

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Карякин Андрей Васильевич

Должность: И.о. руководителя НИТУ МИФИ

Дата подписания: 15.07.2021 13:11:37

Уникальный программный ключ:

828ee0a01dfe7458c35806737086408a6ad0ea69

филиал федерального государственного

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт–**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(НТИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия  
естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

И.о. руководителя

НТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ А.В. Карякин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

#### ДУП.01.03 «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ»

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,

обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и  
устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

Новоуральск 2021

ОДОБРЕНО:  
на заседании  
цикловой методической комиссии  
естественнонаучных и социально-  
гуманитарных дисциплин

Протокол № 2 от 05.03.2021 г.

Председатель ЦМК ЦМК ЕН и СГД

  
И.А. Балакина

Составлены в соответствии с  
рабочей программой учебному  
предмету ДУП.01.03 «Основы  
экологии» по специальности  
11.02.16 «Монтаж, техническое  
обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»

Методические рекомендации к практическим занятиям по  
учебному предмету ДУП.01.03 «Основы экологии» –  
Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2021. – 136  
с.

#### АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации к проведению практических занятий по  
учебному предмету ДУП.01.03 «Основы экологии» предназначены  
студентам специальности среднего профессионального образования 11.02.16  
«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и  
устройств» очной формы получения образования, обучающихся на базе  
основного общего образования для формирования общих ОК 1, ОК 2, ОК 4,  
ОК 7 компетенций при реализации основной образовательной программы  
подготовки специалистов.

Разработчик: Попова Н.Н., преподаватель первой категории цикловой  
методической комиссии естественнонаучных и социально-гуманитарных  
дисциплин

Редактор: Балакина И.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ ДЕМОГРАФИИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ .....	9
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА АНТРОПОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, ПОПАДАЮЩИХ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА .....	25
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ. ....	38
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АУДИТОРИИ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ .....	56
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 ОПИСАНИЕ ЖИЛИЩА ЧЕЛОВЕКА КАК ИСКУССТВЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ .....	67
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДЕ .....	87
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА УСТОЙЧИВОСТЬ И РАЗВИТИЕ .....	103
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РОССИИ. ....	115

<b>ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>134</b>
---	------------

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ .....</b>	<b>136</b>
--	------------

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной программы «Основы экологии» предназначена для изучения основных вопросов экологии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена.

Учебный предмет «Основы экологии» является дополнительным учебным предметом. В учебных планах ППССЗ место учебного предмета «Основы экологии» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, и специальностей СПО.

Освоение содержания учебного предмета «Основы экологии» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Особое значение предмет имеет при формировании и развитии общих компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются следующие умения и знания.

Цель и планируемые результаты освоения предмета:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 1	определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике для изучения разных сторон окружающей среды	актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

		<p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2	<p>использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;</p> <p>проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;</p>	<p>номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности</p>
ОК 4	<p>выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии;</p> <p>знание психологических основ деятельности коллектива, психологических особенности личности;</p> <p>основ проектной экологической деятельности;</p>	<p>возможностей применения экологических знаний в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;</p>
ОК 7	<p>выполнять проекты экологически ориентированной социальной</p>	<p>экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго -</p>

	<p>деятельности, связанные с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры</p>	<p>и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;</p> <p>сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры;</p>
--	---	--

В результате выполнения практических работ по учебному предмету «Основы экологии» обучающейся осваивает элементы компетенций:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

#### Перечень практических занятий

Наименование разделов и тем	Номер и наименование практического занятия		Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>РАЗДЕЛ 1 ЭКОЛОГИЯ КАК НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА</b>				
<b>Тема 1.2 Социальная экология.</b>	1.	Демография и проблемы экологии.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7
<b>Тема 1.3 Прикладная</b>	1.	Определение количества антропогенных	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Номер и наименование практического занятия</b>		<b>Объём часов</b>	<b>Осваиваемые элементы компетенций</b>
<b>экология.</b>		загрязнений, попадающих в окружающую среду, в результате работы автотранспорта.		
<b>РАЗДЕЛ 2 СРЕДА ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>				
<b>Тема 2.1 Среда обитания человека.</b>	1.	Определение безопасности продуктов питания.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7
<b>Тема 2.2 Городская среда. Городская квартира и требования к ее экологической безопасности.</b>	1.	Определение углекислого газа в аудитории и изучение его влияния на организм.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7
	2.	Описание жилища человека как искусственной экосистемы.	2	
<b>Тема 2.3 Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе.</b>	1.	Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов в городе.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7
<b>РАЗДЕЛ 3 КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ.</b>				
<b>Тема 3.1 Концепция устойчивого развития.</b>	1.	Решение экологических задач на устойчивость и развитие.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7
<b>Тема 3.2 Охрана природы.</b>	2.	Экологические кризисы и экологические ситуации. Экологические проблемы России.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7

# **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1**

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ ДЕМОГРАФИИ**

### **И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ**

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- составить отношение к демографической проблеме как важнейшей составляющей глобального системного экологического кризиса;
- выявить взаимосвязи между демографическими процессами и связанными с ними экологическими, экономическими и социальными проблемами в разных странах.

План проведения занятия:

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Выполнить задания, представленные в практической части.
3. Сформулировать вывод по работе.
4. Оформить отчет.

#### **1. Теоретическая часть**

**Социальная экология** — научная дисциплина, изучающая взаимодействие и взаимосвязи человеческого общества с природной средой.

##### **Принципы социальной экологии**

- человечество, как и любая популяция, не может расти беспредельно;
- общество в своём развитии должно учитывать меру биосферных явлений;

- устойчивое развитие общества зависит от своевременности перехода к альтернативным ресурсам и технологиям;
- любая преобразующая деятельность общества должна основываться на экологическом прогнозе;
- освоение природы не должно уменьшать разнообразия биосферы и ухудшать качество жизни людей;
- устойчивое развитие цивилизации зависит от нравственных качеств людей;
- каждый несет ответственность за свои действия перед будущим;
- надо мыслить глобально, действовать локально;
- единство природы обязывает человечество к сотрудничеству.

**Демография** (от греч. demos — «народ», grapho — «пишу») — это наука, которая изучает население, в частности его структуру, динамику и воспроизводство (рождаемость, продолжительность жизни, смертность), состав в их связи с общественно-историческим развитием.

**Естественный прирост населения** — