздуха от числа автомобилей. Для изучения мы выбрали перекресток улицы Партизан перед тоннелем и в течение часа считали проходящий транспорт. Результаты хорошо видны из таблицы

$G_1$  – Грузовые автомобили с бензиновым двигателем

$G_2$  – МАЗ, КаМАЗ–грузовые с дизельным двигателем

$G_3$  – грузовые с газовым двигателем

$A_1$  – автобусы с бензиновым двигателем

$A_2$  – автобусы с дизельным двигателем

$L_1$  - легковые служебные машины ( Скорая помощь, маршрутное такси)

$L_2$  – все остальные легковые машины

Удельный выброс вредных веществ ( $t$ ) с автомобильными выбросами

Тип машин	Кол-во машин	Удельный выброс			Количество выбросов за час		
		СО	СН	NO	СО	СН	NO
Г <sub>1</sub>	8	55,5	12,0	6,8	444	96	54.4
Г <sub>2</sub>	1	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8.5
Г <sub>3</sub>	-	25,0	7,5	7,5	-	-	-
А <sub>1</sub>	9	51,5	9,6	6,5	463,5	86.4	57,6
А <sub>2</sub>	4	15,0	6,4	8,5	60.0	25,6	34
Л <sub>1</sub>	2	16,1	1,6	2,2	32,2	3,2	4,4
Л <sub>2</sub>	52	16,1	1,6	2,2	821.1	81.6	112.2
Всего	75				1835.8	299.2	271,1

По объемам загрязнения атмосферы от стационарных источников Коломна входит в пятерку худших городов Подмосковья. Основными загрязнителями атмосферы до недавнего времени были цементный завод, 3-д ЖБИ и лакокрасочное производство. Но по данным СМИ объем загрязнения атмосферы снизился почти вдвое за год, а от автомобильных выхлопов город спасает наличие объездной дороги.

Наш район – один из самых водных районов Московской области. По его территории протекает 24 реки, протяженность всего водотока 365 км. Кроме того в районе 69 больших и малых замкнутых водоемов и более 150 искусственных водоемов, созданных путем строительства дамб и плотин. Проблема озер – их заиленность. Уже много лет их не чистят, если так будет продолжаться, то примерно через 30 лет они превратятся в болота. Не очищаются они и естественным путем, поскольку уже несколько лет пойма р. Оки не разливается в половодье. На р. Репенке имеется каскад прудов площадью 20 га. Во время рейда мы увидели, что пруды заилены, водоохранные зоны не установлены, а в прибрежной зоне находятся свалки мусора. Несмотря на большое количество воды в районе, качество ее далеко от идеальной. По данным лабораторных исследований вода в Оке является грязной, а в Москве-реке – очень грязной, в ней обнаружены медь, азотистые соединения, фосфаты. В русле Оки обнаружено три затопленных судна, в р. Москве – 5 барж и 1 дебаркадер. Поэтому ни купаться, ни ловить рыбу в этих реках не рекомендуется. Состояние Коломенки тоже плохое. В прошлом году при проведении земельных работ в 60 м от пляжа обнаружили 7 утечек канализационного коллектора.

Качество воды напрямую зависит от неудовлетворительного состояния сточных вод. Всего за год в реки сбрасывается 26 млн. кубов сточных вод из очистных сооружений Коломны и района. Добавьте к этому стоки с

животноводческих ферм, химикаты с распаханых полей и получите состав воды в наших реках. Воду из такого ручья, впадающего в Оку, мы взяли для изучения. По результатам проведенных анализов установили : вода мутная, с запахом, кислотность равна 8, что говорит о содержании ионов аммония. Также в воде содержатся хлорид-ионы. Эти примеси характерны для сточных вод с животноводческих ферм

С целью ознакомления работы очистных сооружений, мы провели экскурсию, в ходе которой нам рассказали о способах очистки воды, а на последнем этапе, где очищенная вода впадает в Москву-реку, мы взяли воду для проведения анализа. Результаты показали, что качество очистки неудовлетворительно только по нефтепродуктам, по остальным загрязняющим веществам – в пределах нормы.

Известно, что зеленые насаждения защищают нас от пыли, шума, радиации. Площадь зеленых насаждений в нашем городе 194,3 га, т.е. на одного коломенца приходится 11,4 кв.м зеленых насаждений. Всего растут в городе 25 видов деревьев и кустарников. Лидирует тополь – 18%, клен американский – 16%, на 3 и 4 месте липа и другие виды клена. Береза составляет 8% от всех посадок. Растут также ясень, каштан, дуб, вяз, ель, сосна, лиственница, ива, акация, черемуха, туя, ольха. С точки зрения экологов тополь и американский клен – идеальные деревья для городской среды. Но, к сожалению, многие деревья старые, их средний возраст 50-55 лет. Но расставаться с ними сейчас нет смысла, т.к. для того, чтобы вырастить взрослое дерево надо несколько десятилетий, поэтому продлевают жизнь деревьям омолаживающей обрезкой, а параллельно высаживают молодые посадки. К сожалению, в последнее время деревьев больше вырубает, чем сажают. И связано это с тем, что выросли темпы строительства. В прошлом году вырублено 1154 кустарника и 495 деревьев, а посажено в два раза меньше.

На территории Коломенского района расположен уникальный природный объект – участок в 10 га на левобережье Оки близ села Коробчеева, с 1996 года ему присвоен статус памятника природы «Остепненный участок левобережья р.Оки у с.Коробчеева». Уникален он тем, что здесь на небольшом участке произрастает 232 вида растений, среди которых 18 редких и исчезающих, а 8 занесены в «Красную книгу» Московской области. К сожалению, состояние памятника оставляет желать лучшего. Близкое расположение автотрассы Москва – Челябинск оказывает негативное влияние на растительный покров. На территории объекта часто возникают стихийные стоянки, накапливается хозяйственный мусор, идет несанкционированная добыча известняка, вырубка немногочисленных деревьев и площадь, занятая естественной растительностью, сокращается.

## **5. Заключение**

Такую информацию об экологии нашего города нам удалось собрать и донести до студентов. Конечно, изменить ситуацию нам не под силу, но мы считаем, что можем вносить посильный вклад в дело охраны окружающей среды. Ежегодно проводятся конкурсы экологического плаката, фотоконкурсы «Боль Земли» и «Мир вокруг нас». В течение последних трех лет студенты нашего колледжа принимают активное участие в мероприятиях по благоустройству территории и в акции «Студенческий лес», высаживая саженцы зеленых насаждений в разных уголках нашего города.

## **6. Список использованных источников**

- Коломна – Онлайн – информационно-новостной сайт Коломна
- Официальный сайт Администрации городского округа Коломна

## ПРОЕКТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФЕРМЫ «ВЕРМИФЕРМА»

*Альфер Андрей Александрович,  
Авдей Ренат Николаевич,  
учащиеся УО «Ильинский государственный аграрный колледж»  
Руководитель Шамонина Алла Ивановна,  
преподаватель УО «Ильинский государственный аграрный колледж»*

### Введение

Отходы животноводческих предприятий - это большая проблема не только для отдельного хозяйства, но и всего региона. Все мы знаем, что навоз (помет) является ценным органическим удобрением. Но нужно учитывать тот факт, что такое удобрение может стать причиной заболеваний животных и человека. Сокращая количество вносимых органических удобрений, может возникнуть и другая проблема: снижение плодородия почвы, и, как следствие, снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Но выход из этой ситуации есть. Нужно создавать вермифермы.

Вермиферма - это пример животноводческой фермы по переработке органических отходов (навоза, помета, листьев, пищевых отходов и так далее) на базе сельскохозяйственного предприятия при помощи дождевых червей (вермикультур).

Цель проекта «Вермиферма»: разработать проект фермы, позволяющей перерабатывать органические отходы с большей результативностью при минимальных стартовых затратах.

Проект направлен на утилизацию органических отходов, получение ценного органического удобрения, реализацию червей, вермикультуры и биогумуса как дополнительного источника доходов и /или на корм животным.

### Основная часть

#### Глава 1. Основные понятия

*Биогумус (вермикомпост)* - органическое удобрение, продукт переработки органических отходов сельского хозяйства дождевыми червями (чаще всего *Eisenia fetida*, *Eisenia andrei*, *Dendrobaena Veneta*, *Lumbricus rubellus*) и с участием других почвенных организмов (грибы, бактерии, актиномицеты, насекомые, членистоногие и так далее) [2].

*Вермикофе* – высококонцентрированный настой из биогумуса.



*Вермикультивирование (вермикомпостирование)* — технологический процесс переработки органических отходов сельского хозяйства дождевыми червями (чаще всего *Eisenia foetida* и *Lumbricus rubellus*) и бактериями [3].

*Вермикультура* – культура червей (лесных, калифорнийских, навозных), которые используются для переработки органических отходов.

*Вермичай* – настой, полученный после растворения биогуруса в воде.

*Кормовой субстрат* – органические отходы (навоз, помет, опилки, опавшие листья, ботва сорняков, пищевые отходы и тому подобное), которые используются в качестве корма для дождевых червей.

## **Глава 2. Достоинства и недостатки вермикультивирования**

Вермикультивирование - это экологически чистая переработка органических отходов. Но наибольший интерес представляет результат переработки, то есть биогурус.

Биогурус – это экологичное удобрение с широким спектром полезного действия. Это удобрение имеет гранулярную структуру и приятный запах свежей земли. Удобрение не содержит патогенную микрофлору, яйца гельминтов, семена сорняков. При внесении его в почву нормализуется развитие процессов, свойственных здоровой почве. Биогурус легко усваивается растениями в течении всего цикла своего развития. Также обладает такими свойствами как влагоемкость и гидрофильность. Это органическое удобрение в несколько раз превышает навоз по содержанию гуруса.

Вот только краткий перечень достоинств и преимуществ биогуруса: восстанавливает естественное плодородие почвы; связывает в почве тяжелые металлы и радионуклиды; не дает растениям и почве накапливать нитраты; обеспечивает крепкий иммунитет у растений; сокращает сроки всхожести семян; увеличивает содержание витаминов; повышает урожайность в 1,5 раза; стимулирует рост и цветение растений; усиливает интенсивность окраски листьев деревьев, цветов, газонной травы; снижает заболеваемость растений; гарантирует максимальную приживаемость растений [8].

Кроме того, к достоинствам можно отнести следующие аргументы: практически безотходная технология; минимальные затраты на пищу для червей; высокая скорость размножения особей; низкие производственные затраты; быстрая и качественная переработка отходов в биогурус; оборудование можно сделать из подручных материалов; минимум работников, обслуживающих ферму; широкие возможности для сбыта продукции; устойчивый спрос [6].

К недостаткам вермикультивирования можно отнести: поддержание температурного режима +16- +24°C; контроль кислотно-щелочного баланса субстрата (6,5-7,5 рН); высокая стоимость специализированных калифорнийских червей -45-90 руб. за 1 кг.

## **Глава 3. С чего начать создание вермифермы?**

### **3.1. Помещение**

Для вермикультивирования можно использовать любые животноводческие здания и сооружения. Можно разводить дождевых червей в гараже, подвале, подсобных помещениях, балконе или даже в компостной яме.

Вермикультура может находиться в пластмассовых или деревянных ящиках. Хорошо зарекомендовало себя вермикультивирование при содержании червей на полу в буртах.

### **3.2. Вермикультура**

Для вермикультивирования можно использовать как специализированные породы дождевых червей (калифорнийских красных), так и местных лесных, навозных дождевых червей. Все отличие будет заключаться лишь в том, что специализированные черви больше поедают корма и быстрее разводятся. Местные дождевые черви лучше приспособлены к климатическим условиям данного региона, хорошо поедают местный кормовой субстрат и закупать их не нужно.

Весь уход за дождевыми червями сводится к кормлению, поению и рыхлению. Кормить червей нужно через 7-10 дней. Полив проводить по мере необходимости, чтобы влажность кормового субстрата была на уровне 70-85 %. Рыхление проводить осторожно руками или не острыми граблями через каждые 2-3 недели.

### **3.3. Кормовой субстрат**

Кормовым субстратом могут быть любые органические отходы (навоз, помет, опилки, листья, солома, ботва растений, испорченный корм, ветки, бумага, картон, пищевые отходы, овощи, фрукты и так далее).

Навоз (свиной, лошадиный, коровий) и помет птицы нужно использовать перепревший. Не следует использовать в кормлении молочно-кислые отходы, чеснок, специи, мясо.

При попадании в кормовой субстрат стекла, ядохимикатов, пластмассы или ядовитых растений дождевые черви могут погибнуть [7].

### **3.4. Продукция вермикультивирования**

Продукцией вермикультивирования является биогумус, вермикофе, вермичай, вермикультура.

### **3.5. Сбыт продукции**

Сбыт биогумуса, живой биомассы и кормовых добавок из нее возможен: частным лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающимся выращиванием червей (в том числе в домашних условиях, на даче или в загородном доме); садоводческим обществам и огородническим хозяйствам, нуждающимся в производстве компоста; рыбозаводным хозяйствам; зоомагазинам и магазинам для рыболовов; зоопаркам; предприятиям, нуждающимся в утилизации промышленных и бытовых отходов органического

характера; сельскохозяйственным производственным кооперативам, которые планируют заняться вермикультивированием; крупным фермерским хозяйствам и сельхозкооперативам, нуждающимся в ускоренной переработке навоза (в тот числе можно брать навоз для платной переработки в собственном хозяйстве); крупным производителям биогумуса (в качестве постоянных партнеров-поставщиков) [4].

### **Заключение**

Подводя итоги, следует отметить, что за сутки дождевой червь перерабатывает массу компоста равную собственному весу (до 1,1 г). В 1 кг примерно 2000 червей. В одном коконе от 2 до 16 особей. Живут черви до 16 лет. Один дождевой червь в год производит потомство в 1500 особей и 100 кг биогумуса. Из 1 тонны компоста получают в среднем 600 кг биогумуса и 10 – 15кг червей [5,9].

Биогумус можно продавать в сухом виде и водном растворе (вермикофе, вермичай). За 1 кг сухого вермикомпоста можно заплатить от 2 до 5 руб, за 20 литров – до 100 руб. Цена реализации 1 кг дождевых червей колеблется от 45 до 90 руб. Доход составляет от 500 до 5 000 руб.

Практика показывает, что заработок на червях – прибыльное занятие, если заводчик подойдет к нему со всей ответственностью: предварительно изучит основы вермикультивирования, сделает минимальные финансовые вложения и грамотно спланирует свою деятельность. При благоприятных условиях Старатели очень активны, быстро размножаются и производят большие объемы удобрения. Поэтому успех и темпы развития производства полностью находятся в заботливых руках начинающего бизнесмена [1,5].

### **Список использованных источников**

1. Бизнес на старателе // Ворми Ферма [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа : <http://farm-worm.com/biznes-na-staratele/>. – Дата доступа : 01.03.2020.
2. Биогумос // Википедия [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82>. – Дата доступа : 01.03.2020.
3. Вермикультивирование и вермикомпостирование // Википедия [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа : <http://permawiki.ru/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>. – Дата доступа : 01.03.2020.

4. Вермикультивирование: переработки навоза и производство биогумуса // Главный портал кролиководов Кроликовод. Com.Ua [Электронный ресурс]. – 2010 – 2020. – Режим доступа : <http://krolikovod.com.ua/vermikultivirovanie-pererabotka-navoza-i-proizvodstvo-%20biogumusa>. – Дата доступа : 01.03.2020.
5. Как разводить дождевых червей у себя на участке. Невидимый пахарь // Беларусь Сегодня [Электронный ресурс]. – 1998- 2020. – Режим доступа : <https://www.sb.by/articles/nevidimyy-pakhar.html#lg=1&slide=5>. – Дата доступа : 01.03.2020.
6. Князева, И.О. О разведении червей как бизнесе на даче или в частном доме / И.О. Князева // Sovetkadvovika.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sovetkadvovika.ru/otkryt-biznes/idei/sx/razvedenie-chervej-kak-biznes.html>. – Дата доступа : 01.03.2020.
7. Кормление дождевых червей // Зооинженерный факультет МСХА [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа : <https://www.activestudy.info/kormlenie-dozhdevykh-chervej/>. – Дата доступа : 01.03.2020.
8. Преимущества биогумуса // BioDobrivno [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа : <http://biodobrivno.com.ua/about-biohumus/the-advantages-of-biohumus>. – Дата доступа : 01.03.2020.
9. Черви – наше призвание ! // ЦЭЗарь [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа : <http://xn--80adjmkge5aetjc9i.xn--p1ai/products/22323061>. – Дата доступа : 01.03.2020.

# ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ. ПРИЧИНЫ, ИСТОЧНИКИ, СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ

*Крицук Дарья Вадимовна,  
учащаяся УО «Минский государственный колледж искусств»  
Руководитель Нежевец Юлия Николаевна,  
преподаватель УО «Минский государственный колледж искусств»*

## Введение

В современном мире всё меньше людей обращают внимание на свое непосредственное взаимодействие с природой, не замечая губительного последствия своих действий. Одной из острейших проблем является загрязнение водоёмов.

Вода в человеческом организме составляет 60-80% массы тела, без неё организм не сможет функционировать более 72 часов. Также вода имеет и производственное значение, являясь источником энергии, сырьём для производства продукции, транспортным путём и т.д. Несмотря на осознание важности роли воды в его жизни, человек игнорирует необходимость бережного отношения к водным объектам и сохранения их естественного природного режима, подвергая их постоянным эксплуатации и загрязнению.

Во многих странах мира в настоящее время недостаёт воды, которая пригодна для питья и приготовления пищи, промышленного производства и орошения. Если продолжать игнорировать эту проблему, следующие поколения в полной мере ощутят губительное влияние антропогенного загрязнения воды. За последние 40 лет количество пресной воды на каждого человека в мире уменьшилось на 60%. В течение последующих 25 лет предполагается дальнейшее уменьшение еще в 2 раза. Заболевания, передающиеся через воду, ежегодно уносят жизни 3 миллионов человек.

Поэтому к решению этой проблемы необходимо приступать как можно быстрее и пересматривать своё отношение к проблеме очищения промышленных сбросов.

## 1. Глобальные экологические проблемы и их влияние на состояние гидросферы

### 1.1.1. Деградация экосистем и сокращения биоразнообразия Земли

Биоразнообразие - совокупность всех видов организмов, обитающих на Земле.

В настоящий момент на планете обитает 500 000 видов дробянок, 300 000 видов грибов, 500 000 видов растений и 1 500 000 видов животных. Биоразнообразие является одним из важнейших показателей, обеспечивающих устойчивость экосистем. Чем большее число видов входит в состав экосистемы, тем она более устойчива и стабильна. Однако в последнее время наблюдается процесс интенсивного исчезновения видов самых разных организмов, что способствует деградации экосистем.

Вымирание видов естественным путем является довольно длительным процессом. Палеонтологические данные указывают, что средняя скорость вымирания составляет 1 вид в столетие. Однако благодаря деятельности человека, а именно загрязнению окружающей среды, уничтожению мест обитания организмов, нерегламентированной охоте, заготовке растительного сырья и другим видам хозяйственной деятельности скорость исчезновения видов увеличилась в 40 раз! За последние 400 лет с лица Земли исчезло 107 видов и подвидов млекопитающих, 160 видов и подвидов птиц. По данным Международного союза охраны природы на грани исчезновения находится 11 167 видов животных и 5 714 видов растений.

По прогнозам ученых, если темпы вымирания сохранятся на таком же уровне, к 2100 году мы можем потерять 2/3 всех видов организмов, населяющих планету. Это может привести к биосферному кризису. На восстановление потенциала биоразнообразия биосфере потребуется 5 000 000 лет.

### 1.2.1. Потепление климата Земли

Климат не является константным. Он изменяется на протяжении всей истории Земли. В основе таких изменений могут лежать космические или геоморфологические причины. Однако основной причиной современной изменения климатической обстановки является хозяйственная деятельность человека, которая стимулирует возникновение парникового эффекта.

В связи с интенсивным развитием промышленности и транспорта изменился пылевой состав атмосферы. Установлено, что за последние 100 лет количество пыли в атмосфере возросло в 20 раз.

Однако более значительным фактором, способствующим потеплению климата, является увеличение концентрации в нижних слоях атмосферы парниковых газов (углекислый газ, метан, сернистые соединения, оксид азота, гексафторид серы, озон, фреоны). Они, пропуская тепловые солнечные лучи к поверхности Земли, препятствуют тепловому излучению в обратном направлении - в космическое пространство. В результате накопления парниковых газов повсеместно на планете наблюдается повышение температуры. За последние 10 лет температура воздуха вблизи поверхности земли возросла на 0,15°C.

Последствиями глобального потепления выступает таяние полярных льдов в Антарктиде и Арктике, ледников и снежников в горах. С конца 1960 г. установлено 10% снижение площади снежного покрова. Отступают горные ледники в Северном полушарии, наблюдается сильное и быстрое таяние ледников Гренландии.

Все вышесказанное ведет к повышению уровня Мирового океана. В настоящее время повышение уровня Мирового океана составляет примерно 0,25 м. за 100 лет. Поступление большого количества талых вод в океан может привести к подъему его уровня до 0,9 м к 2100 г. По прогнозам ученых при повышении температуры более чем на 1,5-2°C площади льдов на Земле могут сокращаться катастрофически, что приведет к еще большему повышению уровня Мирового океана до 2 м. Подобное повышение вызовет затопление наиболее биопродуктивных областей биосферы (прибрежных тропических лесов, коралловых рифов), что может вызвать экологический кризис планетарного масштаба.

Затопление ряда регионов может вызвать серьезные социальные потрясения - миграцию населения в центральные материковые районы и перераспределение территории всех государств.

#### 1.2.2. Разрушение озонового слоя

Озон образуется в верхних слоях атмосферы под действием жесткого излучения Солнца. Благодаря способности задерживать это излучение озон создает экран, защищающий все формы жизни на суше от канцерогенного и мутагенного действия УФ-излучения. В атмосфере содержится около 3 миллиардов тонн озона, однако, это только 0,00006% атмосферных газов.

Загрязнение воздуха хлором и его соединениями, резко усилившееся с развитием холодильной техники на фреонах, выбросами двигателей высотной авиации и ракет с твердотопливными двигателями, ведет к прогрессирующему ослаблению озонового слоя. Наиболее эффективно этот процесс проходит в верхних слоях атмосферы, на высоте 25 - 50 км, где под действием жесткого УФ-излучения Солнца возникает практически весь озон. Основная масса озона располагается на высоте около 40 км. Небольшое количество озона может образовываться при грозовых разрядах и других электрических явлениях вблизи поверхности Земли.

За последние 20 лет содержание озона в атмосфере уменьшилось на 4-15% в разных регионах планеты. Наиболее быстро разрушается озоновый экран над полярными областями земли, так площадь озоновой дыры над Антарктидой - от 5 до 10 миллионов км<sup>2</sup>.

Подобные темпы разрушения озонового слоя могут привести к серьезным экологическим последствиям. Уменьшение содержания озона на 1% приводит к увеличению числа заболеваний раком кожи на 5-7% (около 60 000 случаев).

#### 1.2.3. Глобальное загрязнение атмосферы и воды

Во второй половине прошлого века глобальное загрязнение основных

сред жизни в биосфере достигло устрашающих размеров. Сейчас трудно отыскать на Земле участок, который бы никогда не подвергался антропогенному загрязнению. Основными источниками загрязнения окружающей среды являются предприятия энергетики, тяжелой промышленности, химической и нефтеперерабатывающей промышленности, автотранспорт, предприятия сельского хозяйства. Повсеместное загрязнение атмосферы является причиной выпадения кислотных дождей, которые наносят огромный вред окружающей среде. Они содержат растворы серной и азотной кислот.

Главным источником попадания сернистого газа в атмосферу - сжигание органического топлива (угля и горючих сланцев (67%), нефти (12%)), а также выплавка меди (13%). Основным поставщиком серы в атмосферу являются ТЭС.

Остро стоит проблема загрязнения водных объектов антропогенными стоками. К концу XX века на земном шаре объем загрязненных стоков составлял не менее 530 литров на одного человека в сутки. А 1 литр такой воды загрязняет 15-20 л. чистой воды в водных объектах. Не удивительно, что повсеместно ощущается дефицит пресной воды, который связан не с общепланетарным уменьшением ее количества, а ее загрязнением.

Среди загрязнителей водной среды на первом месте стоят нефть и нефтепродукты. В настоящее время до 20% поверхности Мирового океана покрыто нефтяными пленками. Ежегодно в воды попадает около 4 млн. т нефти и нефтепродуктов. Нефть является причиной гибели животных от отравления и потери гидрофобности покровов (птицы, млекопитающие), вызывает нарушение кислородного обмена в водных экосистемах, препятствуя доступу этого жизненно необходимого газа в водную среду. Последствиями подобного явления выступают массовая гибель водных животных и, как следствие, изменение видовой структуры водных биоценозов.

Значительным является загрязнение водоемов и водотоков синтетическими поверхностно-активными веществами. Они входят в состав синтетических моющих средств. Присутствие этих веществ в воде придает ей неприятный вкус и запах.

Особую опасность для водоемов представляют радиоактивные вещества, соединения тяжелых металлов. Ежегодно в воды Мирового океана попадает около 200 000 т свинца, до 5 000 т ртути и кадмия. При захоронении радиоактивных отходов не соблюдались требования по безопасному затоплению контейнеров, вследствие чего их сбрасывали на глубине менее 400 м вместо 3 - 4 км, а содержимое контейнеров не заливалось ни стеклом, ни бетоном, ни битумом. В моря осуществляется простой слив радиоактивных отходов.

Заметную часть загрязнений водной среды дает сельское хозяйство. Среди основных загрязнителей выступают стоки животноводческих ферм,



ядохимикаты, минеральные удобрения (азотсодержащие, в т.ч. и нитраты, фосфатные, калийные, из которых особо опасны хлорсодержащие). Попадания в естественные экосистемы ядохимикатов и минеральных удобрений вызывает массовую гибель рыб, насекомых, птиц и других животных. В Европе 40% всех случаев гибели птиц по вине человека приходится на отравление минеральными удобрениями.

Несоблюдение технологических правил ведения сельхозработ, нерегулируемый выпас скота, неграмотная мелиорация приводят к эрозии почвенного покрова. Эрозия почв - одна из главных причин выбывания их из сельхозоборота. В результате этого процесса в мире каждую минуту теряется до 20 га плодородных земель. В настоящий момент около 6 млн га выведено из сельскохозяйственного использования из-за их загрязнения и разрушения почвенного покрова.

Таким образом, в настоящий момент наша планета столкнулась с достаточно серьезными проблемами, которые приводят к трагическим последствиям. Необходимо отметить, что для Беларуси характерными являются многие из перечисленных проблем. Одна из важнейших – загрязнение гидросферы.

## **2. Понятие гидросферы. Характеристика, функции, значимость**

Гидросфера (от греческого *hydor* - вода, *sphaira* - шар) - это один из самых важных элементов биосферы, который объединяет в себе все воды Земли, включая моря, океаны и поверхностные воды суши. К ней также относятся различного вида осадки, снег и лед Антарктиды и Арктики. Водная поверхность Земли составляет около 70%, а с учетом снежного покрова и ледников - 85%. В кубических метрах это составляет около 1390 миллионов. 95-96% из всего этого объема приходится на минерализованные океаны и моря, а пресная жидкость составляет всего лишь 2,6-2,7%, из которых большая часть - в виде снежного покрова и льда. Получается, что только 0,25% общего количества пресных вод, доступных для использования, скапливается в озерах и течет по поверхности в виде рек. Однако и этих небольших процентов хватило бы, если бы в настоящее время не было такой проблемы, как загрязнение гидросферы.

Каждый житель Земли в среднем потребляет 650 куб. м воды в год (1780 л в сутки). Но для удовлетворения физиологических потребностей достаточно 2,5 л в день, т.е. около 1 куб. м в год. Большое количество воды требуется сельскому хозяйству (69%) для орошения; 23% воды потребляет промышленность; 6% расходуется в быту.

В развитых странах на каждого жителя приходится 200-300 л воды в сутки, в городах 400-500 л, в Нью-Йорке - более 1000 л, в Париже - 500 л, в Лондоне - 300 л. В то же время 60% суши не имеет достаточного количества пресной воды. Четверть человечества (примерно 1,5 млн человек) ощущает ее

недостаток, а еще 500 млн страдают от недостатка и плохого качества питьевой воды, что приводит к кишечным заболеваниям.

Много воды потребляют химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, черная и цветная металлургия. К резкому увеличению потребности в воде приводит также развитие энергетики. Значительное количество воды расходуется для потребностей отрасли животноводства, на бытовые потребности населения. Большая часть воды после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд возвращается в реки в виде сточных вод.

Дефицит пресной воды становится мировой проблемой. Возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны, ученых мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы.

На современном этапе определяются такие направления рационального использования водных ресурсов как: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление свежей воды.

Пресная вода, которая возвращается в океан и другие водоёмы с суши, часто загрязнена. Проблема сохранения качества воды является на данный момент самой актуальной. Науке известно более 2,5 тыс. загрязнителей природных вод. Это пагубно влияет на здоровье населения, ведет к гибели рыб, водоплавающих птиц и других животных, а также к гибели растительного мира водоёмов. При этом не только ядовитые химические и нефтяные загрязнения, избыток органических и минеральных веществ, поступающих со смывом удобрений с полей, опасны для водных экосистем. Очень важным аспектом загрязнения водного бассейна Земли является тепловое загрязнение, которое представляет собой сброс подогретой воды с промышленных предприятий и тепловых электростанций в реки и озера.

### 2.1. Загрязнение гидросферы

Загрязнение вод проявляется в изменении её свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкуса), увеличении содержания токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и др.

Мировое хозяйство сбрасывает в год 1500 куб. км сточных вод разной степени очистки, которые требуют 50-100-кратного разбавления для придания им естественных свойств и дальнейшего очищения в биосфере. При этом не учитываются воды сельскохозяйственных производств. Мировой речной сток (37,5-45 тыс. куб. км в год) недостаточен для необходимого разбавления сточных вод. Таким образом, в результате промышленной деятельности пресная вода перестала быть возобновляемым ресурсом.

Качество воды оценивается величиной индекса загрязнения воды (ИЗВ). Исследования, проведенные после 1990 г., показали, что к категории с чистой

водой может быть отнесено лишь около 10% территории Беларуси. Из крупных рек только Березина от истоков до расстояния примерно на 40 км выше Бобруйска, Сож от границы с Россией до Гомеля и средний участок Днепра выше Речицы показали присутствие чистой воды. Основная часть рек республики относится к умеренно загрязнённым. Индекс загрязнения воды в период 1985-2000 гг. не превышал 3,0. К таким рекам можно отнести Неман, Припять, большую часть русел Западной Двины, Днепра. В начале нового столетия величина ИЗВ по большинству рек почти не изменилась. Довольно сильно загрязнены Буг ниже Бреста, Березина от слияния со Свислочью на протяжении нескольких десятков километров ниже Бобруйска, а также Днепр ниже Орши и Могилёва.

В Свислочи ниже Минска довольно большое содержание меди. В конце XX в. концентрация нефтепродуктов в реке равнялась 0,68-0,17 мг/л, а в начале нового столетия - 0,12 мг/л. За последние 10 лет несколько уменьшилось загрязнение Свислочи азотом нитритным. Значительно загрязнена Свислочь взвешенными веществами, фосфатами и никелем.

По загрязнению нитратным азотом реки республики могут характеризоваться как чистые, поскольку его концентрация небольшая.

Опасными загрязнителями являются нефтепродукты. При их содержании более 0,05 мг/л ухудшаются вкусовые качества воды, рыба приобретает привкус нефти. Концентрация нефти более 0,05 мг/л вызывает гибель рыбы, а 1,2 мг/л - гибель планктонных и донных организмов. В первые годы нового столетия в водоёмы Беларуси ежегодно сбрасывается около 0,2 тыс. т нефтепродуктов.

Высокое загрязнение нефтепродуктами характерно для Западной Двины, Немана, Днепра, Березины, Припяти и др. рек.

Загрязнение вод осуществляется за счёт промышленности, сельского хозяйства и использования воды на бытовые нужды.

Ежегодное количество сбрасываемых сточных вод в Беларуси колебалось от 2,1 до 1,3 млрд. м<sup>3</sup> в год. В начале нового столетия этот показатель снизился до 1,26 млрд. м<sup>3</sup>. В составе сточных вод в водоёмы попадает огромное количество различных веществ.

В водные объекты республики было сброшено: органических веществ - 8,5 тыс. т., нефтепродуктов - 0,19 т., взвешенных веществ - 13,4 тыс. т., сульфатов - 68,4 тыс. т., хлоридов - 74,7 тыс. т. различных металлов ( медь, железо, цинк, никель, хром) поступило в водоёмы более 430 т. меди - 13 т. В небольших количествах были сброшены свинец (0,78), кобальт (0,64 т), молибден (0,4).

На очистных сооружениях 37 крупных городов очищаются 90% всех сточных вод республики. Мощность всех очистных сооружений достаточна для очистки сбрасываемых вод. Но часто эти воды поступают на очистку с превышением нормативов по отдельным ингредиентам. Имеет место перегрузка очистных сооружений по принимаемым объёмам сточных вод. Не все города

Беларуси имеют очистные сооружения. Ряд городов работают с перегрузками, вследствие чего часть стоков попадают в водоёмы без очистки. Это касается как Борисова, Щучина, Лепеля, Ивацевич, так и столицы республики.

Наибольшая часть загрязняющих веществ приходится на Гомельскую область. Вдвое ниже загрязнение в Минской и Брестской областях. Наименьшим количеством загрязнённых стоков характеризуется Гродненская область.

Поверхностные водные источники Беларуси сильно пострадали в 1986 г. в результате загрязнения радиоактивными веществами после аварии на ЧАЭС. В 1990 – 2003 гг. среднегодовые концентрации цезия - 137 в речной воде составляли 0,04-0,06 Бк/ л в р. Ипуть в районе Добруша. 0,019-0,038 Бк/ л (р. Сож, г. Гомель), 0,017 - 0,015 Бк/ л (р. Припять, г. Мозырь), 0,010-0,020 Бк/ л (р. Днепр, г. Речица).

В последние годы в Беларуси активно эксплуатируются и загрязняются подземные воды. Происходит это путём загрязнения: бактериологического в результате нарушения санитарных требований; нитратами вследствие неправильного внесения удобрений и нарушения технологий удаления навоза; подпочвенных вод в местах хранения и применения пестицидов; вод в местах хранения промышленных отходов.

В настоящее время для централизованного водоснабжения 85 городов и промышленных центров Беларуси используются около 150 групповых водозаборов. Из поверхностных водозаборов частично обеспечиваются питьевой водой только жители Гомеля и Минска.

В республике еще к 1990 г. было сильно развито «децентрализованное» водоснабжение, то есть потребление воды вне коллективной водопроводной системы. Децентрализованные источники составляли в тот период от 52% (Минская обл.) до 79% (Брестская обл.). существенная доля мелких колодцев не соответствовала как химическим так и бактериологическим стандартам качества воды.

В последние годы наметилась тенденция к возрастанию содержания нитратов в воде колодцев. Потребление воды с повышенной концентрацией нитратов разрушающе действует на сердечно-сосудистую и иммунную системы, усиливает мутагенез, вызывает болезни крови. В районах с сильным нитратным загрязнением воды наблюдается высокая детская смертность, изменяется наследственность.

Наряду с мелкими колодцами сильно загрязнена вода и артезианских скважин. В целом по республике более 30% подземных водных источников не соответствуют стандартам качества по химическим и около 6% по микробиологическим показателям.

Подземные воды республики в настоящее время пока довольно чисты в плане загрязнения тяжёлыми металлами.

Существенно влияет на состояние подземных вод сельское хозяйство

республики. Основные загрязняющие компоненты - азотистые соединения, хлориды, сульфаты, марганец. Животноводческие комплексы часто располагаются в местах водозаборов, что также влияет на качество подземных вод. Животноводческие стоки используются для орошения сельхозкультур и кормовых трав. Это сказывается на агрохимических и физических свойствах почв, накоплении здесь нитратов, засоления почв, на почвенно-грунтовых водах. Вблизи животноводческих комплексов, в местах складирования минеральных удобрений и ядохимикатов загрязняются не только грунтовые, но и напорные воды.

Загрязнение подземных вод сохраняется многие годы, поскольку здесь слабый водообмен и отсутствуют необходимые условия для самоочистки. Эти воды в свою очередь являются долговременным источником загрязнения поверхностных стоков.

## 2.2. Виды и источники загрязнений гидросферы

Загрязнение поверхностных и подземных вод можно распределить на следующие виды:

- Химическое - наличие в воде органических и неорганических веществ токсического и нетоксического действия. Среди химических загрязнителей наиболее распространенными являются нефть и нефтепродукты, СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества), пестициды, тяжелые металлы, диоксины и др. Химическое загрязнение - наиболее распространенное, стойкое и далеко распространяющееся. Оно может быть органическим (фенолы, нафтеновые кислоты, пестициды и др.) и неорганическим (соли, кислоты, щелочи), токсичным (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.) и нетоксичным. При осажении на дно водоемов или при фильтрации в пласте вредные химические вещества сорбируются частицами пород, окисляются и восстанавливаются, выпадают в осадок, и т. д., однако полного самоочищения загрязненных вод не происходит. Очаг химического загрязнения подземных вод в сильно проницаемых грунтах может распространяться до 10 км и более.
- Бактериальное и биологическое - наличие в воде разнообразных патогенных микроорганизмов, грибов и мелких водорослей. Также бактериальное загрязнение выражается в появлении в воде бактерий, вирусов (до 700 видов). Этот вид загрязнений носит временный характер.
- Механическое - повышение содержания механических примесей, свойственное поверхностным видам загрязнений. Механические примеси могут значительно ухудшать органолептические показатели вод. Применительно к поверхностным водам выделяют еще их засорение мусором, остатками лесосплава, промышленными и бытовыми отходами, которые ухудшают качество вод, отрицательно влияют на условия обитания рыб, состояние экосистем.
- Тепловое - выпуск в водоемы подогретых вод тепловых и атомных ЭС. При

повышении температуры происходит изменение газового и химического состава в водах, что ведет к размножению анаэробных бактерий, росту количества гид-робионтов и выделению ядовитых газов - сероводорода, метана. Одновременно происходит «цветение» воды и ускоренное развитие микрофлоры и микрофауны, что способствует развитию других видов загрязнения.

- Радиоактивное - присутствие радиоактивных веществ в поверхностных или подземных водах. Наиболее вредны «долгоживущие» радиоактивные элементы, обладающие повышенной способностью к передвижению в воде (стронций-90, уран, радий-226, цезий и др.). Радиоактивные элементы попадают в поверхностные водоемы при сбрасывании в них радиоактивных отходов, захоронении отходов на дне и др. В подземные воды уран, стронций и другие элементы попадают как в результате выпадения их на поверхность земли в виде радиоактивных продуктов и отходов и последующего просачивания в глубь земли вместе с атмосферными водами, так и в результате взаимодействия подземных вод с радиоактивными горными породами.

Наиболее интенсивно загрязняют поверхностные воды такие отрасли промышленности, как: металлургия, химическая, нефтеперерабатывающая, целлюлозно-бумажная.

Различают минеральное и органическое загрязнение сточных вод.

При минеральном загрязнении сточные воды содержат соли, кислоты, щелочи и другие минеральные вещества. В промышленных стоках содержится 40% минеральных веществ и 60% веществ органического происхождения.

К веществам органического происхождения относятся растительные волокна, животные и растительные жиры, остатки плодов и овощей, отходы целлюлозно-бумажной, кожевенной, пищевой промышленности. Сточные воды с этими веществами являются причиной органического загрязнения водоемов.

### 2.3. Загрязнение гидросферы сточными водами

Сточные воды разделяют на три группы: фановые, или фекальные; хозяйственно-бытовые, включающие стоки от камбуза, душей, прачечных и др.; подсланцевые, или нефтесодержащие.

Для фановых сточных вод характерно высокое бактериальное загрязнение и органическое загрязнение (химическое потребление кислорода достигает 1500-2000 мг/л.).

Хозяйственно - бытовые сточные воды характеризуются невысоким органическим загрязнением. Эти сточные воды сбрасываются за борт судна по мере образования. Сброс их запрещён только в зоне санитарной охраны.

Подсланцевые воды образуются в машинных отделениях судов. Они отличаются высоким содержанием нефтепродуктов.

Производственные сточные воды загрязнены отходами и выбросами производства. Количественный и качественный состав их разнообразен и

зависит от отрасли промышленности, ее технологических процессов; их делят на две основные группы: содержащие неорганические примеси и содержащие яды.

К первой группе относятся сточные воды содовых, сульфатных, азотно-туковых заводов, обогатительных фабрик свинцовых, цинковых, никелевых руд, в которых содержатся кислоты, щелочи, ионы тяжелых металлов и др. Сточные воды этой группы в основном изменяют физические свойства воды.

Сточные воды второй группы сбрасывают нефтеперерабатывающие, нефтехимические заводы, предприятия органического синтеза, коксохимические и др. В стоках содержатся нефтепродукты, аммиак, альдегиды, смолы, фенолы и другие вредные вещества. Вредоносное действие сточных вод этой группы заключается в окислительных процессах, вследствие которых уменьшается содержание в воде кислорода, увеличивается биохимическая потребность в нем.

Влияние сельского хозяйства на загрязнение гидросферы.

Из отраслей сельского хозяйства интенсивно загрязняет водоемы растениеводство благодаря применению удобрений и пестицидов. Около четверти азотных удобрений, треть калийных и 4% фосфорных удобрений попадает в водоемы. Если в незагрязненных реках средний уровень содержания нитратов составляет 100 мг/л, то в Западной и Центральной Европе - 4500 мг/л, концентрация фосфора в реках этого региона в 2,5 раза выше, чем в незагрязненных водоемах.

Возрастание концентрации биогенов приводит к эвтрофикации водоемов.

Эвтрофирование (эвтрофикация) - повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов под действием антропогенных или природных факторов. Биогенные элементы - это химические элементы, необходимые для поддержания жизни.

В Европе наблюдается эвтрофикация поверхностных вод. Анализ проб воды показал, что в 8-28% проб отмечено повышенное содержание нитратов, превышающее нормы. В грунтовых водах такие превышения содержат в 4-18% проб, в частных колодцах - в 11% проб, в системах коммунального водоснабжения в 0-2,8% проб.

Также на экологическое состояние водоемов влияет животноводство. Свиноводческий комплекс на 100 тысяч голов может загрязнять водоём так же, как город с полумиллионным населением. Навоз и навозные стоки, попадая в поверхностные и грунтовые воды, вызывают:

- загрязнение воды патогенными и другими микроорганизмами, яйцами гельминтов;
- насыщение воды органическими веществами;
- насыщение воды азотистыми и другими веществами (нитратами, нитритами, фосфором);

- обсеменение рыб и других водных животных микроорганизмами.

Сточные воды животноводческих комплексов содержат много бактерий кишечной группы, которые живут длительное время: сальмонеллы - 2,5 года, микроорганизмы туберкулеза - 475 дней и др.

Серьёзной экологической проблемой является то, что обычным способом использования воды для поглощения тепла на тепловых электростанциях является прямая прокачка пресной озёрной или речной воды через охладитель и затем возвращение её в естественные водоёмы без предварительного охлаждения. Для электростанции мощностью 1000 МВт требуется озеро площадью 810 га, глубиной около 8,7 м.

Электростанции могут повышать температуру воды по сравнению с окружающей на 5-15 С. В естественных условиях при медленных повышениях или понижениях температур рыбы и другие водные организмы постепенно приспосабливаются к изменениям температуры окружающей среды. Но если в результате сброса в реки и озёра горячих стоков с промышленных предприятий быстро устанавливается новый температурный режим, времени для акклиматизации не хватает, живые организмы получают тепловой шок и погибают.

Тепловой шок - это крайний результат теплового загрязнения. Результатом сброса в водоёмы нагретых стоков могут быть иные, более коварные последствия. Одним из них является влияние на процессы обмена веществ.

В результате повышения температуры воды содержание в ней кислорода падает, тогда как потребность в нём живых организмов возрастает. Возросшая потребность в кислороде, его нехватка вызывают физиологический стресс и даже смерть. Искусственное подогревание воды может сильно изменить и поведение рыб - вызвать несвоевременный нерест, нарушить миграцию.

Повышение температуры воды способно нарушить структуру растительного мира водоёмов. Характерные для холодной воды водоросли заменяются более теплолюбивыми и при высоких температурах полностью ими вытесняются, при этом возникают благоприятные условия для массового развития в водохранилищах сине-зеленых водорослей - так называемого "цветения воды". Последствия теплового загрязнения водоёмов наносят огромный вред природным экосистемам и приводят к пагубному изменению среды обитания человека.

Ущерб, образовавшийся в результате теплового загрязнения, можно разделить на:

- Экономические - потери вследствие снижения продуктивности водоёмов, затраты на ликвидацию последствий от загрязнения;
- Социальные - эстетический ущерб от деградации ландшафтов;
- Экологические - необратимые разрушения уникальных экосистем, исчезновение



видов, генетический ущерб.

Загрязняются реки также во время сплава, при гидроэнергетическом строительстве, с началом навигационного периода увеличивается загрязнение судами речного флота.

Мировое хозяйство сбрасывает в год 1500 куб. км сточных вод разной степени очистки, которые требуют 50-100-кратного разбавления для придания им естественных свойств и дальнейшего очищения в биосфере. При этом не учитываются воды сельскохозяйственных производств. Мировой речной сток (37,5-45 тыс. куб. км в год) недостаточен для необходимого разбавления сточных вод.

Таким образом, в результате промышленной деятельности пресная вода перестала быть возобновляемым ресурсом.

### **3. Методы очистки сточных вод**

В реках и других водоемах происходит естественный процесс самоочищения воды. Однако он протекает медленно. Пока промышленно-бытовые сбросы были невелики, реки сами справлялись с ними. В настоящее время в связи с резким увеличением отходов водоемы уже не справляются с таким значительным загрязнением. Возникла необходимость обезвреживать, очищать сточные воды и утилизировать их.

Очисткой сточных вод называется их обработка с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Методы очистки можно разделить на: механические, химические, физико-химические и биологические. Когда они применяются вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным. Применение того или иного метода определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей.

Смысл механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками, ситами, песколовками, септиками, навозоуловителями различных конструкций, а поверхностные загрязнения - нефтеловушками, бензомаслоуловителями, отстойниками и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75% нерастворимых примесей, а из промышленных до 95%, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве.

Химический метод заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%.

При физико-химическом методе обработки из сточных вод удаляются тонко дисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются

органические и плохо окисляемые вещества, чаще всего из физико-химических методов применяется коагуляция, окисление, сорбция, экстракция. Широкое применение находит также электролиз. Он заключается в разрушении органических веществ в сточных водах, извлечении металлов, кислот и других неорганических веществ. Электролитическая очистка осуществляется в особых сооружениях - электролизерах. Очистка сточных вод с помощью электролиза эффективна на свинцовых и медных предприятиях, в лакокрасочной и некоторых других областях промышленности.

Биологический метод - широко применяемый на практике метод обработки бытовых и производственных сточных вод, основанный на использовании закономерностей биохимического самоочищения рек и других водоемов. В его основе лежит процесс биологического окисления органических соединений, содержащихся в сточных водах. Биологическое окисление осуществляется сообществом микроорганизмов, включающим множество различных бактерий, простейших и ряд более высокоорганизованных организмов-водорослей, грибов и т.д., связанных между собой в единый комплекс сложными взаимоотношениями (метабиоза, симбиоза и антагонизма).

Перед биологической очисткой сточные воды подвергают механической очистке, а после биологической (для удаления болезнетворных бактерий) и химической очистке, хлорированию жидким хлором или хлорной известью. Для дезинфекции используют и другие физико-химические приемы (ультразвук, электролиз, озонирование и др.). Биологический метод дает лучшие результаты при очистке коммунально-бытовых отходов, отходов предприятий нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, производства искусственного волокна.

## **Заключение**

Фактором существования человека на Земле является чистая вода. Сохранить гармонию человека и природы - основная задача, которая стоит перед сегодняшним поколением. Это требует изменения многих ранее сложившихся представлений о соизмерении человеческих ценностей. Необходимо развитие у каждого человека «экологического сознания», которое будет определять выбор вариантов технологий, строительства предприятий и использования природных ресурсов.

Миру нужна устойчивая практика управления водными ресурсами, однако мы еще недостаточно быстрыми темпами движемся в правильном направлении.

Одной из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения, является защита водных ресурсов от истощения и загрязнения, их рационального использования для нужд народного хозяйства.

Темпы развития индустрии сегодня настолько высоки, что одноразовое использование запасов пресной воды для производственных нужд -

недопустимая роскошь. Чтобы всемерно ускорить создание и внедрение в народнохозяйственную практику принципов и элементов безотходной технологии будущего, необходимо решить проблему замкнутого цикла водоснабжения промышленных предприятий. Замкнутые циклы промышленного водоснабжения дадут возможность полностью ликвидировать сбрасываемые сточные воды в поверхностные водоемы, а свежую воду использовать для пополнения безвозвратных потерь.

### Список использованных источников

1. Алферова А.А., Нечаев А.П. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и районов. - М: Стройиздат, 1987 г.
2. Еремин В.Г., Сафонов В.Г. Экологические основы природопользования. - М.: 2002 г.
3. Лавров С.Б. Глобальные проблемы современности. – СПб: Проспект, 2000.
4. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир, тт.1-4. - М., 1993.
5. Павлович Н.А. Загрязнители природных вод в условиях Беларуси. – Мн., 2011.
6. Тарасов Л.В. Земля – беспокойная планета. Атмосфера, гидросфера, литосфера. – М.: ЛКИ, 2008.
7. Ушаков Г.В., Солодов Г.А. Экология. Биосфера и человек. - Кемерово, 1999 г.
8. Хотунцев Ю.Л. Человек, технологии, окружающая среда. - М.: Устойчивый мир, 2001 г.
9. Челноков А.А., Ющенко Л.Ф., Фридлянд М.Е. Экологические проблемы Республики Беларусь и пути их решения. – Мн., 1999.
10. Чумаков Л.С. Охрана природы. – Мн., 2003.

# МЕСТО И РОЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ В КРАЕВЕДЕНИИ

*Лученок Екатерина Владимировна,  
учащаяся филиала БНТУ «Борисовский государственный  
политехнический колледж»  
Руководитель Савченя Александр Викторович,  
преподаватель филиала «Борисовский государственный  
политехнический колледж»*

## Введение

Краеведение – это всестороннее изучение определённой части страны местным населением, для которого эта территория является родным краем. Всестороннее изучение предполагает исследование природы, народного хозяйства, населения, его истории, культуры и быта, осуществляемое на научной основе. Поэтому при таком разнообразии, краеведение трудно назвать единой наукой, – это скорее конгломерат наук.

Краеведческая работа предполагает активное использование картографических материалов как в виде отдельных карт, планов и схем, так и их собраний – атласов. Поэтому из всех функций географического краеведения важнейшей является разработка картографических произведений.

*Целью* исследовательского проекта колледжа «Студенческий атлас» является обучение учащихся приемам работы по изготовлению карт и планов для развития пространственного ориентирования в различных условиях окружающей местности.

Выполненный в рамках исследовательского проекта атлас «Борисов. Борисовский район», а также карта «Барысаускі раён», в составлении которых я принимала непосредственное участие, *предназначены* для использования в качестве учебного пособия по изучению и составлению планов и карт разных тематик и как полезный источник информации для населения города и района, а также для туристов.

*Актуальность* атласа заключается в том, что он создан в рамках исследовательского проекта самими учащимися, поэтому не имеет аналогов на постсоветском пространстве, где вообще ещё ни разу не создавались атласы на отдельный административный район.

## Глава 1 Общие положения и подготовительные работы

Атлас «Борисов. Борисовский район» и топографо-краеведческая карта «Барысаускі раён» были созданы обширным коллективом учащихся специальностей 2-56 02 01 «Геодезия», 2-56 02 31 «Топография», под руководством научного руководителя исследовательского проекта, преподавателя специальных дисциплин Савчени Александра Викторовича вначале в рамках краеведческого кружка «Картограф», а затем – исследовательского проекта колледжа «Студенческий атлас».

Подготовительные работы по составлению атласа были начаты в сентябре 2018 года. За три месяца этого этапа был выполнен большой объём работ по сбору, обработке, анализу и систематизации материалов картографического значения для составления карт, планов и схем различной тематики.

Первоначально были собраны статистические данные для составления тематических карт, отражающих населённость, социально-культурную сферу Борисова в разрезе учреждений культуры, образования, здравоохранения, торговли, спорта, транспорта, а также информация по Борисовскому району в разрезе геологического и геоморфологического строения, климатическим условиям, почвенным и земельным ресурсам, растительности и ландшафтам. Собраны данные по экономике района и природно-рекреационным условиям. Для осуществления всего этого были использованы статистические материалы Борисовского исполкома и метеорологической станции, Национального статистического комитета Республики Беларусь. Также был привлечён материал энциклопедий, который послужил для составления энциклопедических справок по Борисову и Борисовскому району, а также справочных текстов для отдельных карт.

Для создания математической основы карт и обеспечение их элементами содержания РУП «Белгеодезия» предоставила комплект крупномасштабных топографических карт на всю территорию района.

Впоследствии на базе собранных картографических материалов был составлен макет атласа, который первоначально был спроектирован на 44 страницах, однако по мере поступления дополнительной информации было принято решение об окончательной форме макета, состоящего из 48 страниц.

Ввиду того, что в изготовлении атласа пожелало принять участие большое количество учащихся, было принято решение о сборе краеведческой информации для составления настенной карты на 12 листах формата А2, в качестве приложения к основной работе – атласу.

## Глава 2 Составительские работы

В октябре 2018 года, ещё на этапе сбора материалов картографического значения по отдельным листам атласа, для которых уже была собрана информация, началось составление карт, планов и схем. По мере накопления информации шло подключение работ и по другим листам атласа, и в марте 2019 года в целом было завершено составление атласа (*Приложение 1*).

В атласе отражаются основные аспекты жизнедеятельности Борисовского района и его центра – города Борисова. Основная часть атласа представлена крупномасштабными планами города Борисова (масштаб 1 : 9 500), агрогородка Лошница (масштаб 1 : 12 000) и топографической картой Борисовского района (масштаб 1 : 100 000). Кроме того, в атласе представлены тематические карты масштабов 1 : 50 000, 1 : 400 000, 1 : 800 000 и 1 : 3 000 000, а также схемы и справочные тексты, что даёт возможность использовать его в учебных целях.

Первая страница атласа открывает содержание тематик по каждой странице атласа. Тут же дана общая аннотация к атласу, указаны главный редактор, члены редколлегии, а так же авторы карт, планов и схем.

Вторая страница атласа даёт общее представление местоположения Борисовского района на карте Республики Беларусь, его взаимосвязях с другими городами Беларуси и некоторыми крупнейшими городами сопредельных стран с указанием расстояний до них. Карта выполнена в масштабе 1 : 3 000 000.

Третья страница атласа посвящена административно-территориальному делению Борисовского района. Данный составительский оригинал карты требует точных новейших статистических материалов, поэтому данная карта будет обновлена заново после получения подробной информации о итогах переписи населения 2019 года.

Четвертая страница атласа представлена энциклопедической справкой, дающая характеристику различных сфер города Борисова. Здесь же будет размещена и легенда плана города.

С пятой по двадцать третью страницы атласа размещается план города Борисова в масштабе 1 : 9 500. Работа над листами данного плана требует значительных усилий, как по точности исполнения, так и по объему работ.

На страницах двадцать четвертой и двадцать пятой атласа даны справочные данные к карте и сама карта, отражающая социально-культурную сферу Борисова в разрезе учреждений культуры, образования, здравоохранения, торговли, спорта, почтовой связи. Карта изготовлена в масштабе 1 : 50 000.

Двадцать шестая, двадцать седьмая и двадцать восьмая страницы атласа представлены схемой городского пассажирского транспорта, а также схемами пассажирского сообщения от автовокзала и железнодорожного вокзала города Борисова.

С двадцать девятой по сороковую страницы атласа размещаются топографические карты Борисовского района в масштабе 1 : 100 000. Это самая сложная часть работ по составлению атласа, поэтому к им были привлечены наиболее опытные учащиеся.

Сорок первая страница атласа представлена планом самого крупного сельского населенного пункта Борисовского района – агрогородка Лошница. План составлен в масштабе 1 : 12 000.

Сорок вторая страница атласа отражает экономику Борисовского района, где на карте масштаба 1 : 400 000 указаны отрасли промышленности, дана специализация сельского хозяйства и размещены месторождения полезных ископаемых района.

На сорок третьей странице атласа даны сведения по геологическому и геоморфологическому строению Борисовского района. Карты выполнены в масштабе 1 : 800 000.

Сорок четвертая страница атласа посвящена климатическим условиям Борисовского района, а именно: режиму температур января и июля, а также годовому количеству осадков. Карты выполнены в масштабе 1 : 800 000.

Сорок пятая и сорок шестая страницы атласа отражают распределение почв, земельных ресурсов, растительности и ландшафтов Борисовского района. Карты выполнены в масштабе 1 : 800 000.

Сорок седьмая страница представляет социально-культурную сферу Борисовского района. На карте масштаба 1 : 400 000 показано размещение общеобразовательных учебных заведений, учреждений, культуры и здравоохранения, отделений почтовой связи и магазинов по населенным пунктам района. Дана аннотация по данным сферам.

Последняя, сорок восьмая страница атласа отражает природно-рекреационные условия Борисовского района. На карте масштаба 1 : 400 000 указаны памятники природы, зоны отдыха и водного туризма, санаторно-профилактические оздоровительные учреждения, заповедник и заказники республиканского значения, агроусадьбы и другие объекты природной среды. Дана аннотация по данным сферам.

Как уже было отмечено выше, первоначально исследовательский проект был ограничен только составлением карт атласа, поэтому он и носит название «Студенческий атлас». Но из-за большого количества учащихся, которые пожелали участвовать в данном проекте, образовался дефицит материалов, что подвигло руководителя исследовательского проекта Савченко А.В. внести изменения в ход работ и принять решение о составлении отдельной карты «Барысаускі раён» в качестве приложения к атласу. Основой данной карты является топографическое изображение местности в масштабе 1 : 75 000 с привнесением в неё объектов культурного наследия района.

### **Глава 3 Мой личный вклад в исследовательский проект**

Так как я оказалась в числе тех, кто позже включился в этот исследовательский проект, то и мой личный вклад по составлению атласа является относительно небольшим – были составлены листы плана города Борисова. Основная же часть работ была выполнена мною по составлению карты «Барысаускі раён» - это составление листов карты в туши с помощью чертёжных принадлежностей, а также нанесение на все листы карты названий элементов содержания, фоновой окраски растительности, дорожной сети и границ района. Кроме того я нанесла объекты культурного наследия и составила аннотации к ним.

#### **Заключение**

Как конечный результат, были изготовлены два картографических произведения: атлас «Борисов и Борисовский район», а также настенная карта «Барысаускі раён».

По сравнению с первым, ранее изданным в 2008 году атласом «Солигорск. Солигорский район» (под редакцией моего руководителя Савчени А.В.), увеличено количество страниц с 36 до 48 за счёт внедрения карт других тематик, а именно геоморфологической, геологической, природных (почвенной, земельных ресурсов, растительности, ландшафтов) и климатических карт. Также для создания атласа были использованы и дополнены карты «Нацыянальнага атласа Беларусі», изданного в 2002 году, в создании которого также принимал участие мой руководитель.

Макет атласа «Борисов. Борисовский район» был представлен в РУП «Белкартография», где был уточнён формат атласа и составлена счёт-фактура на его издание в двух тиражах – 1 000 экз. или 3 000 экз.

Исследовательская работа учащихся нашего колледжа (атлас «Борисов и Борисовский район») была представлена на областной выставке инновационного и технического творчества, заняла 1-е место и была направлена на республиканскую выставку инновационного и технического творчест

#### **Список использованных источников**

*Березино.* Топографическая карта масштаба 1 : 100 000 / Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь – Минск: РУП «Белгеодезия», 1998.

*Борисов, Жодино, Смолевичи.* Планы городов / Издательство «Квадрограф» – Минск: «Квадрограф», 2003.



*Борисов.* Топографическая карта масштаба 1 : 100 000 / Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь – Минск: РУП «Белгеодезия», 1998.

*Гарады і вёскі Беларусі.* Энциклапедыя. Том 8. Минская вобласць. Кн. 1 / Беларуская Энциклапедыя імя Петруся Броўкі – Минск: «Беларуская Энциклапедыя імя Петруся Броўкі», 2010. – 738с.

*Жодино.* Топографическая карта масштаба 1 : 100 000 / Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь – Минск: РУП «Белгеодезия», 1998.

*Зембин.* Топографическая карта масштаба 1 : 100 000 / Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь – Минск: РУП «Белгеодезия», 1998.

*Минская область.* Карта административно-территориального деления масштаба 1 : 400 000 / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь – Минск: РУП «Белкартография», 2008.

*Нацыянальны атлас Беларусі / Камітэт па зямельных рэсурсах, геадэзіі і картографіі пры Савеце Міністраў Рэспублікі Беларусь – Минск: РУП «Белкартаграфія», 2002. – 292с.*

*Республика Беларусь: Энциклопедия: В 6 т. Т.2 / Редкол.: Г.П.Пашков и др. – Минск: БелЭн, 2006. – 912с.: илл.*

*Савченя А.В.* Атлас Солигорск. Солигорский район / А.В.Савченя – Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь – Минск: РУП «Белкартография», 2008. – 36с.

*Холопеничи.* Топографическая карта масштаба 1 : 100 000 / Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь – Минск: РУП «Белгеодезия», 1998.

*Энциклапедыя прыроды Беларусі: У 5-і т. Т.1. Ааліты – Гасцінец / Рэдкал. І.П.Шамякін (гал. нэд.) і інш. – Минск: Беларус. Сав. Энциклапедыя, 1983. – 575с., 39л. іл.*

## СОДЕРЖАНИЕ

Борисовский район на карте Республики Беларусь .....	2
Административно-территориальное деление Борисовского района .....	3
Энциклопедическая справка. План города Борисова .....	4-23
Социально-культурная сфера города Борисова .....	24-25
Схема пассажирского транспорта города Борисова .....	26
Схема пассажирского сообщения от автовокзала „Борисов“ .....	27
Схема пассажирского сообщения от железнодорожного вокзала „Борисов“ .....	28
Энциклопедическая справка. Топографическая карта Борисовского района .....	29-40
План агрогородка Лошница .....	41
Экономика Борисовского района .....	42
Геологическое строение Борисовского района. Геоморфологическое строение Борисовского района .....	43
Климат Борисовского района .....	44
Почвы Борисовского района. Земельные ресурсы Борисовского района .....	45
Растительность Борисовского района. Ландшафты Борисовского района .....	46
Социально-культурная сфера Борисовского района .....	47
Природно-рекреационные условия Борисовского района .....	48

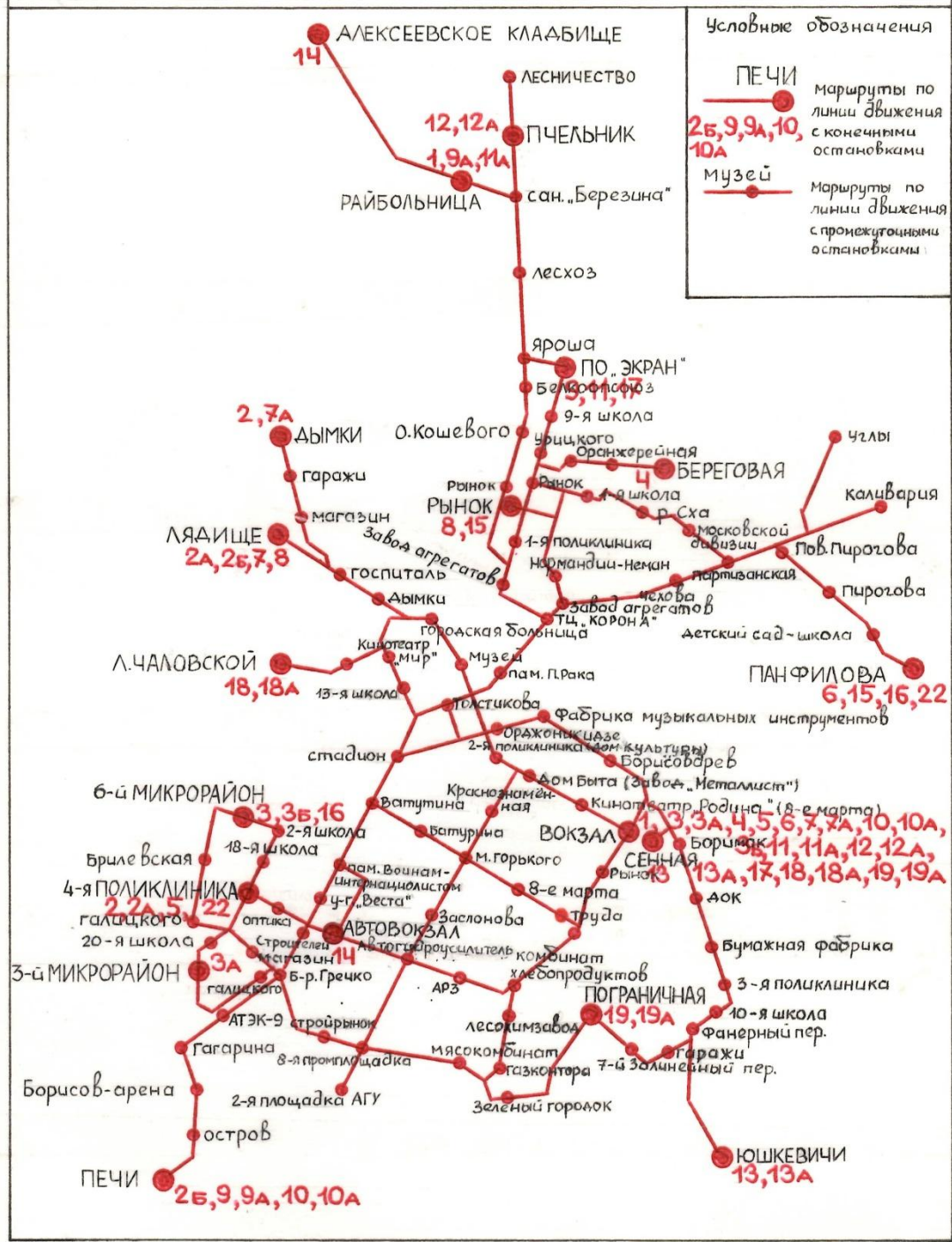
Предлагаемый вашему вниманию атлас был создан в филиале БНТУ „Борисовский государственный политехнический колледж“ учащимися специальностей: 2-56 02 01 „Геодезия“ и 2-56 02 31 „Топография“ в рамках научно-исследовательского проекта „Студенческий атлас“. В результате подготовительных работ был собран, обработан и систематизирован большой объем фактического материала, на базе которого изготовлены составительские оригиналы карт и планов различной тематики.

В атласе отражаются основные аспекты жизнедеятельности Борисовского района и его центра — города Борисова. Основная часть атласа представлена крупномасштабными планами города (масштаб 1:9500), агрогородка Лошница (масштаб 1:12000) и топографической картой Борисовского района (масштаб 1:100000). Кроме того, в атласе представлены тематические карты масштабов 1:50000, 1:400000, 1:800000 и 1:3000000 а также схемы и справочные тексты, что даёт возможность использовать его в учебных целях.

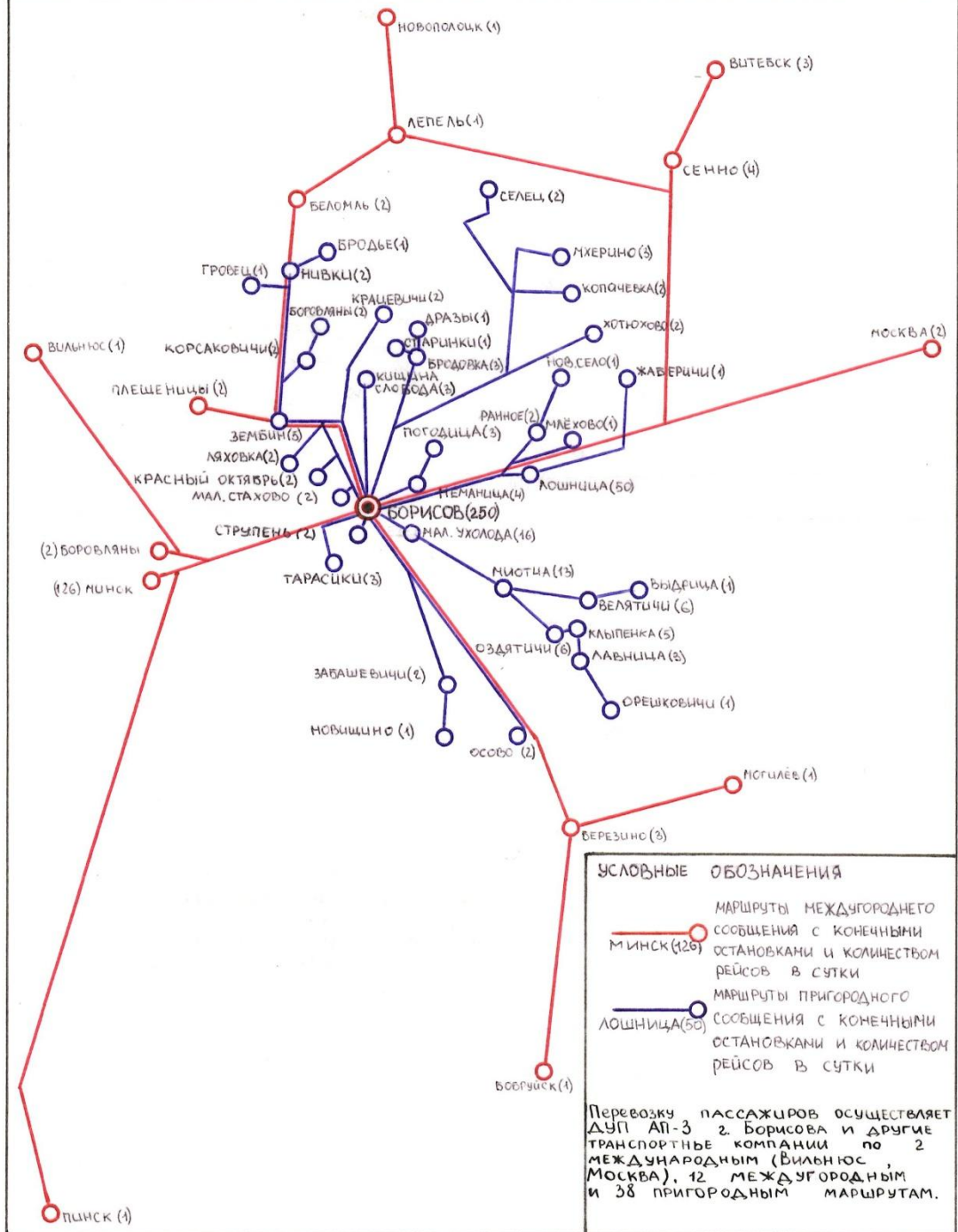
Главный редактор и научный руководитель проекта — Савченя А.В.  
Члены редколлегии:

Авторы карт, планов и схем:

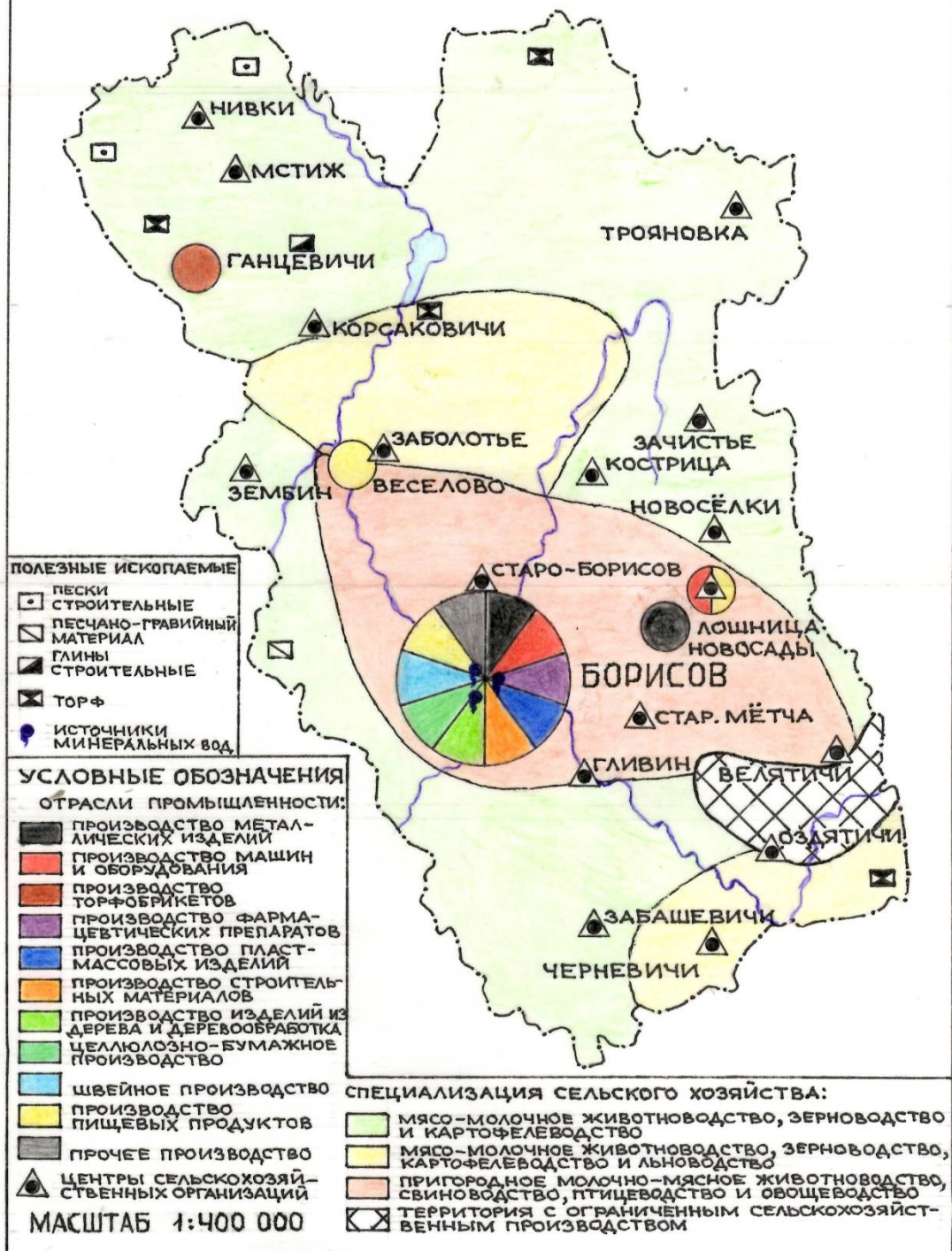
# СХЕМА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА БОРИСОВА



# СХЕМА ПАССАЖИРСКОГО СООБЩЕНИЯ ОТ АВТОВОКЗАЛА „БОРИСОВ“



# ЭКОНОМИКА БОРИСОВСКОГО РАЙОНА



## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БОРИСОВСКОГО РАЙОНА



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ИЗОЛИНИИ С ОТМЕТКАМИ ГЛУБИН ЗАЛЕГАНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА (в м.)
- ОЧАГ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 1887 г. И ЗОНА ВОЗМОЖНЫХ ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ
- ЛИТОСФЕРНЫЕ РАЗЛОМЫ
- ЛИНИИ ВЫСОКИХ ГРАДИЕНТОВ СКОРОСТЕЙ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ
- ОСЫПНЫЕ И ОПОЛЗНЕВЫЕ СКЛОНЫ

МАСШТАБ 1:800 000

## ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БОРИСОВСКОГО РАЙОНА



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ДОЛИНЫ РЕК
- ОЗЁРНО-АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ РАВНИНЫ
- ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫЕ РАВНИНЫ
- МОРЕННЫЕ РАВНИНЫ
- ХОЛМИСТО-ГРЯДОВЫЕ КРАЕВЫЕ ЛЕДНИКОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ
- ЗОНА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

МАСШТАБ 1:800 000

# КЛИМАТ БОРИСОВСКОГО РАЙОНА

## ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ЯНВАРЬ



## ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ИЮЛЬ

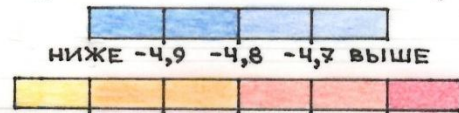


## ГОДОВОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (°C)



НИЖЕ +17,8 +17,9 +18,0 +18,1 +18,2 ВЫШЕ



ИЗОТЕРМЫ  
ЯНВАРЯ (°C)

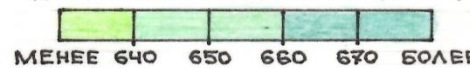


ИЗОТЕРМЫ  
ИЮЛЯ (°C)

+10  
-37

+35  
+4  
АБСОЛЮТНЫЕ МАКСИМУМЫ  
И МИНИМУМЫ ТЕМПЕРА-  
ТУР ЯНВАРЯ И ИЮЛЯ (°C)

ГОДОВОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ (мм)



ИЗОЛИНИИ ГОДОВОГО КОЛИ-  
ЧЕСТВА ОСАДКОВ (мм)

991  
401

АБСОЛЮТНЫЙ МАКСИМУМ И МИНИ-  
МУМ ОСАДКОВ ЗА ГОД (мм)

МАСШТАБ 1:800 000

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА СЕРГИЕВ ПОСАД

*Семенов Андрей,  
Галяновский Александр,  
учащиеся ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»  
Руководитель Рузаева Валентина Кузьминична,  
преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»*

## Введение

### **Цель данного проекта:**

Изучить экологическое состояние атмосферного воздуха города Сергиев Посад.

### **Задачи**

1. Ознакомиться с краткой характеристикой Сергиево-Посадского района.
2. Исследовать влияние вредных веществ, выделяемых автомобильным транспортом на организм человека.

### **Предмет и объект исследования:**

Атмосфера города Сергиева Посада

### **Актуальность темы:**

Несколько лет назад одним из самых страшных слов было *война*, однако совсем недавно на её место пришли такие понятия, как «экологическая катастрофа» или «глобальный экологический кризис». Обычно в них речь заходит о загрязнении почв, недр земли, океанов, рек и озер, подземных вод, гибели растительности и животных, разрушении атмосферы, климатических изменениях, глобальном потеплении и многом другом.

Среда обитания всех людей на Земле в общем плане представляет собой географическую оболочку планеты, состоящую из литосферы, гидросферы, атмосферы. Поступает много данных о том, что она в значительной мере изменена, испорчена, отравлена в результате хозяйственной деятельности людей. Это позволяет говорить о том, что в число компонентов географической оболочки входит и так называемая техносфера. Ее присутствие мы встречаем постоянно. Например, в виде промышленных свалок, гор бытового мусора, брошенных свалок, брошенных и ржавеющих металлических агрегатов, заброшенных карьеров, отравленных водоемов и т.п. В этих условиях жители больших городов пьют не природную чистую воду, а коктейль из различных элементов, и дышат не свежим воздухом, а смесями выхлопных газов.



Осознав все это, в своем проекте я задался, немало мучившим меня, вопросом: «А есть ли такие проблемы в Сергиевом Посаде?»

Для того чтобы ответить на него провел эксперимент.

## **1. Основная часть**

### **1.1 Характеристика Сергиева-Посада**

#### **Географическое положение**

Сергиево-Посадский район расположен на северо-востоке Московской области. Его координаты в современных границах, утвержденных в 1962 году:

Крайняя северная точка -  $56^{\circ}45'$  с.ш.,

Крайняя южная точка -  $56^{\circ}02'$  с.ш.,

Крайняя западная точка -  $37^{\circ}44'$  в.д.,

Крайняя восточная точка -  $38^{\circ}34'$  в.д.

Протяженность района с севера на юг составляет 68 км, с востока на запад – 42 км.

#### **Рельеф**

Современный рельеф Сергиево-Посадского района, как и всего Подмосковья, начал формироваться в конце мелового периода, после отступления моря, и окончательно принял свой нынешний вид уже в послеледниковую эпоху.

Северная часть описываемой территории лежит на Волго-Шошинской низменности, а южная и центральная – на Клинско-Дмитровской гряде, являющейся отрогом Среднерусской возвышенности. Северная половина Сергиево-Посадского района имеет сглаженный рельеф, в южной преобладают плоско-выпуклые водоразделы, хорошо развита сеть оврагов.

Самая высокая точка района (284,6 м над уровнем моря) находится севернее деревни Мехово; самая низкая (125,2 м над уровнем моря) – на его западной границе, у впадения р. Шихахты в р. Дубну.

#### **Почва**

На территории Сергиево-Посадского района преобладают дерново-среднеподзолистые почвы на суглинках, в северной его части встречаются болотно-подзолистые и болотные почвы.

#### **Климат**

Сергиево-Посадский район лежит в зоне умеренно-континентального климата, для которого характерны относительно мягкая зима с редкими оттепелями и устойчивым снежным покровом и теплое влажное лето.

## 1.2 Экологическая состояние атмосферного воздуха города Сергиев Посад

Автомобильный транспорт - один из основных загрязнителей окружающей среды. Известно, что из выхлопной трубы автомобиля выходят угарный газ, сажа, различные тяжелые металлы (например: свинец) и многое другое.

Оксид углерода (II) в первую очередь влияет на кровь, а точнее на эритроциты. Они теряют способность транспортировать кислород. В результате чего наступает кислородное голодание, которое может привести к летальному исходу.

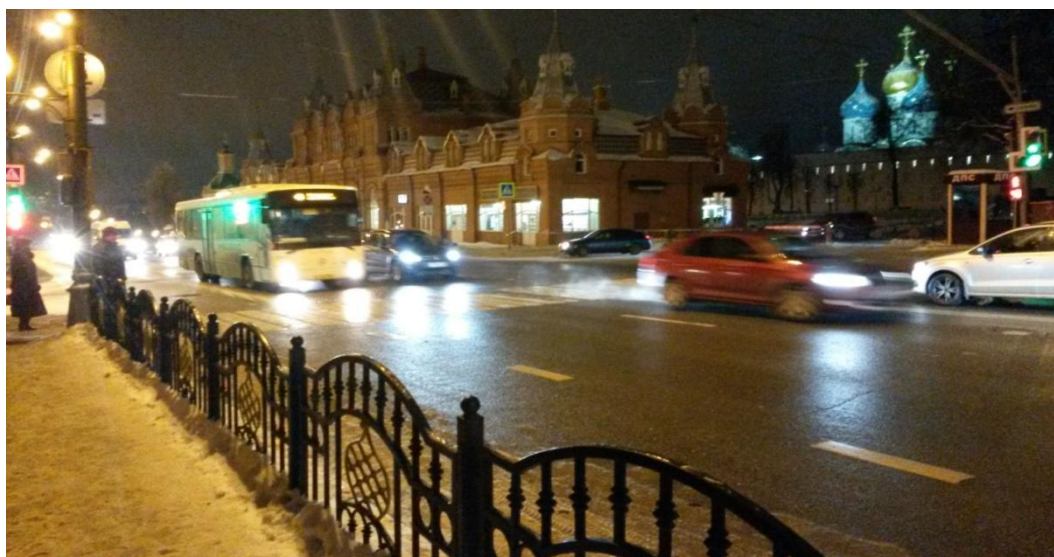
Свинец вызывает в основном изменения в нервной и сердечно-сосудистой системах, а также нарушения ферментативных реакций, витаминного обмена, негативно влияет на интеллектуальное развитие подрастающего поколения.

Сергиев Посад расположен на северо-востоке Московской области. Через город проходит автотрасса государственного значения – Москва-Сергиев Посад-Ярославль, протяженностью 270 км. Протяжение трассы через город - около 13 км.

Санитарные требования по управлению загрязнения и шума допускают поток транспорта в жилой зоне, интенсивностью не более 200 автомобилей в час при уровне шума от 35 до 50 децибел (дБ). При расходе бензина 0,1 л/км, каждой автомашины на 1 км магистрали выделяется до 40-60 г. свинца в час, из этого количества 80% расслаивается в полосе автомагистрали. Примерно 3,65 кг. оксида углерода в сутки выбрасывается одним автомобилем.

## 1.3 Эксперимент





В г. Сергиев Посад на проспекте Красной Армии по пятницам после 18:00 от дома 136А до дома 192/2 проходит приблизительно 330 автомобилей за час

При уровне шума от 40 до 85дБ, при расходе бензина 0,1 л/км 1 автомашин на 1 км того же участка пути выделяется до 50 г свинца за 10 минут и 150 г СО. А если взять все 330 авто, то получится **16500 г свинца и 49,5 кг оксида углерода за 10 минут**, а за час – **около 99 кг свинца, 297 кг СО**.

Наш колледж не в первый раз проводят такие расчеты. Например, всего 5 лет назад в такой же день через эту же улицу проезжало 210 автомобилей за час, а в 2010 еще меньше 165 машин. Всего за десять лет число проезжающего транспорта возрос в 2 раза, а вместе с этим и вызываемые ими заболевания.

### **Влияние свинца на организм человека**

По степени воздействия на живые организмы свинец отнесен к классу высокоопасных веществ. В организме взрослого человека содержится около 2 мг свинца. Основные места концентрации: костная ткань, печень, почки и головной мозг. Свинец увеличивает рост, участвует в обменных процессах костной ткани, в обмене железа, влияет на концентрацию гемоглобина, изменяет действия некоторых ферментов.

### **Заболевания, вызываемые переизбытком свинца**

Свинец относят к канцерогенным веществам. Доза в 1 мг вызывает побочные эффекты, а при дозах выше 10 г вероятен летальный исход. К основным симптомам передозировки свинца относят: слабость, утомляемость, снижение памяти, головные боли, боли в конечностях, свинцовую кайму на деснах, кариес, заболевания костных тканей, повышение артериального давления, атеросклероз, свинцовые колики, спастический запор, истощение, снижение массы тела, нарушения порфиринового обмена, прогрессирующую

почечную недостаточность, снижение потенции, ретикулоцитоз, анемию, снижение иммунитета (особенно у детей), синдром сатурнизма, снижение концентрации кальция, цинка, селена в организме, гиперактивность, депрессию, снижение IQ, дистрофию мышц кистей рук, нарушения развития у детей, энцефалопатию.

Вызывает тревогу увеличение автомобильного потока. В нашем городе узкие улицы, не пригодные для большого количества автомобилей.

### **Воздействие угарного газа на организм**

Почему угарный газ опасен для организма? Это обусловлено механизмом его воздействия на ткани. Основное влияние угарного газа на организм человека – это блокирование доставки кислорода к клеткам. Как известно, в этом процессе участвует белок гемоглобин, содержащийся в эритроцитах. Под воздействием монооксида углерода транспорт кислорода к тканям нарушается. Это происходит в результате связывания белка и образования такого соединения, как карбоксигемоглобин. Следствием подобных изменений является развитие гемической гипоксии. То есть причиной кислородного голодания считается повреждение эритроцитов. Помимо этого, имеется ещё одно губительное влияние угарного газа на организм человека. Он оказывает пагубное воздействие на мышечную ткань. Это происходит вследствие связывания монооксида углерода с миоглобином. В результате отмечаются нарушения работы сердца и скелетной мускулатуры. К летальному исходу могут привести тяжелые последствия гипоксии головного мозга и других органов.

В книге Валерия Левина и Валерия Смирнова «Природа и экология Сергиево-Посадского района» предоставляет нам интересную таблицу

### **Значение ПДК атмосферного воздуха в городе**

Вещество	ПДК мг/куб. м		Класс опасности
	Максимальная разовая	Средне-суточная	
Азот двуокиси	0,085	0,085	2
Аммиак	0,2	0,2	4
Ангидрид серистый	0,5	0,5	2
3,4-Бенз(а)пирен	-	10-6	1
Взвешенные вещества, пыль	0,5	0,005	3
Серная кислота	0,3	0,1	2
Метилмеркаптан	9-10	-	2

Озон (вероят. появления 1%)	0,16	0,03	1
Ртуть металлическая	-	3-10	1
Сажа	0,15	0,05	3
Свинец	-	3-10	1
Сероводород	0,008	0,008	2
Сероуглерод	0,03	0,005	2
Окись углерода	3	1	4
Фенол	0,01	0,01	2

В соответствии с ГОСТ 12.1.007 химические вещества по степени токсичности делят на четыре класса:

I класс опасности - чрезвычайно опасные - ПДК менее 0,1

II класс опасности - высокоопасные - ПДК 0,1-1,0

III класс опасности - умеренно опасные - ПДК 1,0-10,0

IV класс опасности - малоопасные - ПДК более 10,0

ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м<sup>3</sup>

### Заключение

Проанализировав информацию, можно прийти к выводу, что в Сергиево-Посадском районе огромные проблемы с атмосферой. Воздух в данном районе сильно загрязнен.

К счастью, глава Подмосковья понимает это, и в одном из предложенных им проектов был план создания объездной дороги, которая разгрузила движение машин, проезжающих через город на дачу, соседний город. В Сергиевом Посаде завершается строительство первой части проектируемой улицы №1 «Большое кольцо», или, как мы говорим, «Западного объезда». Кроме того, уже с начала месяца подрядчики приступили к подготовке строительства второй очереди, которая в будущем обеспечит дополнительный въезд в западную часть города. Это существенно повлияет на экологию Сергиева Посада.

Что бы я могу предложить? Я считаю, что было бы неплохо посадить больше растительности возле трасс в городе, чтобы люди хоть как-нибудь

могли дышать в столь загрязненной атмосфере. Или использовать автомобили, которые работают за счет электрического тока, а не топлива. Такой транспорт почти не загрязняет воздух. Пускай их придется часто заряжать, однако город будет гораздо чище, а вместе с ним и все его жители.

В Конституции Российской Федерации в статье 42 и 58 говорится:

*«Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».*

*«Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам».*

Так, давайте же станем послушными гражданами РФ, и начнем выполнять свои обязанности перед страной и природой, и не будем лишать друг друга права на благоприятную окружающую среду. Осуществляя данные права и обязательства, мы изменим не только окружающий нас мир, но и людей. Жизнь станет гораздо лучше.

### **Список используемой литературы:**

1. Матвеев Н.П. «Экология Подмосковья» - Москва 2003 г.
2. Дмитрий Кошелев «Живая природа Сергиево-Посадского района и ее охрана» - Сергиев Посад 2005 г.
3. Министерство Экологии и природопользования Московской области «Проблемы экологической безопасности Московской области» - Москва 2005 г.
4. Министерство Экологии и природопользования Московской области «Экологическое образование и просвещение в Московской области» - Москва 2008 г.
5. Новиков Ю.В. «Природа и человек» - Москва 1991 г.
6. Валерий Левин, Валерий Смирнов «Природа и экология Сергиево-Посадского района» - Сергиев Посад 2003 г.

## РОДНИКОВАЯ ВОДА. ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

*Савочкина Екатерина Владимировна,  
учащаяся ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»  
Руководитель Томилова Татьяна Викторовна,  
преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»*

### Введение

Исследовательскую работу по данной теме проводила студентка II курса в рамках учебной дисциплины «Экологические основы природопользования». Тема исследования очень актуальна. Известно, что вода является важнейшим составляющим компонентом всего живого. Без неё не может существовать ни один живой организм на нашей планете. Все процессы метаболизма протекают в водных растворах, а вода – универсальный растворитель. Здоровье человека зависит от качества и чистоты воды. Особое значение в жизни многих людей имеет родниковая вода. Она выходит на поверхность из недр земли естественным образом. Родниковая вода чище грунтовых вод, так как она проходит через песок и гравий, а это – природные фильтры. Такая очистка не меняет гидрохимического состава и структуры жидкости. Свойства родниковой воды определяются её химическим составом, который зависит от места расположения родника. Вследствие неблагоприятной экологической обстановки родников с чистой водой осталось не так много. Большинство родниковых вод залегает на небольшой глубине, из-за чего в них попадают различные химические соединения, а они часто токсичны: это удобрения, отходы производства. Если рядом с источником находится промышленное предприятие или свалка, в воде может содержаться хром, свинец, никель, ртуть, мышьяк, бром, фосфаты, гербициды, радионуклиды и другие вредные для здоровья человека вещества. Чтобы не навредить своему организму, не следует пить воду из непроверенных источников. Мы заинтересовались проблемой чистой воды и решили определить, как часто жители нашего района используют родниковую воду, какие родники пользуются спросом у населения, выяснить качественный состав и уровень безопасности воды. В Сергиево-Посадском районе 49 больших и малых родников. Мы выбрали те, которые чаще всего посещают паломники: вблизи Келарского пруда, вблизи храма с. Радонеж «Источник Преподобного Сергия Радонежского» и вблизи водопада «Гремячий». Многие считают родниковую воду целебной, поэтому пьют из источника, не подвергая дополнительной очистке. Мы исследовали качество воды и её химический состав, используя данные ЦГСЭН МО по Сергиево-Посадскому району.

### **Цели исследования:**

- 1.Познакомиться с родниками Сергиево-Посадского района.
- 2.Провести анкетирование среди студентов и их родственников.
- 3.Исследовать химический состав родниковой воды, изучить спрос на неё и значение для здоровья человека.

### **Задачи исследования:**

- 1.Определить качественное содержание некоторых микроэлементов в родниковой воде.
- 2.Провести сравнительный анализ физических и химических показателей родниковой воды.
- 3.Изучить учебную и дополнительную литературу для получения информации о влиянии отдельных микроэлементов на здоровье человека.

**Объект исследования:** родниковая вода открытых источников Сергиево-Посадского района.

**Предмет исследования:** химический состав родниковой воды и влияние её на здоровье человека.

## **Глава 1. Основная часть**

### **Характеристика родников Сергиево-Посадского района**

#### **1.1.Общие сведения о родниках.**

В Сергиево-Посадском районе 49 больших и малых родников. Далеко не все из них имеют благоустроенную территорию. Имеет купальни и благоустроенные родники водопад «Гремячий». Это уникальный памятник природы. Высота водопада 25м, температура воды круглый год 6 градусов. По преданию, водопад появился по молитве преподобного Сергия, о чём напоминает часовня у расщелины, из которой бьёт вода. Также, вблизи с. Радонеж находятся 2 источника «Источник Преподобного Сергия Радонежского» и «Вновь обретённой иконы Казанской Божьей Матери» имеется купальня и территория благоустроена. В деревнях Зубцово, Ворохобино есть хороший доступ к источнику и чистая вода. Остальные территории около источников и качество воды в них не вполне соответствуют установленным санитарным нормам.

#### **1.2.Качественный и количественный анализ родниковой воды.**

**Родник с. Радонеж вблизи храма**

**«Источник Преподобного Сергия Радонежского»**



Органолептический анализ:

рН – 6,8  
запах - норма  
привкус - норма  
цветность - норма  
мутность - норма

Количественный химический анализ:

общая жёсткость – 5,5  
аммиак – менее 0,05мг/дм<sup>3</sup>  
нитриты – менее 0,013мг/дм<sup>3</sup>  
нитраты – 21,0мг/дм<sup>3</sup>  
сульфаты – 35,5мг/дм<sup>3</sup>  
хлориды – 32мг/дм<sup>3</sup>  
железо – менее 0,1мг/дм<sup>3</sup>

Бактериологическое исследование:

общее микробное число – менее 10,0/см<sup>3</sup> (норма-100)  
общие колиформные бактерии – 49,0/см<sup>3</sup> (норма-отсутствие)

**Родник вблизи Келарского пруда**

Органолептический анализ: рН – 6.9

запах - норма  
привкус - норма  
цветность - норма  
мутность - норма

Количественный химический состав:

общая жёсткость – 7,1  
аммиак – менее 0,07мг/дм<sup>3</sup>  
нитриты – 0,017мг/дм<sup>3</sup>  
нитраты – 1,7мг/дм<sup>3</sup>  
сульфаты – 19,8мг/дм<sup>3</sup>  
хлориды – 35,1мг/дм<sup>3</sup>  
железо – менее 0,2мг/дм<sup>3</sup>

Бактериологическое исследование:

общее микробное число – менее 9,0/см<sup>3</sup>  
общие колиформные бактерии – не обнаружены

**Водопад «Гремячий»**

Органолептический анализ:

рН -6,9  
запах - норма  
привкус - норма  
цветность - норма  
мутность - норма

Количественный химический состав:

общая жёсткость – 6,2  
аммиак – 0,02мг/дм<sup>3</sup>  
нитриты – 0,015мг/дм<sup>3</sup>  
нитраты – 1,7мг/дм<sup>3</sup>  
сульфаты – 20,5мг/дм<sup>3</sup>  
хлориды – 32,1мг/дм<sup>3</sup>  
железо – 0,1мг/дм<sup>3</sup>

Бактериологическое исследование:

общее микробное число – 12/см<sup>3</sup>(норма – 100)  
общие колиформные бактерии – не обнаружены

## **ГЛАВА 2. Практическая часть Социологическое исследование**

### **«Оценка качественного химического состава родниковой воды и спроса на неё у жителей района»**

#### **2.1. Характеристика объекта исследования.**

Мы решили выяснить уровень потребления жителями разного возраста родниковой воды из открытых источников Сергиево-Посадского района. Данная социальная группа выбрана нами из следующих соображений:

1. практически все знают о значении воды для жизни
2. люди разного возраста имеют свои предпочтения и привычки.

Для проведения социологического исследования мы выбрали жителей населенных пунктов, где есть родники и возможность использовать родниковую воду: Сергиев Посад – 22 человека, Пересвет – 10 человек, Краснозаводск – 10 человек, Реммаш - 11 человек, Хотьково – 12 человек.

Всего было опрошено 65 человек, возрастная категория от 15 до 75 лет. Образование опрашиваемых от неполного среднего до высшего. При составлении анкеты мы использовали вопросы тестового типа. При анализе применяли метод группировки. Для сбора первичных социологических данных мы применили метод анкетного опроса. Анкета включает закрытые вопросы. Было опрошено 65 человек, из них:

студентов – 24 человека; родственников студентов – 41 человек.

## Анализ полученной информации

1. Считают, что человек может прожить без воды:
  - а) 1 день-10 человек (15%)
  - б) 2-3 дня – 15 человек (23%)
  - в) 3-5 дней – 40 человек (62%)
2. Выпивают в день воды:
  - а) менее 1л – 6 человек (9%)
  - б) 1-2л – 36 человек (55%)
  - в) более 2л – 23 человека (36%)
3. Предпочитают пить воду:
  - а) родниковую – 15 человек (23%)
  - б) проточную – 15 человек (23%)
  - в) фильтрованную – 35 человек (54%)
4. Пользуются фильтром для очищения воды:
  - а) всегда – 35 человек (54%)
  - б) редко – 15 человек (23%)
  - в) никогда – 15 человек (23%)
5. Считают, что нужно очищать родниковую воду:
  - а) обязательно – 5 человек (8%)
  - б) не надо – 15 человек (23%)
  - в) желательно - 45 человек (69%)
6. Часто пьют родниковую воду:
  - а) часто – 35 человек (54%)
  - б) иногда – 20 человек (32%)
  - в) редко – 10 человек (14%)
7. В случае загрязнения окружающей среды считают родниковую воду безопасной:
  - а) да – 20 человек (32%)
  - б) не уверен – 30 человек (46%)

в) нет – 15 человек (22%)

8. Считают обливание холодной водой закаливающей процедурой:

а) конечно да – 60 человек (93%)

б) не всегда – 4 человека (6%)

в) нет – 1 человек (1%)

9. Верят в силу «крещенской» воды:

а) да – 55 человек (85%)

б) может быть – 5 человек (8%)

в) нет – 5 человек (7%)

### **Мы проанализировали качественный состав родниковой воды и выяснили следующее:**

1. Родниковая вода названных источников соответствует государственным стандартам (кроме родника с. Радонеж, где обнаружены колиформные бактерии).

2. Органолептические показатели (запах, привкус, цветность и мутность) в пределах нормы.

3. Ионы кальция не превышают норму, то есть вода сравнительно мягкая. Кальций поддерживает структуру костей и зубов, обеспечивает прочность межклеточных связей, обеспечивает возбудимость нервной системы и сокращение мышц, участвует в свёртываемости крови.

4. Ионы натрия соответствуют норме. Они помогают регулировать обмен веществ и обладают сосудорасширяющим свойством.

5. Ионы калия регулируют кровообращение, работу сердечной мышцы, ЦНС, работу печени и желёз внутренней секреции. Их содержание тоже соответствует норме.

6. Хлорид - ионы играют важную роль в обеспечении осмотического давления межклеточной жидкости и крови, поддержании водно-электролитного баланса. Их содержание в воде исследуемых источников соответствует установленным санитарным нормам.

7. рН воды ближе к нейтральной, что соответствует норме. Этот показатель влияет на поддержание уровня рН крови, лимфы и тканевой жидкости.

8. Содержание ионов железа в норме. Они входят в состав гемоглобина и участвуют в переносе кислорода и углекислого газа. Такая вода не вызовет заболеваний печени, почек и аллергических реакций организма.

**По итогам нашего исследования мы сделали выводы и выработали рекомендации:**

1. Чтобы не навредить своему организму, не следует пить воду из непроверенных источников.
2. Родниковая вода полезна и обладает целебными свойствами, если её показатели соответствуют установленным нормам.
3. Вода исследуемых нами родников пригодна для использования (питья, купания), но воду из родника вблизи с. Радонеж обязательно надо кипятить.

**Заключение.**

В ходе проведённого исследования мы выяснили:

1. Более 2л воды в день выпивают 36% опрошиваемых. Это рекомендации МЗ РФ
2. Фильтрованную воду предпочитают пить 54%, что соответствует рекомендациям ЦГСЭН
3. Часто пьют родниковую воду 54%
4. Считают обливание холодной водой закалывающей процедурой 93% опрошиваемых

**Используемые источники информации:**

1. Иванов А.Н. Польза и вред родниковой воды, М., 2017. – 208с.
2. Рудский В.И. Экология Подмосковья М., Логос, 2016, 428с.
3. Данные ЦГСЭН Сергиево-Посадского района

Интернет-ресурсы:

1. [agua – sp.ru](http://agua-sp.ru)
2. [blagozdravnica.ru](http://blagozdravnica.ru)
3. [sergiev-posad.ru](http://sergiev-posad.ru)

**1. Родник с. Радонеж**



**2. Родник вблизи Келарского пруда**



### 3. Водопад “Гремячий”



### 4. Характеристика объекта исследования



**5. По итогам нашего исследования мы сделали выводы и выработали рекомендации:**

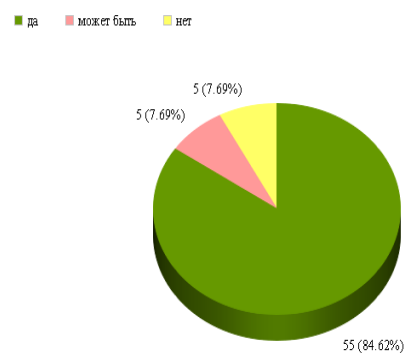
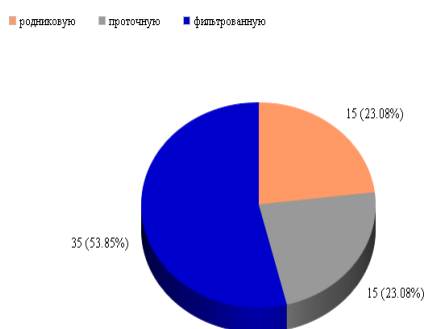
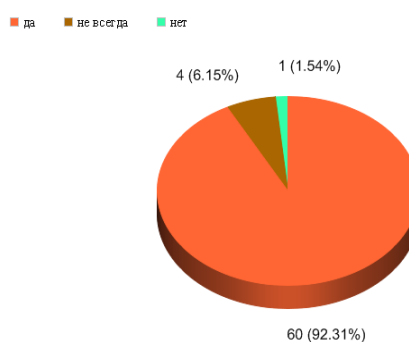
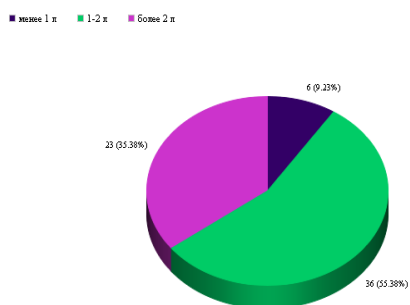
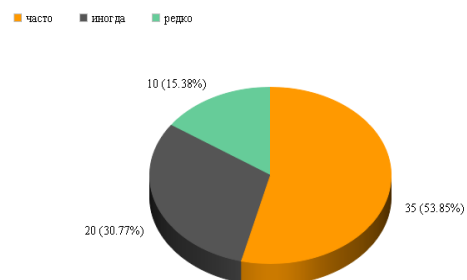
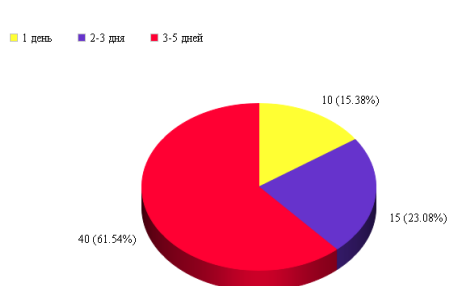


**6. Natura sanat, medicus curat!**





## 7. Результаты социологического опроса



## 8. Анкета

1. Знаете ли Вы, как долго человек может прожить без воды?

- а) 1 день
- б) 2-3 дня
- в) более 3 дней

2. Сколько Вы выпиваете в день воды

- а) менее 1 л
- б) 1-2 л
- в) более 2л

3. Какую воду Вы предпочитаете пить?

- а) родниковую
- б) проточную
- в) бутилизованную
- г) фильтрованную

4. Пользуетесь ли Вы фильтром для очищения воды?

- а) всегда
- б) иногда
- в) никогда

5. Считаете ли Вы нужным очищать проточную воду?

- а) да
- б) только от хлора
- в) нет

6. Как часто Вы пьёте родниковую воду?

- а) пью только её
- б) иногда
- в) никогда

7. Чем Вы руководствуетесь при выборе родника?

- а) родник находится недалеко от дома
- б) родник находится вблизи храма
- в) нет очередей

8. В случае загрязнения окружающей среды считаете ли Вы безопасным употребление родниковой воды?

- а) да, она не может быть опасной
- б) буду пить после кипячения
- в) не буду пить

9. Считаете ли Вы обливание родниковой водой полезным?

- а) конечно
- б) только из чистого источника
- в) нет

10. Верите ли Вы в силу «крещенской» воды?

- а) да
- б) нет

## УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Дементьев Константин Сергеевич,  
учащийся ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»  
Руководитель Лысенкова Ольга Владимировна,  
преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»*

### Введение

В течение всей своей жизни человек потребляет воду, объем которой можно выразить в массе цифрой в 75 тонн. Согласно данным, опубликованным Всемирной Организацией Здравоохранения, ежегодные сбросы бытовых и промышленных отходов в реки мира достигают 450 миллиардов кубометров, поэтому не удивительно, что вода содержит, по подсчетам экспертов ВОЗ, не менее 13 000 токсичных элементов. Еще Луи Пастер высказал мнение, что 80% болезней попадают в человеческий организм с водой.

Вода – удивительный, бесценный и незаменимый дар природы. Возникает по этому поводу парадоксальный вопрос – «Почему мы не хотим замечать ее ценности и не бережем ее?». Возможно, мы заблуждаемся, подсчитывая ее объемы, что стало причиной такого пренебрежительного отношения. Или сиюминутное желание любыми способами достигнуть благ цивилизации, без учета законов Природы, заставляет забывать, что бумеранг бездумного расточительства водных ресурсов вернется в виде глобальных экологических катастроф?

Экология воды, которая страдает от деятельности человека, бумерангом отражается на состоянии всего живого на земле, ведь вода и есть сама жизнь. Все химические элементы и соединения, попадающие в воду, ведут к серьезным заболеваниям. Например, содержание свинца в воде является причиной изменений центральной нервной системы, крови, обмена веществ и вызывает поражение почек. Парализует иммунную и нервную системы алюминий, особенно пагубно отражаясь на детском организме. Повышенная концентрация меди в воде поражает слизистые оболочки печени и почек, никеля – приводит к поражениям кожи, цинка – отражается на почках, мышьяка – приводит к поражениям центральной нервной системы.

В данном проекте рассматривается проблема управления водными ресурсами в рамках концепции устойчивого развития.

Чтобы достигнуть поставленной цели, нужно рассмотреть проблему управления водными ресурсами в современном обществе.

## **1. Основная часть.**

### **1.1. Водные ресурсы.**

Водные ресурсы мира – это все воды гидросферы, включая воды мирового океана, а также поверхностные и подземные воды континентов. Это чрезвычайно ценные ресурсы планеты.

Выявить точное количество запасов воды во всем мире довольно сложно, поскольку вода динамичная и находится в постоянном движении, изменяя свое состояние от жидкого до твердого и газообразного, и наоборот. Как правило, общее количество водных ресурсов мира оценивается как совокупность всех вод гидросферы. Это вся свободная вода, существующая во всех трех агрегатных состояниях в атмосфере, на поверхности Земли и в земной коре до глубины 2000 метров.

Текущие оценки показали, что на нашей планете содержится огромное количество воды - около 1386000000 кубических километров (1,386 млрд. км<sup>3</sup>). Однако 97,5% этого объема - соленая вода и только 2,5% - пресная. Большая часть пресной воды (68,7%) находится в виде льдов и постоянных снежных покровов в Антарктике, Арктики, и горных районах. Далее, 29,9% существует как грунтовые воды, и только 0,26% от общего количества пресной воды на Земле сосредоточено в озерах, водохранилищах и речных системах, где они наиболее легко доступны для наших экономических потребностей.

Основными объектами водных ресурсов являются:

- океаны и моря;
- озёра, пруды и водохранилища;
- болота;
- реки, каналы и ручьи;
- влажность почв;
- подземные воды (почвенные, грунтовые, межпластовые, артезианские, минеральные);
- ледяные шапки и ледники;
- атмосферные осадки (дождь, снег, роса, град и т.п.).

В течение многих сотен лет воздействие человека на водные ресурсы было незначительным и носило исключительно локальный характер. Великолепные свойства воды - ее возобновление благодаря круговороту и возможность очищаться - делают пресную воду относительно очищенной и обладающей количественными и качественными характеристиками, которые будут неизменными в течение длительного времени.

Однако, эти особенности воды породили иллюзию неизменности и неисчерпаемости данных ресурсов. Исходя из этих фактов, возникла традиция небрежного использования чрезвычайно важных водных ресурсов.

Ситуация сильно изменилась за последние десятилетия. Во многих частях мира были обнаружены результаты долгосрочных и неправильных действий по отношению к столь ценному ресурсу. Это касается как прямого использования воды, так и косвенного.

Во всем мире в течение 25-30 лет наблюдается массовое антропогенное изменение в гидрологическом цикле рек и озер, влияющих на качество воды и их потенциал в качестве природного ресурса.

## **1.2. Причины загрязнения.**

Основными причинами загрязнения водных ресурсов являются:

- **Сточные воды;**  
Бытовые, промышленные и сельскохозяйственные сточные воды приводят к загрязнению многих рек и озёр.
- **Захоронение отходов в морях и океанах;**  
Захоронение мусора в морях и океанах может вызвать огромные проблемы, ведь оно отрицательно сказывается на живых организмах, которые обитают в водах.
- **Промышленность;**  
Промышленность - это огромный источник загрязнений вод, который производит вещества, вредные для людей и окружающей среды.
- **Радиоактивные вещества;**  
Радиоактивное загрязнение, при котором в воде находится высокая концентрация радиации, является самым опасным загрязнением и может распространяться в океанические воды.
- **Разлив нефти;**  
Разлив нефти несет угрозы не только водным ресурсам, но и поселениям людей, расположенным вблизи загрязненного источника, а также всем биологическим ресурсам, для кого вода является средой обитания или жизненно важной необходимостью.
- **Утечки нефти и нефтепродуктов из подземных хранилищ;**  
Большое количество нефти и нефтепродуктов хранятся в резервуарах, изготовленных из стали, которая со временем подвергается коррозии, что в следствии создает утечки вредных веществ в окружающую почву и грунтовые воды.
- **Атмосферные осадки;**  
Атмосферные осадки, такие как кислотные осадки, образуются при загрязнении воздуха и изменяют кислотность воды.

Такие факторы, как изменение климата, рост численности населения и увеличение засушливости усиливают давление на наши водные ресурсы. Лучшим способом сохранить воду является сокращения потребления и во избежание роста сточных вод.

На бытовом уровне, есть много способов для экономии воды, такие как: более короткий душ, установка водосберегающих приборов, стиральные машины с низким расходом воды.

Загрязнение окружающей среды, в результате антропогенного воздействия человечества, является чрезвычайно важной и актуальной проблемой. Поэтому, чтобы не сталкиваться с решением, необходимо предотвратить ее появление, путем приобщение всех слоев населения к проблеме и создания строгой законодательной базы, которая будет стимулировать, как частных лиц, так и предприятия заботиться о водных ресурсах нашей планеты. Как уже говорилось, гидроресурсы являются высокоэкономичным восполняемым источником энергии. В европейской части России наиболее экономически выгодные гидроресурсы практически исчерпаны.

Гидроэнергетические ресурсы, сосредоточенные в Енисейско-Ангарском бассейне, уникальны. Из них экономически эффективные освоены на 32,8 %. В мировом балансе энергетические ресурсы рек России составляют около 10 % от мировых. Енисей по величине стока является самой многоводной рекой среди рек России, среднегодовой расход в его устье составляет 19 800 М ВС.

Уровень воды в реках переменный. Они стекают в Мировой океан, и уровень воды в верховьях рек выше, чем в низовьях. Если некоторое сечение реки (створ) перегородить плотиной, то напор (перепад уровней) сосредоточится в створе плотины.

Жизнь и хозяйственная деятельность человека связаны, прежде всего, с пресными водами, которые используются в быту, для нужд промышленности и сельского хозяйства. Главными источниками удовлетворения потребностей в воде остаются воды рек, озер и грунтовые воды, незначительную долю покрывают ресурсы ледников и опресненная морская вода. Суммарный сток всех рек планеты составляет около 47 тыс. км<sup>3</sup>, из которых доступна только половина. Потребности же человечества уже приближаются к 6 тыс. км<sup>3</sup>. Проблема водопользования заключается в том, что около 60 % площади суши приходится на зоны, в которых нет достаточного количества пресной воды. Четвертая часть человечества уже ощущает недостаток воды, а еще свыше 500 млн жителей планеты страдают от недостатка и плохого качества питьевой воды.

Ограниченность и неравномерное распределение ресурсов пресных вод по земной поверхности, растущее загрязнение поверхностных и подземных (за счет сброса коммунально-бытовых сточных вод, отходов промышленности и сельскохозяйственного производства в реки, озера, моря), снижение способности водоемов к самоочищению — все это составляющие глобальной ресурсной проблемы человечества. Основной путь преодоления дефицита воды — рациональное использование, охрана и забота о водных ресурсах.

Огромную роль в создании необходимых условий для жизни на Земле играет Мировой океан. Он является поставщиком кислорода в атмосферу и белковой

пищи для человечества. Полагают, что именно Мировой океан утолит «жажду» человечества (когда способы опреснения морской воды будут не столь дорогостоящими). Постоянно расширяющиеся знания о ресурсном потенциале океана показывают, что во многих отношениях он может восполнить истощающиеся запасы минеральных веществ на суше. Дальнейшие исследования и хозяйственное освоение Мирового океана способны повлиять на перспективы решения ряда глобальных проблем.

### **1.3. Воды мирового океана.**

Ресурсы Мирового океана огромны, но также велики и его проблемы. В XX в. влияние человеческой деятельности на Мировой океан приняло катастрофические масштабы: происходит загрязнение океана нефтью и нефтепродуктами, тяжелыми металлами и другими высоко- и среднетоксичными веществами, обыкновенным мусором. В Мировой океан ежегодно поступает несколько миллиардов тонн жидких и твердых отходов, в том числе с речным стоком.

Водные ресурсы предусматривают рациональное использование от каждого жителя Земли, предприятия и государства. Для предупреждения необратимых последствий на планете необходимо приобщать все слои населения к проблеме и создать законодательную основу, которая будет способствовать проявлению заботы о водных ресурсах как со стороны частных лиц, так и предприятий.

Выброс мусора в моря и океаны сейчас вызывает глобальные проблемы, т. к. это негативно сказывается на живых существах, которые населяют морские глубины.

Проблема очистки сточных вод является причиной загрязнения многих естественных водоемов планеты.

Экология водных ресурсов Дагестана, Бурятии и Калмыкии, Приморского края, в Калининградской, Архангельской, Кемеровской, Томской, Ярославской, Курганской областях в критическом состоянии, что подтверждается данными Госсанэпиднадзора. Бактериологическая лаборатория города Ульяновска обнаружила в Заволжском водозаборе не менее сотни типов различных вирусов, что с большой долей вероятности может привести к экологической катастрофе.

Отмечается резкое ухудшение экологии водных ресурсов Амурской области, что тесным образом связано с уровнем загрязнения водной среды.

Его можно считать катастрофическим, т.к. он в 20 раз превышает норму. Катастрофа экологии водной среды грозит и Ярославлю, и Приволжским городам, где гудронные пруды у волжских берегов подпитывают воду реки.

Экология водного бассейна Астрахани находится в критическом состоянии, и это напрямую связано с огромным потоком грязи, стекающим к низовьям Волги, которая уже утратила способность к естественному самоочищению. Методом очищения воды опять выбрано глубокое хлорирование, от которого давно отказалось все цивилизованное человечество.



Экология пресных вод, среди 184 исследованных крупных городов России, в самом плачевном состоянии в Санкт-Петербурге - городе, занимающем первое место по серьезным заболеваниям обмена веществ и врожденным аномалиям, и второе - по онкологическим заболеваниям. Данные ужасающие и займут не одну страницу убористого текста, но и освещенные факты громко вопрошают – «До каких пор человечество будет самоуничтожаться?»

Парадокс России в том, что в огромной стране, которая входит в десятку стран с самой чистой питьевой водой, каждый второй житель употребляет воду, которая не соответствует гигиеническим нормативам. Экспертами ООН в 2003 году был опубликован отчет исследования качества питьевой воды. Исследования проводились в 122 странах, и лидирующие позиции рейтинга заняла Финляндия. В этом списке эксперты положительно оценили воду Канады, Новой Зеландии, Великобритании и Японии. России досталось седьмое место.

Странным для многих оказалось последнее место Бельгии, которую обошли даже Индия, Судан и Руанда. Подобное исследование необходимо и России, и самым важным для такой огромной страны является бережное отношение к водным ресурсам.

Сохранение экологического баланса воды не должно только ограничиваться празднованием 22 марта Всемирного дня водных ресурсов. Больше нельзя игнорировать безрассудное и губительное вмешательство человека во все сферы природы.

## **2. Заключение.**

Без решительных и конструктивных мер невозможно будет предсказать будущее человечества. Природа дает нам все блага для существования, и она требует разумного и бережного к себе отношения, к ее богатствам, которые не беспредельны.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что водные ресурсы России являются национальным достоянием в степени, не меньшей, чем полезные ископаемые, и в частности нефть и газ. Сбалансированное и прогрессивное использование всех видов этих ресурсов (энергия, пресная вода, биоресурсы, транспортный потенциал) позволит России существенно развить национальную экономику. Причем в данном случае ставка делается на во многом неисчерпаемые, либо восстанавливаемые ресурсы.

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ПРОБЛЕМА ИХ ИСЧЕРПАЕМОСТИ

*Легач Дмитрий Иванович,  
учащийся ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»  
Руководитель Лысенкова Ольга Владимировна,  
преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»*

## Введение

Для современной цивилизации в наступившем XXI в. характерно возрастание роли мировой политики и международных отношений, взаимосвязанность и масштабность мировых процессов в экономической, политической, социальной и культурной жизни планеты, включение в международную жизнь и общение всё больших масс населения Земли. Всё это свидетельствует о наличии объективных предпосылок для появления в современном мире таких проблем, которые имеют глобальный, планетарный характер. Они затрагивают интересы всего человечества. К таким проблемам относятся: предотвращение мирового ядерного конфликта, мировых и локальных войн, сохранение природной среды, надёжное обеспечение человечества энергией, сырьём, продовольствием, пресной водой, управление демографическими процессами, хозяйственное освоение Мирового океана и космического пространства.

При изучении глобальных проблем необходимо учитывать, как общие закономерности и общие тенденции развития производительных сил, в том числе под воздействием научно – технической революции, так и действие социальных факторов развития: быстрого роста населения планеты, увеличение межгосударственного взаимовлияния. Произошёл крупный качественный скачок во всех сферах человеческой деятельности.

В последнее время также всё острее встаёт проблема нехватки природных ресурсов, в особенности, энергетических. Хотя в настоящее время нехватка энергетических ресурсов почти не ощутима, данная проблема требует немедленного рассмотрения и решения, так как большинство таких ресурсов не возобновляемы, а запасы их весьма невелики. От того, насколько быстро и качественно будет решена данная проблема зависит, сможет ли человечество в ближайшие 100 –150 лет стабильно получать тепло и свет, то есть те минимальные удобства, без которых современные люди попросту не смогут выжить.

## 1. Основная часть.

### 1.1 Классификация и экономическая оценка энергетических ресурсов.

Природная среда является местом обитания человека и источником всех благ. Развитие человеческого общества во все века было связано с использованием разнообразных ресурсов. Степень использования ресурсов определяется социально – экономическими потребностями.

За XX в. из недр Земли извлечено полезных ископаемых больше, чем за всю историю цивилизации. За последнее столетие потребление ископаемого топлива возросло почти в 30 раз. Объём мирового промышленного производства вырос в 50 раз. Причём  $\frac{3}{4}$  роста потребления топлива и  $\frac{4}{5}$  увеличения объёма промышленного производства произошло за период с начала 1950 – х годов. Для удовлетворения своих потребностей современный человек нуждается в значительно большем количестве ресурсов, чем раньше. Наиболее необходимыми, а, следовательно, и наиболее ценными, для человечества являются так называемые энергетические ресурсы.

Существуют несколько классификаций энергоресурсов по разным направлениям:

1. Первичными, т. е. теми, которые человек использует в большей степени, энергетическими ресурсами признаются – нефть, природный газ, каменный и бурый угли, горючие сланцы торф, древесина, гидроэнергия, а также энергия атомного распада и ядерного синтеза. Вторичными, соответственно, называют все прочие ресурсы, такие как: солнечная, ветровая, геотермальная энергия и др.

2. Возобновляемым или восполняемым ресурсом, т. е. ресурсом, количество которого возможно увеличить естественным или искусственным путём за достаточно краткосрочный период времени, является древесина. К не возобновляемым ресурсам относятся нефть, природный газ, уголь, сланцы и торф.

3. Неисчерпаемыми ресурсами, т. е. ресурсами, запас которых практически и физически не ограничен, принято считать гидроэнергию, атомную энергию, энергию ветра, солнца, а также геотермальную энергию. Все прочие энергетические ресурсы – исчерпаемы.

4. Выделяют «альтернативные» или нетрадиционные источники энергии: гидроэнергия, геотермальная, ветровая, приливная, солнечная энергия.

Полное название этих ресурсов – топливно-энергетические (по направлению их использования), горючие (по составу и особенностям использования) природные ресурсы. Кроме подразделения энергетических ресурсов на исчерпаемые и неисчерпаемые, они также подвергаются экономической оценке – установлению возможности и целесообразности их вовлечения в производство при современном уровне развития науки и техники. При этом оцениваются размеры запасов (объёмы ресурсов) в целом и

концентрацию их на единицу площади (например, газовое месторождение); качественный состав (например, для нефти – качественный состав, степень вязкости, сернистости и т. д.); условия эксплуатации (глубина залегания, трудность разведки, освоения месторождений и разработки); степень освоенности и заселённости территории, на которой имеется месторождение (уровень обеспеченности региона трудовыми ресурсами); условия транспортировки, к местам сбыта и использования (наличие необходимой транспортной и иной инфраструктуры); расходы производства или добычи на единицу продукции (себестоимость); наличие других природных ресурсов и полезных ископаемых, их сочетание; требования по охране окружающей среды и рекультивации территории.

Экономическая оценка энергетических природных ресурсов позволят производить их добычу по минимальной цене, таким образом добиваясь рационального использования, что является основой для их полного или частичного сохранения. Грамотная экономическая оценка – основа максимального показателя ресурсообеспеченности территории, то есть отношения между величиной разведанных запасов ресурсов и масштабами их использования.

## **1.2. Запасы и разработка энергоресурсов, электроэнергетика.**

В мире действительно существует ряд природных ограничений. Так, если брать оценку количества топлива по трем категориям: разведанные, возможные, вероятные, то угля хватит на 600 лет, нефти – на 90, природного газа – на 50 урана – на 27 лет. Иными словами, все виды топлива по всем категориям будут сожжены за 800 лет. Предполагается, что к 2010 г. спрос на минеральное сырье в мире увеличится в 3 раза. Сейчас в ряде стран богатые месторождения выработаны до конца или близки к истощению. Аналогичное положение наблюдается и по другим полезным ископаемым. Если энергопроизводство будет расти сегодняшними темпами, то все виды используемого сейчас топлива будут истрачены через 130 лет, то есть в начале XXII в.

И все же вряд ли правомерно говорить о дефиците природных ресурсов на нашей планете. Человечество вовлекло в хозяйственный оборот меньшую часть ресурсов Земли: глубина разрезов не превышает 700 м, шахт – 2,5 км, скважин – 10 тыс. м. Наконец, основные резервы сбережения ресурсов содержатся в отсталой технологии, из-за которой не используется значительная часть природных ресурсов. Так, используемая ныне технология извлекает не более 30 – 40% потенциальных запасов нефти, а коэффициент полезного использования добытых энергетических ресурсов ограничен 30 – 35%.

Нефтяная промышленность.

Нефтяная промышленность сегодня - это крупный хозяйственный комплекс, который живет и развивается по своим закономерностям.

Что значит нефть сегодня для хозяйства любой страны?

Это: сырье для нефтехимии в производстве синтетического каучука, спиртов, полиэтилена, полипропилена, широкой гаммы различных пластмасс и готовых изделий из них, искусственных тканей; источник для выработки моторных топлив (бензина, керосина, дизельного и реактивных топлив), масел и смазок, а также котельно-печного топлива (мазут), строительных материалов (битумы, гудрон, асфальт); сырье для получения ряда белковых препаратов, используемых в качестве добавок в корм скоту для стимуляции его роста. Нефть - национальное богатство, источник могущества страны, фундамент ее экономики.

Доказанные запасы нефти в мире оцениваются в 140 млрд. т, а ежегодная добыча составляет около 3.5 млрд. т. Однако вряд ли стоит предрекать наступление через 40 лет глобального кризиса в связи с исчерпанием нефти в недрах земли, ведь экономическая статистика оперирует цифрами доказанных запасов, то есть запасов, которые полностью разведаны, описаны и исчислены. А это далеко не все запасы планеты. Даже в пределах многих разведанных месторождений сохраняются неучтенные или не вполне учтенные нефтеносные секторы, а сколько месторождений еще ждет своих открывателей

За последние два десятилетия человечество вычерпало из недр более 60 млрд. т нефти. Казалось бы, доказанные запасы при этом сократились на такую же величину? Ничуть не бывало. Если в 1977 году запасы оценивались в 90 млрд. т, то в 1987 г. уже в 120 млрд., а к 1997 году увеличились еще на два десятка миллиардов. Ситуация парадоксальна: чем больше добываешь, тем больше остается. Между тем этот геологический парадокс вовсе не кажется парадоксом экономическим. Ведь чем выше спрос на нефть, чем больше ее добывают, тем большие капиталы вливаются в отрасль, тем активнее идет разведка на нефть, тем больше людей, техники, мозгов вовлекается в разведку и тем быстрее открываются и описываются новые месторождения. Кроме того, совершенствование техники добычи нефти позволяет включать в состав запасов ту нефть, наличие (и количество) которой было ранее известно, но достать которую было нельзя при техническом уровне прошлых лет. Конечно, это не означает, что запасы нефти безграничны, но очевидно, что у человечества есть еще не одно десятилетие, чтобы совершенствовать энергосберегающие технологии и вводить в оборот альтернативные источники энергии.

### **1.3. Решение проблемы энергоресурсов.**

Как видно из всего выше сказанного, в настоящее время человек испытывает недостатка в энергоресурсах. Энергетическая ситуация, сложившаяся в результате ограниченности энергоресурсов и монополизации контроля над добычей, особенно нефти, а также в виду активного роста потребления энергии, в особенности в «странах третьего мира», привела к дефициту энергоресурсов, а, следовательно, к резкому повышению цен на них,

которое можно наблюдать во всех странах мира (для обывателя это увеличение цен на бензин, увеличение тарифов на электроэнергию, газ). И хотя пока население Земли не испытывает недостатка в энергоресурсах, данная проблема уже сейчас требует поиска возможных решений. К сожалению, проблеме нехватки энергоресурсов не уделяется должного внимания. Это происходит по нескольким причинам: 1) отсутствие недостатка энергоресурсов в настоящее время, 2) наличие в современном мире других, как некоторые считают, более «насуточных» проблем (например, проблема мирового терроризма), 3) непродвинутое состояние основной массы населения по этому вопросу, а, следовательно, отсутствие внимания к этому вопросу и оказания влияния на разрешение его мировым сообществом (лишь 1 из 30 опрошенных понимает суть вопроса, его «серьезность»). Стоит отметить, что главной чертой, характеризующей «энергетический кризис», является неизбежность его наступления. Нельзя не отметить и тот факт, что экологические проблемы, связанные с добычей и переработкой энергоресурсов, также приобрели ныне значительную остроту.

Про проблему нехватки энергетических ресурсов написано множество работ, книг, диссертаций. Из всех этих работ можно вынести два главных тезиса, на которых строится энергетическая проблема и которые доказывают само существование этой проблемы. Также они отвечают на вопрос: почему нельзя без конца увеличивать объёмы отнимаемых у природы ресурсов.

#### **1.4. Альтернативные источники энергии.**

Энергия солнца.

В последнее время интерес к проблеме использования солнечной энергии резко возрос, и хотя этот источник также относится к возобновляемым, внимание, уделяемое ему во всем мире, заставляет нас рассмотреть его возможности отдельно.

Потенциальные возможности энергетики, основанной на использовании непосредственно солнечного излучения, чрезвычайно велики.

Заметим, что использование всего лишь 0.0125 % этого количества энергии Солнца могло бы обеспечить все сегодняшние потребности мировой энергетики, а использование

0.5 % - полностью покрыть потребности на перспективу.

К сожалению, вряд ли когда-нибудь эти огромные потенциальные ресурсы удастся реализовать в больших масштабах. Одним из наиболее серьезных препятствий такой реализации является низкая интенсивность солнечного излучения. Даже при наилучших атмосферных условиях (южные широты, чистое небо) плотность потока солнечного излучения составляет не более 250 Вт/м<sup>2</sup>. Поэтому, чтобы коллекторы солнечного излучения "собирали" за год энергию, не-

обходимую для удовлетворения всех потребностей человечества нужно разместить их на территории 130 000 км<sup>2</sup> !

Ветровая энергия.

Огромна энергия движущихся воздушных масс. Запасы энергии ветра более чем в сто раз превышают запасы гидроэнергии всех рек планеты. Постоянно и повсюду на земле дуют ветры - от легкого ветерка, несущего желанную прохладу в летний зной, до могучих ураганов, приносящих неисчислимый урон и разрушения. Всегда неспокоен воздушный океан, на дне которого мы живем. Ветры, дующие на просторах нашей страны, могли бы легко удовлетворить все ее потребности в электроэнергии!

## 2. Заключение.

За время существования нашей цивилизации много раз происходила смена традиционных источников энергии на новые, более совершенные. И не потому, что старый источник был исчерпан.

Солнце светило и обогревало человека всегда: и тем не менее однажды люди приручили огонь, начали жечь древесину.

Затем древесина уступила место каменному углю. Запасы древесины казались безграничными, но паровые машины требовали более калорийного "корма".

Но и это был лишь этап. Уголь вскоре уступает свое лидерство на энергетическом рынке нефти.

И вот новый виток: в наши дни ведущими видами топлива пока остаются нефть и газ. Но за каждым новым кубометром газа или тонной нефти нужно идти все дальше на север или восток, зарываться все глубже в землю. Немудрено, что нефть и газ будут с каждым годом стоить нам все дороже.

Замена? Нужен новый лидер энергетики. Им, несомненно, станут ядерные источники.

Запасы урана, если, скажем, сравнивать их с запасами угля, вроде бы не столь уж и велики. Но зато на единицу веса он содержит в себе энергии в миллионы раз больше, чем уголь. А итог таков: при получении электроэнергии на АЭС нужно затратить, считается, в сто тысяч раз меньше средств и труда, чем при извлечении энергии из угля. И ядерное горючее приходит на смену нефти и углю... Всегда было так: следующий источник энергии был и более мощным. То была, если можно так выразиться, "воинствующая" линия энергетики.

## **В ВОССТАНОВЛЕНИИ ЛЕСОВ ПОДМОСКОВЬЯ ВАЖЕН ВКЛАД КАЖДОГО УЧАСТНИКА**

*Гранчак Анастасия Валентиновна,  
учащаяся ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»  
Руководитель Шалыгина Маргарита Ильинична,  
преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»*

### **Введение**

Прошрое десятилетие началось очень плохо для лесов Подмосковья: в 2010 году – сильные пожары, в 2012-2013 годах – сильные вспышки короеда-типографа (главного вредителя еловых лесов). В результате стечения этих неблагоприятных факторов на территории Московской области образовалось огромное количество гарей и короедников.

Цель работы – показать важность участия каждого человека в восстановлении лесов.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- сделать обзор профессий разных людей, принимающих участие в организации посадок леса.
- рассказать про собственный опыт.

### **Основная часть**

С 2014 года были учреждены, а впоследствии стали проводиться ежегодно, 2 губернаторские акции по восстановлению лесов – «Лес Победы» весной и «Наш лес. Посади свое дерево» осенью. При использовании административного ресурса была подготовлена хорошая реклама этих мероприятий, большие деньги были выделены на изготовление сувенирной продукции – футболки и кепки с логотипом акции, для волонтеров-участников были организованы бесплатные автобусы до места проведения акции. В первые года, когда лесовосстановление проводилось на больших участках, количество участников достигало до 1600 человек. После проведения посадочных работ участников ждало угощение от организаторов – гречневая или пшенная каша, приготовленная на полевой кухне и горячий чай. С годами, при достижении основной цели – восстановление леса на большей части уничтоженных лесов, финансирование губернаторских акций сократилось, волонтерам-участникам



перестали выдавать памятные сувениры, уменьшились и площади восстанавливаемых лесов. В последние годы акции осуществляются на небольших по площади участках, но зато в нескольких местах одновременно.

В 2014 году я ещё училась в 6 классе, и в силу возраста на первую губернаторскую акцию по лесовосстановлению не попала. Но летом того же года мне посчастливилось принять участие в детском образовательном экспедиции «Гринпис», проводимой на территории национального парка «Мещёрский».



Рис. 1. Защита первого экологического проекта

Там я познакомилась с большим количеством ребят из разных уголков нашей страны и ближнего зарубежья, узнала много интересной информации о тушении лесных пожаров и раздельном сборе отходов, правила посадки леса и ухода за ним, посетила много лекций и мастер-классов на экологическую тематику, сходила на орнитологическую экскурсию, и даже защитила свой первый природоохранный проект вместе командой девчонок из нашей школы. По результатам экспедиции я получила диплом «Хранитель природы».

Так я стала неотъемлемым участником экологического движения в своей школе и начала принимать активное участие в посадках саженцев во время губернаторских акций. Как оказалось, даже девчонки легко могут справиться с такой непростой работой. После окончания школы, я поступила в Сергиево-Посадский колледж по специальности «повар-кондитер». И даже сейчас, почти не имея свободного времени, я всегда принимаю участие в акциях по восстановлению наших лесов, потому что точно знаю – без кислорода, вырабатываемого ими, нам жить будет не сладко.



Рис. 2. После посадки леса Победы 2016 год.

## Заключение

В своей работе я показала насколько важен вклад каждого человека, участвующего в организации и посадке леса, и в заключении своей работы я попробую подсчитать профессии всех участников (если вдруг кого не нарочно забыла, прошу меня простить, это получилось не специально).

Список профессий организаторов и участников акций по посадке леса:

- 1) Губернатор и его помощники (организаторы мероприятия)
- 2) Лесничество и сотрудники лесного хозяйства (учат всех правильно сажать деревья)
- 3) Водители (привозят участников, инвентарь и др.)
- 4) Учителя и преподаватели (приводят школьников и студентов для участия в акции)
- 5) Повара (готовят еду для работающих в поле)
- 6) Транспортная полиция (следят за порядком на дороге и на акции)
- 7) Журналисты и операторы (информационное освещение мероприятия)
- 8) Маркетологи (разрабатывают рекламу мероприятия)
- 9) Родители школьников (которые приехали вместе со своими детьми)

Как видно список получился довольно таки обширный, а значит восстановление наших лесов – это дело рук каждого из нас.

# ОПЫТ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА И УТИЛИЗАЦИИ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И СТРАНАХ ЗАРУБЕЖЬЯ

*Сухоросов Даниил Владимирович,  
Малеёнок Максим Владимирович,  
учащиеся филиала «Молодечненский государственный  
политехнический колледж УО «РИПО»  
Руководители Иванчик Валентина Анатольевна,  
Селезень Светлана Леонидовна,  
преподаватели филиала «Молодечненский государственный  
политехнический колледж УО «РИПО»*

## Введение

*«Есть такое твердое правило: встал поутру, умылся, привел себя в порядок – и сразу же приведи в порядок свою планету» Антуан де Сент-Экзюпери  
«Маленький принц»*

Современные аспекты и тенденции социально-экономического развития общества отводят соответствующую роль процессам образования и утилизации твёрдых коммунальных отходов.

По данным Всемирного банка, в мире ежегодно производится до 2 млрд тонн твёрдых бытовых отходов. Мусор накапливается с невиданной прежде скоростью. Человечеству пора завершить эпоху глобальных свалок и перестать воспринимать Землю как огромное плато, где хватит места бессчётному количеству грязных помо-ек. Согласно прогнозам, к 2030 году человечество будет буквально погребено под отходами своей жизнедеятельности, если не начнется нормальная мусороперерабатывающая деятельность.

Количество мусора на планете постоянно растёт, леса вырубаются, а мегаполисы утопают в смоге – слышали про это все. Казалось бы, проблема так глобальна, что помочь можно, только приложив нечеловеческие усилия. Но что с этим можно поделать в одиночку? Важно помнить, что личные усилия каждого имеют значение, что вместе мы можем многое изменить. Достаточно всего лишь немного изменить свои бытовые привычки, чтобы отсрочить экологическую катастрофу.

### **Цель работы:**

- изучить утилизацию бытовых отходов в зарубежных странах и в Республике Беларусь;
- предложить мероприятия, направленные на уменьшение количества мусора.

### **В связи с поставленной целью выполнялись следующие задачи: -**

- изучить литературу, собрать материал по теме; - узнать классификацию твёрдых бытовых отходов;
- узнать сроки разложения неорганического мусора;
- исследовать опыт сортировки и использования коммунальных отходов в некоторых зарубежных странах и Беларуси;
- проанализировать полученные результаты;
- сделать выводы о проделанной работе.

### **Методы изучения:**

- работа с информацией в сети Интернет и литературой;
- поисковый;
- наблюдение;
- лабораторные исследования;
- беседа;
- анкетирование;
- анализ полученных результатов.

**Продукт:** исследовательская работа, фотографии, презентация.

**Гипотеза:** исследование применения различных технологий утилизации твёрдых бытовых отходов в качестве инструментария обеспечения эколого-экономических условий функционирования и дальнейшего развития общества и сферы по обращению с отходами в Беларуси.

## **Основная часть**

### **2.1. Основные понятия**

**Гарбология** – наука об отходах.

**Рециклинг** - это переработка полезного мусора и отходов производства для их вторичного использования или возврата в производственный оборот.

**Плоггинг** - это популярное спортивно-экологическое движение. Заключается он в том, что во время пробежки нужно подбирать мусор, который попадает

на пу-ти. Цель плоггинга - очистить улицы от мусора и улучшить свою физическую фор-му.

## 2.2. Общая классификация твердых бытовых отходов

**Твердые отходы** - это экологическая проблема, вызывающая наибольшую озабоченность жителей нашей планеты.

По определению, **твердые бытовые отходы** – это сложная гетерогенная смесь, включающая в себя вещества различных составов и консистенций. На сегодняшний день выделено несколько основных видов и классов:

- 1) макулатурные массы и целлюлозная продукция (древесина);
- 2) полимерные соединения (пластмассы);
- 3) отходы пищевой промышленности;
- 4) металлические сплавы;
- 5) стеклотара;
- 6) отходы текстильного и шерстепрядильного производства;
- 7) кожаные изделия;
- 8) резина и каучуки;
- 9) мусор с улицы или в доме.

## 3. Сроки разложения бытовых отходов

На каждого городского жителя, приходится, примерно, от **500 до 800 кг отходов за год**, в некоторых странах до **1000 кг** [2]. И это число все время увеличивается.

Так куда же девается мусор? В основном мусор свозится на свалки или полиго-ны и занимают они огромные площади. Захоронение – самый дешёвый способ изба-виться от отходов. Но ресурсы нашей Земли ограничены, а отходов слишком много и они просто не успевают перерабатываться естественным путем.

Остро стоит вопрос утилизации отходов в г. Минске. Ведь именно в столице образуется около четверти всех ТКО. В то время как ресурса мусорного кладбища «Тростенецкого» по мнению сведущих специалистов, хватит не более чем на 5 лет. За время существования полигона здесь уже захоронено свыше 6 млн. тонн мусора. Ядовитые вещества разлагающихся и гниющих отходов, проникают в подземные во-ды, которые часто используются в качестве источников питьевой воды человеком. Другая часть отходов развеивается ветрами со свалок по окрестностям и тем самым наносят ущерб окружающей среде [3].

Мы выяснили, что для разложения бытовых отходов требуется **много лет**.

1) Контейнеры для стекла сегодня стоят почти в каждом дворе. Но, к сожа-лению, далеко не все сортируют мусор.

Выброшенная **стеклянная бутылка** в сравнении с человеческой жизнью практически вечна. Хотя стекло экологически безопасный материал, которые не принесет вреда природе, выброшенные на свалку стеклянные бутылки – это мусор, на разло-жение которого уходит миллион лет. А по некоторым данным, в воде стекло вообще никогда не разлагается. При этом стеклянные бутылки можно использовать снова или переработать в новые. Для этого их нужно выбросить в специальный контейнер или сдать в приемный пункт.

2) Контейнеры для отработанных **батареек** сегодня есть уже во многих ма-газинах. Но мы все равно умудряемся их туда не выбрасывать.

Батарейки содержат большое количество опасных веществ: ртуть, кадмий, сви-нец, литий, марганец и др. В процессе разложения все это попадает в природную среду. Одна батарейка загрязняет около 400 литров воды и 20 квадратных метров почвы. И так на протяжении 100 лет. Таких последствий можно избежать, если вы-бросить батарейку в специальный контейнер в магазине.

3) Пожалуй, самый распространенный мусор на улицах - **сигаретные окурки**.

В природе окурки могут разлагаться до 15 лет. За это время они успевают по-служить кормом рыбам и птицам. К тому же опасные вещества, находящиеся в их составе, наносят серьезный вред окружающей среде. А между тем окурки учатся пе-рерабатывать и применять для других целей (например, в Бразилии окурки перера-батываются в бумагу, а в Индии из полученных отходов производят удобрение).

4) **Металлизированный пакетик от чипсов** состоит из нескольких слоев пленки и фольги. Несмотря на ее незначительную толщину, такая упаковка довольно живуча. На свалке она может пролежать до 300 лет. Если упаковка состоит из не-скольких склеенных слоев разных материалов (как в этом случае), то для того чтобы эти слои начали распадаться нужно еще больше времени, чем для чистой фольги или чистой пленки.

Переработать во вторичное сырье такую упаковку нельзя. В некоторых странах ее пускают на производство топлива из отходов.

5) **Алюминиевые банки от напитков и консервов** нередко можно встре-

тить в лесу или на обочине. А пролежать они смогут, прежде, чем разложатся от 200

– 500 лет. При этом алюминий - ценный ресурс, который отлично поддается переработке - нужно только отсортировать. Выбрасывайте алюминиевые и жестяные банки в контейнеры для отходов пластика или сдавайте в пункты приема металлолома.

6) Самый популярный мусор - **пищевые отходы**. Например, яблочный огрызок разлагается 2 месяца, а банановая кожура – 6 месяцев. Еде помельче хватит и месяца. Но это не значит, что продукты «бесследно испаряются» со свалки. На полигонах, где захоранивают бытовые отходы, органические вещества при разложении образуют газообразные продукты, загрязняющие атмосферу (например, диоксиды углерода и метана). Продукты разложения органики, к тому же, загрязняют еще и почвы, и грунтовые воды.

7) **Газета** разлагается 6 недель. Билету из общественного транспорта хватит и месяца. Вощеной бумаге нужно 5 лет. Но такому мусору можно дать вторую жизнь. Достаточно лишь выбросить его в зеленый контейнер или отнести в пункт приема макулатуры.

8) **Пластиковый пакет** - то, что мы всегда забываем взять с собой в магазин и в итоге каждый раз покупаем новый. Рано или поздно он окажется на свалке.

*Сколько он там пролежит?*

В зависимости от состава и условий хранения, пластиковый пакет может разлагаться 100 и 1000 лет.

По подсчётам в **2019** году в мире было произведено приблизительно *320 мегатонн пластиковых материалов*, в **2050** году их производство вырастет до более чем

*1100 мегатонн.*

Загрязнение пластиком каждый год обходится мировому сообществу в **девять миллиардов долларов**.

Более **8 миллионов тонн** пластика ежегодно попадает в океаны.

Каждый год в результате проглатывания кусков пластикового мусора, в мире гибнет **100 тысяч морских обитателей** и **один миллион морских птиц**.

Пластиковые трубочки, которые за один только день выбрасываются в США, более чем в **2,5 раза** могут обогнуть экватор Земли.

Пластик и микропластик обнаружен в полярных льдах и атмосфере, Марианской впадине и на вершине горы Эверест. Учёными доказано, что микропластик содержится почти в каждом организме на нашей планете, и даже в дожде. Пластик и микропластик уже во всей пищевой цепи. Учёные выяснили, что среднестатистический человек съедает не менее 50 000 частиц микропластика в год.

По последним оценкам всего **через 30 лет** в океанах будет больше пластика, чем рыбы.

9) **Губка для мытья посуды** считается землей обетованной для микробов. Она, пожалуй, самый грязный кухонный предмет. *А как долго она разлагается?*

Из-за того, что на губке быстро скапливаются микробы, ее советуют менять раз в неделю. Вы пользуетесь ею 7 дней, а поролон, из которого сделана губка, разлагается 200 лет. С такими темпами скоро вся планета будет завалена поролоном.

## 2.4. Лабораторное исследование

Для эксперимента использовались: хозяйственные губки (3 шт.) – 2 из которых были уже ранее использованные, 1 – новая из упаковки, чашки Петри (3 штуки), дистиллированная вода.

### Этап 1. Стерилизация

Брали губку и дезинфицировали её дистиллированной водой. Так мы повторили с каждой губкой.



Рисунок 1 – Стерилизация хозяйственной губки



## Этап 2. Следы

Мы пронумеровали каждую губку. После чего делали отпечаток губки в чашке Петри и резко закрывали чашку.

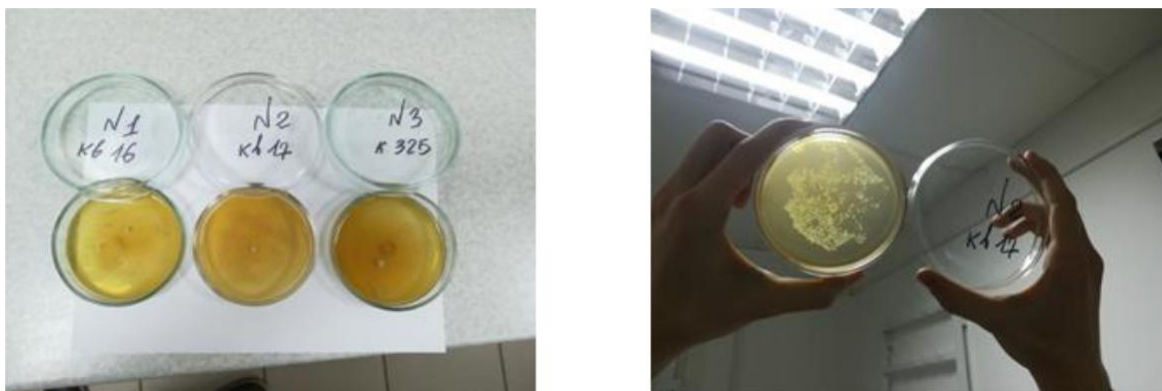


Рисунок 2 – Следы

## Этап 3. «Микроволновка»

Все три образца мы поместили в термостат на 1-2 суток.

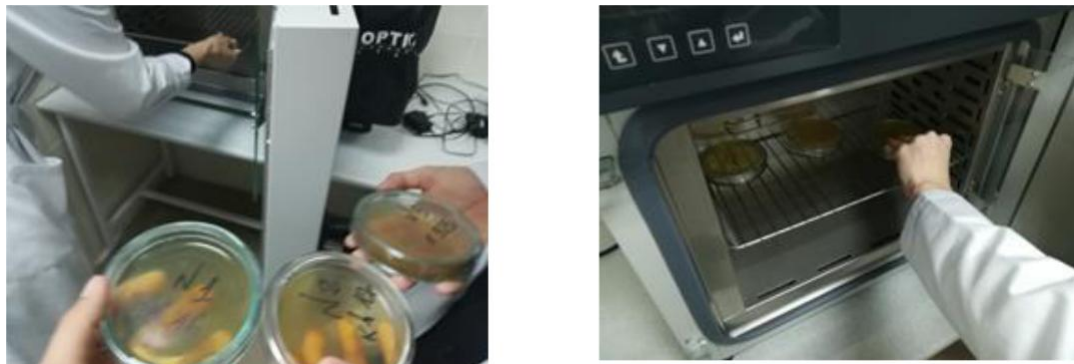


Рисунок 3 – Размещение в термостате

## Этап 4. Вскрытие

За прошедшие 2-е суток наши образцы дали следующий результат: во всех трёх чашках Петри на местах отпечатков стали прорастать бактерии.

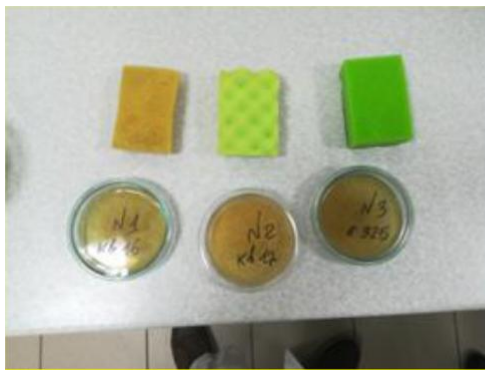


Рисунок 4 – Проращивание бактерий

**Вывод:** из исследования мы сделали вывод, что нет смысла менять хозяйственные губки каждые 3-7 дней. Поскольку даже новые губки уже содержат бактерии.

Изучая некоторые упаковки, мы обнаружили знаки, которые были нам непонятны. Беседуя с преподавателем спецдисциплины «Упаковка продукции промышленных предприятий», мы выяснили, что данные знаки на товарах являются экологическими (*Приложение 1*).

## 2.5. Социологическое исследование

Мы решили узнать, какие товары в пластиковой упаковке приобретаются, сортируется ли мусор, обращается ли внимание на экологические знаки на упаковке в среднестатистической белорусской семье (*Приложение 2*).

Для этого был проведён опрос учащихся и работников колледжа (участвовали 69 учащихся 1 курса и 10 работников), который показал, что 100% опрошенных покупают продукты в пластиковой упаковке (газированные напитки, сок - 77%; молочные продукты - 15%; выпечка - 15%, яйца - 28%; мясная продукция - 16%). 35,5% опрошенных сортируют мусор и выбрасывают в специальные контейнеры пластик, бумагу, стекло, 44,5% - не сортируют мусор, 19% - иногда. Из опроса видно, что 25,3% обращают внимание на экологическую упаковку; 54,4% не обращают внимание; 22,7% - редко; 1,3% - да, но за экологическую упаковку не хочу переплачивать.

Проведённый опрос учащихся и работников колледжа отражает, что многие из них осознают необходимость селективного сбора отходов, хотя бы на уровне “хорошо - плохо”, но лишь малая часть из них готова перейти от осознания к конкретным действиям. В связи с этим нужна качественная информационная политика в отношении населения.

## 2.6. Опыт борьбы с мусором в зарубежных странах

Сегодня отходы и мусор можно рассматривать как сырьё. Их можно перерабатывать и повторно использовать. Этим занимаются большинство развитых

стран. В западных странах люди уделяют проблеме переработки мусора больше внимания, чем в Беларуси.

**В Китае** все, что можно сдать на переработку, будет обнаружено и перепродано. В Шанхае в сфере переработки мусора трудоустроено несколько миллионов человек. Любой мусор, который подлежит переработке, представляет экономическую ценность. Мусор не оставляют без надзора, так как его просто могут своровать! 20 бутылок, сданных в переработку в автомат рядом со станцией метро, могут обеспечить бесплатный проезд [4].

**В Японии** мусорные правила определяются муниципалитетом, а если быть точнее - мусорным заводом, который ему принадлежит. В среднем каждому жителю приходится делить свой мусор на следующие категории - пластик, стекло, жестянки, картон и бумага. Отдельно мусор надо распределять на сгораемый и несгораемый. Когда японцы хотят сдать крупные электрические приборы, они покупают специальную марку и наклеивают ее на предмет перед тем, как выбросить. Стоимость марки зависит от предмета. К примеру, выбросить холодильник может стоить от \$50 до \$100. Поэтому многие японцы крупный мусор не выкидывают, а бесплатно отдают знакомым.

**В Германии** обработка мусора – это целая промышленная отрасль. Пропаганда по борьбе с мусором ведется с самого детства в семьях, детских садах и школах. Любовь к чистоте закрепляется с помощью СМИ, доступных фильмов и социальных роликов, а также рабочие моменты, связанные с борьбой с мусором, закреплены во множестве законов. Так в Германии был принят закон, обязывающий производителей электроники принимать и самостоятельно утилизировать вышедшее из строя или морально устаревшее оборудование. Теперь специалисты предприятий думают о том, как изготовить технику, чтобы ее утилизация была выгодной. Одна из мер – полный отказ от использования ртути.

**В Швеции** 99% коммунальных отходов отправляется на переработку. Объясняется это тем, что в Швеции помимо прямого рециклинга существует энергетическая утилизация – сжигание отходов с целью получения тепла и электроэнергии. А также в Швеции в 2016 году возникло спортивно-экологическое движение плоггинг. Оно быстро стало популярным и других странах. Сейчас в Европе, Канаде и США устраивают различные акции, соревнования и турниры, на которых люди бегут и собирают мусор. Один из основателей плоггинга Дэвид Седарис за один день может преодолеть около 60 тысяч шагов и при этом собрать весь мусор вокруг. В честь него даже назвали мусоровоз. Представители этого движения есть и в городе Молодечно.

Мусоросжигательный завод в Вене - это одна из достопримечательностей австрийской столицы и находится прямо в центре города. Предприятие выглядит как самый настоящий дворец, кому-то оно покажется музеем изящных искусств или мультяшной фабрикой игрушек. Завод **Шпиттлау** обязан австрийскому художнику и архитектору **Фридреху Хундертвассеру**, который взялся за проект только после того, как ему пообещали сделать фабрику экологически чистой и полезной для города. Кстати, тяжёлые золотые шары на заводских трубах - это не просто декор, а фильтры, которые удаляют из дыма тяжёлые металлы, кислоты и диоксид серы. Их установили по требованию автора проекта. 5 т мусора удаётся разгрузить в специ-альных боксах за 2-3 мин. Ежегодно на этом заводе уничтожается 250 тыс. т мусора в день 800 т.

Шпиттлау - пример фактически безотходного производства. Горение мусора даёт тепло, им отапливается более 30 тыс. венских квартир, параллельно вырабатывается электроэнергия, которой хватает не только на городскую подсветку. На фабрике стали развивать экотранспорт и установили электрозаправочные станции для машин. Из золы и других остатков на заводе делают стройматериал - шлакобе-тон.

Система сортировки мусора, практикуемая уже во многих странах мира, в **Швейцарии** доведена до абсолютной крайности. Почти до абсурда. Сортируют всё, что поддается сортировке. Швейцария лидирует в мире по количеству сдаваемых бу-тылок -более 90% тары возвращается на заводы по вторичной переработке стекла. При сдаче необходимо снять крышки и рассортировать бутылки и банки в зависимости от цвета стекла. Программа по приему и переработке использованного стекла началась в 1972 году и до сих пор успешно реализуется. Бумага в стране перераба-тывается отдельно от картона, поэтому от граждан требуют сдавать одно отдельно от другого. Почти 30% печатной продукции, произведенной в стране, возвращается в пункты приема вторсырья. Отдельно сдаются РЕТ-бутылки, отдельно -старые электроприборы и домашняя техника, отдельно -строительный мусор, отдельно -батарейки, отдельно -лампы дневного света, отдельно -консервные банки (сдающие обязаны самостоятельно спрессовать жёсть с помощью магнитного пресса), отдель-но -трупы животных (самостоятельно закапывать их запрещено), отдельно -остатки растительного масла, отдельно -остатки машинного масла и т.д. Можно этого не де-лать, но тогда придется платить налог, который взимается с каждого килограмма от-ходов. На каждый мусорный пакет наклеивается марка, свидетельствующая об уплате налога, 1 кг 2-3 франка. Граждан, пытающихся избавиться от отходов без уплаты налога, отслеживает **мусорная полиция**. Специалисты с помощью совре-менных технологий анализируют мусор, оставленный без оплаты налога или в непо-ложенном месте, находят нарушителя и штрафуют его. Штрафы очень высокие.

Один мусорный пакет, выброшенный не по правилам, обойдется хозяину в среднюю месячную заработную плату, ведь придется компенсировать и работу мусорной по-лиции, и сортировку, и судебные издержки.

## **2.7. Опыт борьбы с мусором в Беларуси и перспективы развития**

Когда-то последовательность «произвести, продать товар и выбросить мусор» была нормой. Сегодня это работает с существенными погрешностями – перерасходом ресурсов и загрязнением воздуха, земли и воды.

В Беларуси действует 7 мусороперерабатывающих заводов – в Бресте, Гомеле, Гродно, Могилёве, Минске, Барановичах и Новополоцке. Также работает 80 линий по сортировке отходов.

В последнее время произошел резкий скачок в количестве вывозимых и утилизируемых отходов (материалы, пригодные для повторного использования, такие как бумага, пластмасса, металл) все больше сдаются на переработку, но в масштабах общего объёма собираемого мусора это количество остается мизерным по сравнению с тем, что просто вывозится на свалки.

Стоит отметить, что показатели по сбору и переработке отходов стекла (77%), картона и бумаги (не менее 95%) в Беларуси практически соответствуют нормативам, установленным для стран Евросоюза. Однако есть отставание по использованию полимерного мусора (около 30%), пластика (24%) от ежегодного объёма образования. Связано это в первую очередь с разнообразием и сложностью идентификации таких отходов, что влияет на сортировку и переработку.

Наиболее распространённым методом борьбы с мусором является сжигание. У этого метода есть серьёзный недостаток – выбросы, образующиеся при сжигании, эти выбросы содержат очень опасные для здоровья вещества – диоксины, которые развивают у человека появление раковых клеток и всевозможных аллергий.

Скоро стартует проект по подготовке и использованию в цементных печах коммунальных отходов на ОАО «Красносельскстройматериалы» в Гродненской области. Здесь топливом станут полимерные, текстильные, резиносодержащие и другие высококалорийные отходы. Дальше в планах создание аналогичных производств в Могилёвской области.

На совещании Президента с руководством Совмина в январе 2020 года А.Г. Лукашенко поддержал два проекта, связанных с обращением с отходами. Один из

них - своеобразное возвращение к советской системе, когда можно было вернуть пустую бутылку и получить обратно её стоимость. В проекте предлагается, чтобы это рас-пространялось на пластиковую, жестяную и стеклянную бутылку и банку, что поз-волит на 10 процентов уменьшить количество отходов на полигонах. Президент также поддержал проект указа о совершенствовании работы с отходами и упаковкой.

## **2.8. Сбор вторресурсов и опасных отходов в г. Молодечно**

Город Молодечно - красивый город. Мы в нём родились, растём, учимся, отдыхаем. К большому сожалению, население города Молодечно не увеличивается.

В данный момент в городе существует один вариант утилизации мусора – вывоз на свалку за пределами города. Но решает ли это проблему утилизации бытовых от-ходов в экологическом смысле? Нет и еще раз нет.

В городе во дворах имеются контейнеры для сортировки бытовых отходов, но не всегда в эти контейнеры производится сортировка мусора. В магазинах торгую-щих бытовой техникой имеются контейнеры для опасных отходов (аккумуляторы, батарейки, энергосберегающие лампы) (*Приложение 3*).

Надеемся, что жители города Молодечно будут серьезно относиться к проблеме утилизации мусора.

## **III. Выводы**

В результате исследовательской работы и наблюдений, мы пришли к выводу, что мусор и его основные способы утилизации засоряют окружающую среду, нано-сят серьезный вред здоровью человека.

Наблюдая за жителями города в обращении с отходами, мы определили **четыре вредные привычки**, которые приводят к экологическим катастрофам прямо во дворе:

- 1) **Отсутствие навыков сортировки мусора**  
**Инструкция по сортировке бытовых отходов**



Рисунок 5 – Правила сортировки бытового мусора

## 2) Выбрасывание люминесцентных ламп в мусоропровод или бак для

### отходов.

Получаем источник яда прямо там, где живём. Потому что люминесцентные лампы содержат **ртуть**.

### Чем опасна ртуть?

- Оказывает токсическое воздействие на нервную, пищеварительную и иммунную систему, а также на лёгкие, почки и глаза.
- Представляет угрозу для внутриутробного развития плода и ребёнка на ранних стадиях жизни.
- Накапливается в организме и очень долго выводится.
- **4 дня** будут выводиться пары ртути из разбитой лампы.
- **В 6,6 раз** превысит норму концентрация ртути в воздухе, если в комнату 10 x 10 x 5 метров попадёт хотя бы 1 мг веществ из лампы.

- Штукатурка, дерево, почва, ржавчина хорошо поглощают пары ртути. Она проникает во все поры и щели. Лампа разобьется – мусоропровод или контейнер будут источником ртути.

### Как поступать правильно?

- Необходимо обращаться с люминесцентными лампами аккуратно, не повреждая их.
- Отработанные лампы необходимо относить в специальные контейнеры в крупных магазинах или в специальные пункты сбора.

### 3) Сжигание бытового мусора во дворе или на даче.

Тем самым вдыхаем канцерогенные вещества.

Сегодня основа бытового мусора – пластиковые вещи и упаковка, печатные материалы с клеями и цветными чернилами, синтетическая одежда, пропитанная древесина, строительные остатки. Когда такие материалы сжигают в открытом костре, в воздух выделяются опасные токсичные вещества, в том числе диоксины.

### Чем опасны диоксины?

- Могут вызывать проблемы репродуктивного здоровья, поражения иммунной системы, гормональные нарушения и раковые заболевания.
- Научный эксперимент показал, что при сжигании **двух бочек с отходами (9,8 кг)**, накопившимися дома за два дня, количество диоксинов, фуранов и других хлорсодержащих веществ **равно** переработке **182 000 кг отходов на коммунальном мусоросжигательном заводе с очисткой выбросов**.
- Диоксины осаждаются на растениях, которые съедают животные (например, коровы) и вредные вещества оказываются в мясных и молочных продуктах.

### Как поступать правильно?

- Необходимо выбрасывать бытовые отходы в специально отведённые для этого места.
- Отходы стекла, бумаги, пластика необходимо выбрасывать в контейнеры для отдельного сбора отходов или сдавать в пункты заготовки вторсырья.



- Старую мебель, шины и строительный мусор необходимо оставлять на площадках для сбора крупногабаритных отходов или самостоятельно отвозить на полигон коммунального мусора.

#### 4) **Выбрасывание старой бытовой техники во дворе.**

Рисуем получить отравление свинцом и другими тяжёлыми металлами прямо там, где живём.

#### **А в бытовой технике-то что вредное?**

- Кинескопы телевизоров и мониторов с электронно-лучевой трубкой сделаны из свинцового или бариево-стронциевого стекла. В одном кинескопе телевизора может быть от 0,5 до 2,9 кг оксида **свинца**.
- В электрических контактах любой техники содержится **кадмий**.
- В дисплеях плазменных телевизоров есть **свинец** и **ртуть**.
- Во многих деталях бытовой и компьютерной техники – **свинец**.

#### **Чем опасны эти вещества?**

- Свинец особенно опасен для детей. Даже низкий уровень этого вещества в детском организме влияет на развитие мозга и нервной системы.
- Кадмий токсично воздействует на почки, дыхательную систему и скелет.
- Хлорсодержащие соединения, которые поступают в воздух при сжигании проводов – источник диоксинов.

**Ни в коем случае нельзя оставлять старую технику у подъезда или мусорных контейнеров в надежде, что кто-нибудь её заберёт.**

#### **Как поступать правильно?**

- Сдавайте ненужную технику в неразобранном виде в специальные пункты приёма и получайте за это деньги.
- Заказывайте бесплатный вызов старой крупной и средней технике прямо из дома. Такие бесплатные службы работают в г. Минске, во всех областных центрах, а также в крупных региональных городах.
- Мелкую Электронную и электрическую технику, провода от техники выбрасывайте в специальные контейнеры в торговых центрах.
- Аккумуляторы от ноутбуков, другой техники относите в контейнеры для сбора батареек и элементов питания в магазинах.

Белорусы выбрасывают всё больше мусора.

Один житель Беларуси выбрасывает в среднем 400 кг бытовых отходов в год. Никто не хочет жить рядом со свалкой. Чтобы уменьшить количество мусора, достаточно изменить свои привычки.

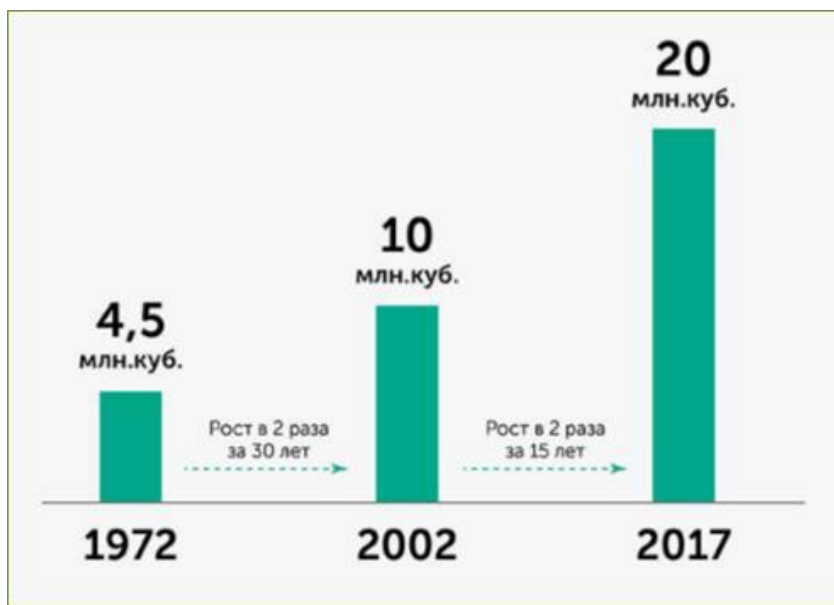


Рисунок 6 – Рост количества мусора жителей Беларуси за последние 45 лет

Мы сформулировали **девять полезных привычек**, которые помогут оставлять после себя меньше отходов.

### 1. Использование многоразовой бутылки для воды

В 2016 г. По всему миру было продано более 480 млрд пластиковых бутылок для питьевой воды. Меньше половины было отправлено на переработку. Остальные стали мусором.

Около **1 млрд штук пластиковых бутылок** ежегодно выбрасывают белорусы. И только 35% пластиковых бутылок возвращаются на переработку.

### 2. Отказ от одноразовых стаканчиков

В среднем каждый человек в мире выбрасывает **70 одноразовых стаканчиков** в год.

Бумажные стаканчики покрыты внутри полиэтиленом, из-за этого их трудно переработать.

Из хрупких пластиковых стаканчиков получить вторсырьё трудно и дорого. **Что делать?** Купить термокружку и посещать места, где в неё согласны налить кофе. На работе используйте свою кружку, а не одноразовые стаканчики.

**3. Брать в магазин многоразовую сумку** (это может быть тканевая сумка, но и пластиковый пакет можно использовать многократно).

В мире производится **около 300 тонн пластика** каждый год. Примерно полови-на для одноразового использования. Разложение пластика занимает сотни лет. И миллионы тонн пластика муки в конечном итоге попадают каждый год в океан.

Один белорус в год использует около **400 полиэтиленовых пакетов**. Один француз в год использует около **80 полиэтиленовых пакетов**.

В 2016 г. во Франции запретили использовать тонкие пластиковые пакеты.

**Что делать?** Когда покупаете продукты, которые не могут рассыпаться или испачкать другие вещи, откажитесь от полиэтиленового пакета.

**4. Обращать внимание на упаковку товара**

**Больше 50%** упаковки не поддаётся переработке во вторичное сырьё. Её путь – или сжигание, или захоронение на полигонах.

**Что делать?**

- Покупайте на развес (например, конфеты и печенье).
- Если есть выбор – отдайте предпочтение товару в перерабатываемой упаковке или тому, где её меньше.
- Выберите более крупную фасовку для нескоропортящихся продуктов.

**5. Использовать перезаряжаемые аккумуляторы вместо батареек**

Один аккумулятор заменяет **300 обычных батареек**.

Когда аккумулятор придёт в негодность, отнесите его в специальный контейнер для сбора элементов питания в магазине. Его отправят на безопасную переработку.

## 6. Компостировать отходы на приусадебном участке

ПРИГОДНЫ ДЛЯ КОМПОСТИРОВАНИЯ	НЕПРИГОДНЫ ДЛЯ КОМПОСТИРОВАНИЯ
<ul style="list-style-type: none"><li>● измельчённые ветки;</li><li>● деревянная щепа;</li><li>● измельчённая солома;</li><li>● деревянная стружка и опилки;</li><li>● шелуха семечек и скорлупа орехов;</li><li>● стебли кукурузных початков;</li><li>● остывшая древесная зола;</li><li>● очистки и кусочки овощей и фруктов;</li><li>● кофейная гуща, чайные пакетики и остатки заварки;</li><li>● чёрствый хлеб, остатки сыра;</li><li>● яичная скорлупа;</li><li>● подвявшая скошенная трава;</li><li>● цветы и домашние растения;</li><li>● бумажные полотенца и носовые платки;</li><li>● измельчённая нежирная бумага;</li><li>● природные волокна небольшими кусками;</li><li>● стебли и ботва овощных культур (капусты и др.);</li><li>● торф;</li><li>● навоз.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● крупные деревянные отходы;</li><li>● кости, ракушки;</li><li>● угольная зола от мангала;</li><li>● мелованная бумага;</li><li>● газеты с цветной печатью, цветная бумага рекламных проспектов;</li><li>● остатки мяса, сала или рыбы;</li><li>● старый пищевой жир;</li><li>● молочные продукты;</li><li>● кожура цитрусовых;</li><li>● сорняки с семенами;</li><li>● больные растения;</li><li>● строительный мусор;</li><li>● отходы пластмасс, стекло, резина, кожа;</li><li>● мешки для пылесосов, которые могут содержать, например, осколки стекла;</li><li>● табачные окурки (содержат тяжёлые металлы);</li><li>● ядовитые вещества: краски, растворители, бензин, противогнилостные и дезинфицирующие средства, яды и т.п.</li></ul>

**7. Вместо воздушных шаров использовать бумажные украшения**  
Можно сделать гирлянды в виде бумажных флажков из старых открыток.

## 8. Не выкидывать книги

Ненужные книги можно отнести в букинистический магазин или отдать даром. Найдётся немало ценителей того, что нам кажется мусором.

## 9. Ремонтировать вещи

А если они стали не нужны – отдайте их даром другим людям. Так можно увеличить жизнь вещей до того, как они превратятся в мусор.

## IV. Заключение

Нельзя изменить прошлое, но возможно создать будущее. Работая над темой проекта, мы убедились, что отходы производства и потребления представляют серьёзную экологическую опасность в масштабах всей страны. Наша страна, и

в частно-сти город Молодечно, пока что плохо справляются с глобальной проблемой мусора.

В первую очередь это происходит из-за того, что люди не осознают масштабов проблемы. К сожалению, наше государство не ведет активную пропаганду по данному вопросу и не поддерживает мусороперерабатывающие организации и не способствует отдельному сбору мусора во дворах. Изменение стереотипов населения возможно только через длительную информационную и воспитательную работу, начиная с детских садов и школ.

Также добиться решения мусорной проблемы можно путём сокращения потребления, использования многоразовых предметов и вещей, продления срока службы товаров и их повторного использования. Цель состоит в том, чтобы мусор не попал на свалку или мусоросжигательный завод.

Белорусская группа ЮWA презентовала клип, в котором призывает заботиться об окружающей среде. «Маяки» – это экологический манифест. Его снимали на киностудии «Ленфильм» – атмосферу апокалипсиса создавали с помощью декораций.

Группа и художник-декоратор видео три дня собирали пластик и жестяные банки у знакомых, но этого оказалось недостаточно, поэтому для клипа было куплено еще 80 килограммов мусора. После съемок его сдали на переработку.

Идея снять такое видео появилась из-за борьбы за озеро Байкал – на его берегу собирались строить завод по розливу бутилированной воды.

Подними голову, глаза открой!

Мусор растёт вокруг стеной:  
Почва отравлена, нечем дышать,

Как нам расти в этом, как выживать?

Вилка, бутылка, тарелка, стакан,

Одноразовым пластиком наводнён Океан.  
Отходы в пакетах, железный лом

Превращают планету в большой полигон.

Погибают животные, исчезают леса!  
Если не остановишься - исчезнешь сам.  
Сократи потребление, умерь свой пыл,

Помоги Вселенной - ты её приручил.

Ты - есть человечество, всё в твоих руках.  
Свою жизнь не губи, сделай верный шаг.

Умерь потребление - мусор раздели.  
Нам с тобой доверена - чистота Земли.

Мы решим все проблемы, если вместе с тобой Будет ёлка зелёной, а вода голубой.

Будет воздух прозрачен, плодородна Земля  
Мы решим все удачно, но начни с себя!

Собранный нами материал может быть использован на уроках географии, биологии, экологии, во внеурочной деятельности при проведении мероприятий, при подготовке докладов и позволит обратить внимание на тот факт, что внедрение раздельного сбора ТКО будет эффективным только в том случае, если каждый из нас возьмёт на себя ответственность и добросовестно примет участие в такой масштабной работе, реализуемой уже сейчас в Республике Беларусь.

## **V. Литература и источники информации**

[1] Беа Джонсон. Дом без отходов: как сделать жизнь проще и не покупать мусор. Мн.: «Попурри» 2019

[2] Алимкулов С. О. Отходы — глобальная экологическая проблема. Современные методы утилизации отходов [Текст] / С. О. Алимкулов, У. И. Алматова, И. Б. Эгамбердиев // Молодой ученый. - 2014. - №21. - С. 66-70.

[3] Газета «СБ» №237 (25875) от 13.12.2019 «Переработка мусора: риски и решения».

[4] О. Мерёкина Обратная сторона цивилизации или что китайцы делают с мусором, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <https://merekina-olga.livejournal.com/27438.html>





[5] Зелёная карта (интерактивная карта экологически дружественных мест и инициатив Беларуси). URL: <http://http://greenmap.by/>

[6] «Оператор вторичных материальных ресурсов» (Движение «Цель 99»). URL: <http://target99.by/>

[7] Центр экологических решений. URL: <https://ecoidea.by/ru>

Таблица 1 - Экологические знаки на товарах

Знаки	Рисунок
<b>Знаки, говорящие об экологической чистоте товаров, а также о безопасности их для окружающей среды</b>	
Знаки, информирующие приобретателей о безопасности продукции в целом или ее составных частей для жизни, здоровья, имущества потребителей и окружающей среды	
Знаки, разработанные в России, информирующие об экологической безопасности	
<b>Знаки, информирующие об экологически чистых способах утилизации самого товара и его упаковки</b>	
Экологический знак «Der Grime Punkt» («Зеленая точка»), разработанный в Германии; он информирует о том, что товар и его упаковка предназначены для сбора или вторичной переработки, а компания-изготовитель или компания-продавец имеют право собственности на эту упаковку	
Экологический знак <b>Лента (петля) Мебиуса</b> означает, что изделие или его упаковка изготовлены из переработанного материала или пригодны для переработки	
Знак <b>замкнутый цикл: создание - применение – утилизация</b> , информирующий о том, что упаковка или товар пригодны для вторичной переработки. При этом в сам знак или рядом с ним ставят либо цифры 1 -7, либо буквы -	 <p>1.полиэтилентерфталат; 2.полиэтилен высокой плотности; 3.поливинилхлорид; 4.полиэтилен низкой плотности;</p>

код вещества, из которого произведены товар или его упаковка	5. полипропилен; 6. полистирол; 7. другие виды пластика
На пластиковую посуду ставят знак «Бокал-вилка», информирующий о пригодности пластикового изделия для контакта с пищевыми продуктами	
На современной упаковке зачастую наносится знак «Выкидывать в мусорное ведро» - призыв не загрязнять природу	
Знак, информирующий о специальном способе утилизации (в основном на батарейки и аккумуляторы). Товар, имеющий такую маркировку, должен быть сдан в специальный пункт	
Знаки, предупреждающие о том, что продукция может нанести вред окружающей среде	 <p>а) знак, применяемый при морских перевозках опасных для флоры и фауны веществ;</p> <p>б) знак "Опасное для окружающей среды" в ЕС</p>
Экологический знак Европейского союза	



## Приложение 2

**Вопрос 1.** Покупаете ли вы продукты в пластиковой упаковке? Какие?

**Вопрос 2.** Куда Вы деваете пластиковые бутылки после использования?

**Вопрос 3.** Сортируете ли вы мусор?

**Вопрос 4.** Обращаете ли вы внимание на экологические знаки на упаковке?

## Приложение 3

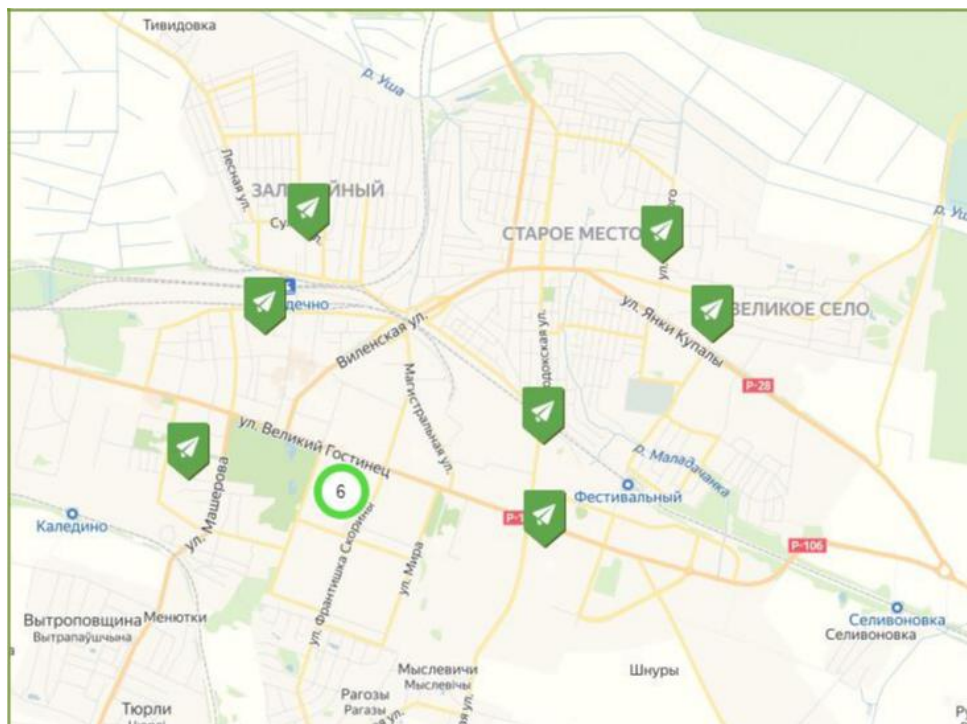


Рисунок 7 – Вторресурсы (бумага, стекло, пластик)

<b>ЖРЭУ №2</b> г. Молодечно, улица Тавлая 7 ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.00	<b>УП «Коммунальник»</b> г. Молодечно, ул. Великосельская, 38В ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.00	<b>ЖРЭУ №1</b> г. Молодечно, улица Ясинского, 25 ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.00
<b>ЖРЭУ №3</b> г. Молодечно, улица Б.Хмельницкого, 22 ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.01	<b>ЖРЭУ №4</b> г. Молодечно, улица Ф.Снорины, 4а, ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.02	<b>ЖРЭУ №5</b> г. Молодечно, улица Я. Купалы, 110 ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.03
<b>ЖРЭУ №6</b> г. Молодечно, ул. Великий Гостинец, 147а ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.04	<b>филиал УП «Коммунальник» «Районное ЖКХ»</b> г. Молодечно, ул. Городонская, 102а, ежедневно с 8.00 до 17.00, кроме субботы и воскресенья, обед с 13.00 до 14.00	<b>УП «Коммунальник» на базе Бани №5</b> Молодечно, ул. Парковая, 9 пятница – с 14.00 до 20.00, суббота – с 9.00 до 20.00, воскресенье – с 9.00 до 19.00

Рисунок 8 – пункты приёма



Рисунок 9 - Опасные отходы (аккумуляторы, отработанные масла, батарейки, электронные отходы, энергосберегающие лампы)

<p><b>ООО «Евроторг»</b> г. Молодечно, ул. Б. Хмельницкого, 22Б</p>	<p><b>ООО «Евроторг»</b> г. Молодечно, ул. Янки Купалы, 130</p>	<p><b>ООО «Евроторг»</b> г. Молодечно, ул. Строителей, д. 17а</p>
<p><b>ИООО «БелМаркетКомпани»</b> г. Молодечно, ул. Строителей, д. 6</p>	<p><b>Пункты сбора аккумуляторов Первой аккумуляторной компании</b> г. Молодечно, ул. Городонская, 104</p>	<p><b>Евроторг на Хмельницкого</b> г. Молодечно, ул. Б. Хмельницкого, 22</p>
<p><b>Евроторг на Я. Купалы</b> г. Молодечно, ул. Я. Купалы, 130</p>	<p><b>Евроторг на Будавников, 17а</b> г. Молодечно ул. Будавников 17а</p>	<p><b>Евроторг на Будавников</b> г. Молодечно, ул. Будавников, 13а</p>
<p><b>ООО "Спарк" на Будавников</b> г. Молодечно, ул. Будавников, д. 15 "В"</p>	<p><b>Магазин "Электросила" Молодечно</b> Молодечно, ул. В. Гостинец, 143-Б</p>	<p><b>ОДО "Искринка"</b> г. Молодечно, ул. Великий Гостинец, 111</p>

Рисунок 10 – пункты приёма

# АНАЛИЗ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОМЕЩЕНИЯ БУФЕТА ФИЛИАЛА МГПК УО РИПО (КОРПУС №2)

*Крапивина Олеся,  
Шитик Виктория,  
Федорович Екатерина,  
Апанасенок Александр*

*учащиеся филиала «Молодечненский государственный  
политехнический колледж УО «РИПО»*

*Руководитель Варнахович Наталья Александровна,  
преподаватель филиала «Молодечненский государственный  
политехнический колледж УО «РИПО»*

## Введение

### Исследовательская работа учащихся гр. 153-БТ

**Тема:** Анализ санитарно-гигиенического состояния помещения буфета филиала МГПК УО РИПО (корпус №2).

**Цель:** Проверить санитарно-гигиеническое состояние помещения буфета с помощью методов микробиологического контроля.

#### **Актуальность темы исследования:**

Иногда в новостях мы слышим о массовом отравлении людей, в том числе детей. Часто, причиной являются пищевые отравления, вызванные употреблением в пищу некачественных продуктов.

Попадание патогенных микроорганизмов в пищевые продукты может привести к различным инфекционным заболеваниям - дизентерии, холере, ботулизму, брюшному тифу, бруцеллезу, туберкулезу и др. Даже небольшое количество патогенных микроорганизмов в пищевом продукте может вызвать заболевание, так как попав в организм человека, они начинают активно размножаться. [1]

Основными путями попадания патогенных микроорганизмов в пищевые продукты являются: вода, воздух, больные люди и животные (при контакте с ними), бациллоносители (грызуны, насекомые) и т. д.

При употреблении пищевых продуктов могут передаваться возбудители острых кишечных инфекций: сальмонеллы, золотистый стафилококк, бруцеллы, шигеллы (возбудитель дизентерии), возбудитель холеры, ротавирусы, вирус гепатита А и другие. [5]

Основными причинами острых кишечных инфекций и пищевых отравлений являются:

несоблюдение и нарушение правил личной гигиены

несоблюдение и нарушение технологии приготовления блюд

несоблюдение и нарушение температурных режимов и условий их транспортировки и хранения. [5].

**Нашей творческой группой было решено проверить санитарно-гигиеническое состояние нашего буфета, т.к. основными потребителями являемся мы и другие учащиеся нашего колледжа.**

Проверить процесс приготовления пищи, нарушение технологии, нарушение температурных режимов хранения и транспортировки мы не можем.

Однако, мы можем оценить санитарно-гигиеническое состояние помещения буфета и соблюдение правил личной гигиены продавцом.

**Гипотеза:** если помещение буфета не соответствует нормам СанПиН по содержанию микроорганизмов в воздухе, смыве с рук продавца, столов, оборудования, в том числе патогенных, то это может привести к пищевому отравлению учащихся колледжа.

**Объект исследования:** буфет, расположенный во втором корпусе филиала МГПК УО РИПО.

**Предмет исследования:** воздух буфета, руки продавца, столы и оборудование помещения буфета

**Задачи:**

выполнить соответствующие микробиологические пробы

определить содержание микроорганизмов в воздухе, смывах с рук продавца, столов, оборудования, в том числе патогенных

проанализировать санитарно-гигиенического состояния помещения буфета на основании полученных результатов

## **Методы исследования:**

**лабораторный опыт** (микробиологический) с использованием специальных приборов, оборудования, инструментов и других технических приспособлений;

**анализ полученных данных и формулирование выводов.**

## **Теоретическая значимость работы:**

Теоретическая значимость нашей исследовательской работы заключается в том, что путем микробиологического анализа санитарно-гигиенического состояния помещения нашего буфета мы докажем, что чистота буфета соответствует нормам СанПин или нет.

## **Практическая значимость исследования:**

Практическая значимость исследования заключается в выводах по результатам исследования: безопасно ли посещать и покупать в буфете обеды и другие продукты питания, либо есть нарушения норм СанПин и требуется дополнительная проверка чистоты буфета и изменение условий его организации (уборки помещения, обработки рук продавца и т.д.).

Учащиеся следующих групп могут продолжить нашу исследовательскую работу и каждый год проводить микробиологический анализ санитарного состояния буфета и делать соответствующие выводы.

## **Основная часть**

### **1.1. Значение санитарно-гигиенического контроля.**

#### **На учебной дисциплине «Микробиология»**

в теме «Личная гигиена» мы изучили санитарно-показательные микроорганизмы, систему медицинских осмотров работников организаций по производству продуктов питания, требования к личной гигиене работников организаций по производству продуктов питания, санитарные нормы и правила для организаций пищевой и перерабатывающей промышленности.

в теме «Патогенные микроорганизмы» мы изучили патогенные микроорганизмы их свойства (специфичность, вирулентность, токсичность), источники патогенных микроорганизмов, пути их проникновения в организм человека, продукты питания, возбудителей пищевых заболеваний, источники инфицирования пищевых продуктов, меры профилактики, микробиологический контроль пищевых продуктов как средство предупреждения инфекционных заболеваний и пищевых отравлений.

## На лабораторных работах научились

приготавливать препараты микроорганизмов к исследованию; проводить микроскопирование препаратов микроорганизмов; определять морфологические особенности микроорганизмов;

производить посеvy и пересевы микроорганизмов на питательные среды; определять влияние на микроорганизмы различных физических и

химических факторов; проводить санитарно-бактериологический анализ проб воздуха, воды.

Обладая этими знаниями и умениями мы провели санитарно-гигиенический контроль буфета корпус№2 на содержание микроорганизмов в воздухе, смывах с рук продавца, столов, в том числе патогенных.

Санитарно-гигиенический контроль производства необходим, чтобы определить присутствие патогенных микроорганизмов, а также токсических продуктов микробного происхождения, и объективно оценить пригодность продуктов питания для употребления или опасность для здоровья человека. Наличие патогенных микроорганизмов на продуктах, оборудовании, персонале представляет собой опасность. [1]

Технологическое оборудование после окончания работы содержит остатки полуфабрикатов (тесто, крем), содержащие сахар, жиры и другие органические вещества. В случае неудовлетворительной санитарной очистки оборудование становится источником бактериальной обсемененности пищевых продуктов уже в процессе их изготовления и технологической обработки. Попадание в пищевой

продукт патогенных микроорганизмов может стать причиной различных заболеваний. Поэтому очень важно постоянно следить за чистотой помещений, оборудования, рук персонала.

Степень чистоты оборудования, инвентаря визуально определить сложно, поэтому на пищевых производствах постоянно осуществляют санитарно-гигиенический контроль, который позволяет делать вывод об общей обсемененности микроорганизмами, а также наличии санитарно-показательных микроорганизмов. Микробиологический контроль позволяет обнаружить вредные дрожжи, плесневые грибы, спорообразующие бактерии, которые могут снизить качество продукции. [5].

## 1.2 Оборудование и инвентарь для выполнения исследования.

Чашки Петри



Люцинометр



Микроскоп

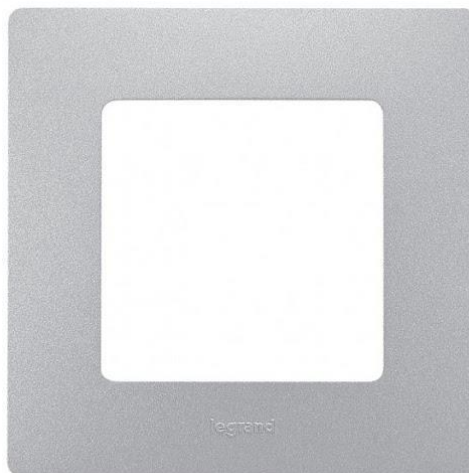


Термостат





Счетчик колоний микроорганизмов



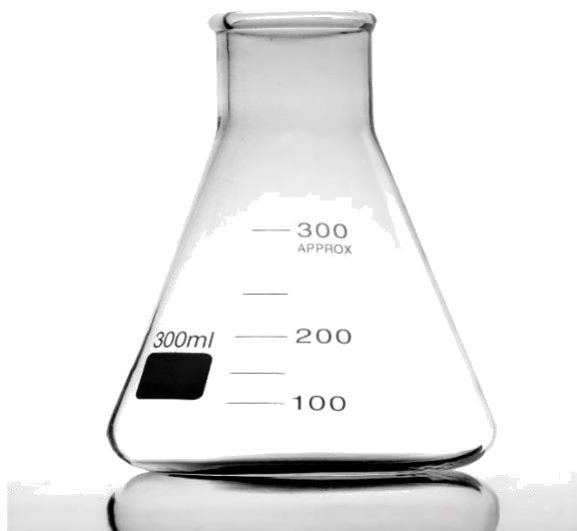
Трафарет



Сваб



Колба



Пробирки



Пинцет



Пипетка



Горелка спиртовая



### Питательные среды:

Мясопептонный агар

Среда Эндо (для определения наличия кишечной палочки)

### Расходные материалы:

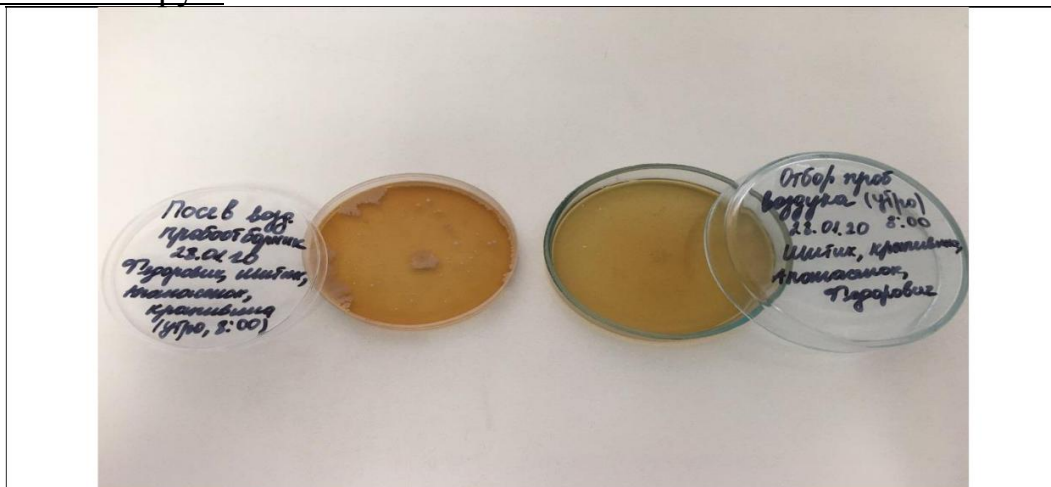
Ватные тампоны, бумага, спирт, стерильная вода.

## 1.3 Методики выполнения микробиологического анализа

### Посев микроорганизмов воздуха.

-стерильные чашки Петри с соблюдением правил асептики вливают 20 мл расплавленного мясопептонного агара (МПА). Чашку закрывают и ждут, когда среда остынет. Чашку ставят на бумагу, приоткрывают ее. Крышку одним бортиком ставят на бумагу, другим-на край чашки. Чашку держат открытой 20 минут. Затем ее закрывают и ставят в термостат для выращивания микроорганизмов на 48 часов при температуре 37<sup>0</sup>.С. [1].

### Посев смывов с рук.

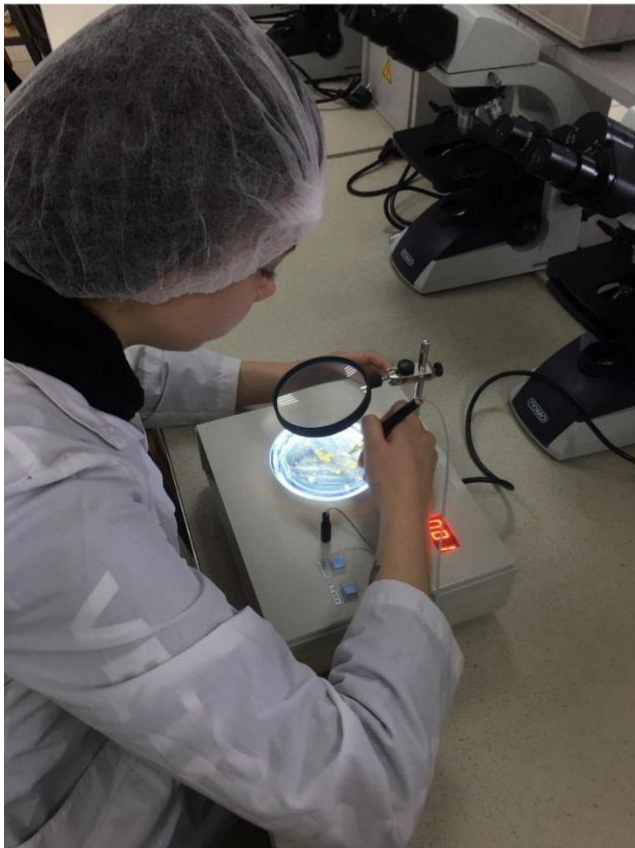
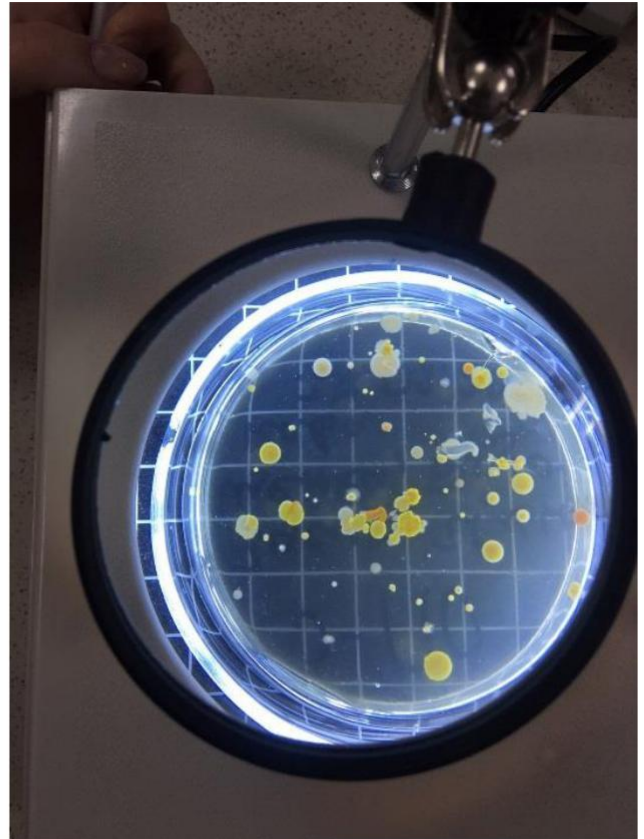


### Определение микробиологической обсемененности столов.

При обследовании столов пробы для анализа отбирают после его мойки из последних промывных вод или делают смывы с определенной площади с помощью трафарета, изготовленного из листового алюминия или жести, площадью 25-100см<sup>3</sup>.

Перед взятием пробы трафарет обжигается на пламени ватного тампона, смоченного спирта спиртом, затем накладывается на место смыва. Заготавливается колба, содержащая 100 мл стерильной воды, и стерильные ватные тампоны. Стерильным пинцетом захватывается тампон, смачивают в стерильной воде и протирают поверхность внутри шаблона-квадрата во взаимоперпендикулярных направлениях. Смывы производят одновременно в четырех разных точках исследуемой поверхности. Все тампоны, которыми производился смыв, опускают в заготовленную колбу со стерильной водой, встряхивают 5-7 минут и производят посев смывной воды. Отбирают 1 мл раствора стерильной пипеткой, выливают в стерильную чашку Петри и заливают мясопептонным агаром. После застывания питательной среды чашки ставят на выращивание в течение 48 часов температуре 37<sup>0</sup>С. [1].

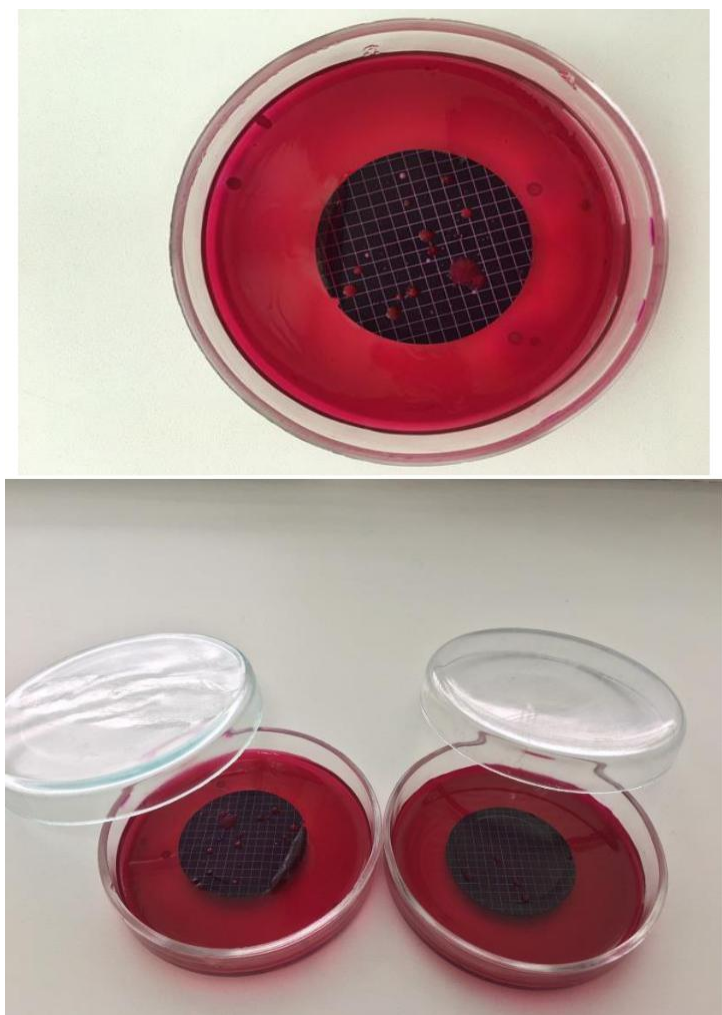


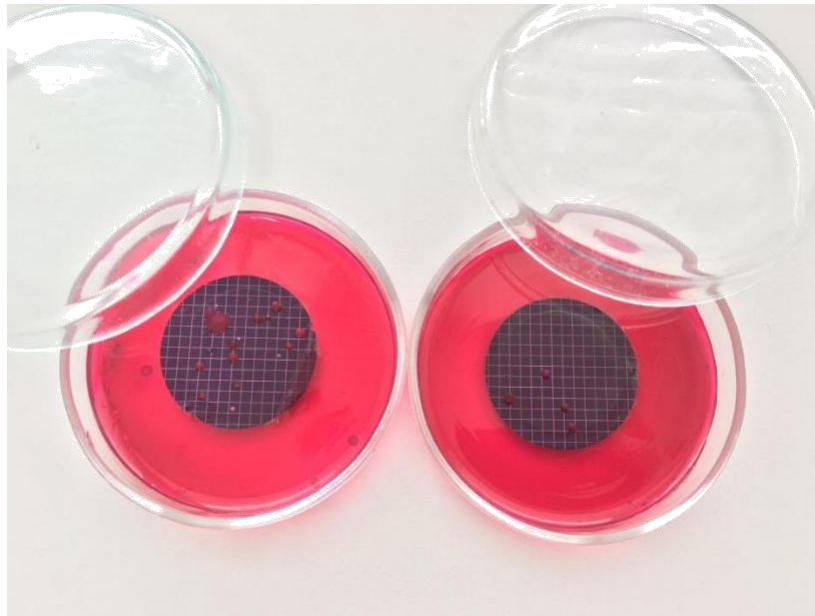


смывов на обнаружение бактерий группы кишечной палочки.

Посев делают петлей на поверхность плотной среды Эндо таким образом, чтобы получить изолированные колонии. Бактериологической петлей берут минимальное количество исследуемого материала из пробирки и высевают его на поверхность. Чашки Петри подписывают и помещают в термостат (крышками вверх) с температурой  $37 \pm 1$  °С на 18-24 ч.

После инкубации чашки просматривают. Бактерии группы кишечных палочек образуют на среде Эндо красные или розовые блестящие колонии с металлическим блеском или без него. Такой характер роста на среде Эндо эти бактерии дают за счет сбраживания лактозы и образования кислоты, вызывающей восстановление индикатора фуксина, окрашивающего колонии.





## 1.4 Анализ результатов исследовательской работы

### Анализ посева воздуха

#### Определение количества микроорганизмов в воздухе.

Расчет количества микроорганизмов в  $1 \text{ м}^3$  воздуха  $X$  осуществляем по следующему образом

$$X = \frac{a \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 5}{b \cdot 10}$$

где  $a$ - количество колоний в чашке Петри;  $b$ -площадь чашки Петри,  $\text{см}^2$  ( $63 \text{ см}^2$ );  
 $t$ -время экспозиции, мин;

5- время экспозиции, мин;

10 –объем воздуха, из которого происходит оседание микробов за 5 минут, л;

100-площадь, на которую происходит оседание,  $\text{см}^2$ ;

1000-объем воздуха, л.

$$X = \frac{15 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 5}{63 \cdot 10} = 1190$$

и.

Критерии для санитарной оценки воздуха помещений (число микроорганизмов в  $1 \text{ м}^3$  по А.И. Шафиру) [1]

Кол-во микроорганизмов в 1 м <sup>3</sup> воздуха	Оценка воздуха	
	Летний режим	Зимний режим
чистый	менее 1500	менее 4500
грязный	более 2500	более 7000

**Вывод:** количество микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха не превышает допустимую норму, воздух помещения буфета -чистый.

#### **Анализ посева смывов с рук.**

#### **Определение общего количества микроорганизмов на руках продавца.**

Смыв с рук по результатам проведенного теста на люминометре указывает, что продукт отвечает микробиологической чистоте или нет.

Результат на люминометре показал **1354**.

Чистоту рук оценивают по количеству микроорганизмов в 1 мл:

Кол-во микроорганизмов в 1 мл	Оценка чистоты
До 1500	допустимо
Свыше 1500	не допустимо

На руках персонала недопустимо наличие кишечной палочки **Escherichia coli**. [1].

**Вывод:** количество микроорганизмов на руках продавца не превышает допустимую норму руки продавца буфета -чистые.

#### **Анализ посева оборудования**

#### **Определение обсемененности столов.**

После выращивания посевов смыва со стола расчёт общего количества микроорганизмов следует производить на 1см<sup>2</sup> поверхности. Для этого количество выросших колоний умножаем на количество полученной смывной воды и делим на площадь квадрата (площадь с которой произведён смыв). Если посев производился с разведением, то полученный результат умножаем на разведение.

## Определение количества микроорганизмов в смыве со стола

Расчет количества микроорганизмов на  $1 \text{ см}^2$  стола  $X$  осуществляем по следующему образом

где  $a$  - количество колоний в чашке Петри,  $V$  - объем воды для смыва, мл ;

$s$  - площадь оборудования (стола) для смыва,  $\text{см}^2$  (100);

$54 \cdot 100$

$X = \frac{a \cdot 100}{V} = 54,$

Показатели общей обсемененности:

санитарное состояние поверхности считается

*отличным*, если общее микробное число на  $1 \text{ см}^2$  не превышает 100, *хорошим* - если общее микробное число на  $1 \text{ см}^2$  от 100 до 1000, *удовлетворительным* - если общее микробное число на  $1 \text{ см}^2$  более 1000, *плохим* - если общее микробное число на  $1 \text{ см}^2$  не превышает более 10000.

4) смывах со  $100 \text{ см}^2$  поверхности при хорошей мойке оборудования кишечная палочка **Escherichia coli** не должна обнаруживаться. [1].

**Вывод:** количество микроорганизмов на столах не превышает допустимую норму, следовательно, столы буфета - чистые.

ее смывах с рук продавца и со стола после посева кишечная палочка

**Escherichia coli** не обнаружена.

### 4) Заключение

Наша исследовательская работа позволяет сделать следующий вывод:

Помещение нашего буфета соответствует нормам СанПин и является безопасным с точки зрения санитарно-гигиенического состояния.

**Если бы помещение буфета не прошло проверку по санитарно-гигиеническим показателям, то в соответствии с «Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях» Статья 16.8. «Нарушение санитарно-эпидемиологических, гигиенических требований и процедур,**



установленных техническими регламентами, санитарных норм и правил, гигиенических нормативов»

Нарушение санитарно-эпидемиологических, гигиенических требований и процедур, установленных техническими регламентами Таможенного союза, Евразийского экономического союза, либо санитарных норм и правил, гигиенических нормативов либо представление недостоверных данных для процедуры государственной регистрации продукции – влекут наложение штрафа в размере до тридцати базовых величин, на индивидуального предпринимателя – до двухсот базовых величин, а на юридическое лицо – до пятисот базовых величин.

**Однако, результаты удовлетворительные, следовательно, можно посещать наш буфет и быть спокойным за его санитарную безопасность.**

### **Литература**

1. **Градова, Н.Б.** Лабораторный практикум по общей микробиологии / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, И.Б. Горнова. М., 2004.
2. **Емцев, В. Т.** Микробиология / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. М., 2016.
3. **Жарикова, Г.Г.** Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена / Г.Г. Жарикова. М., 2005
4. **Никитина, Е.В.** Микробиология: учебник/ Е. В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. СПб.,2011.
5. **Павлович, С.А.** Микробиология с микробиологическими исследованиями: учеб. пособие /С.А. Павлович. Минск, 2009.
6. **Ухарцева, И.Ю.** Микробиология и санитария: учеб. пособие / И.Ю. Ухарцева [и др.]. Минск, 2006.

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ**

**Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях.**

**ГОСТ ISO 7218-2015.** Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям.

**ГОСТ ISO 11133-2-2011.** Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Руководящие указания по приготовлению и производству питательных сред. Часть 2. Практические руководящие указания по эксплуатационным испытаниям питательных сред.

**ГОСТ ISO/TS 11133-1-2014.** Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Руководящие указания по приготовлению и производству питательных сред. Часть 1. Общие руководящие указания по обеспечению качества приготовления питательных сред в лаборатории.

**ГОСТ 26669-85.** Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.

**ГОСТ 26670-91.** Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.

**СанПиН от 06.01.2017 № 2.** Требования безопасности при осуществлении

работ с условно-патогенными микроорганизмами и патогенными биологическими агентами, к организации и проведению их учета, хранения, передачи и транспортировки.

**СанПиН от 21.10.2015 № 103.** Требования для организаций, осуществляющих производство пищевой продукции.

**СанПиН 10-124 РБ 99.** Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.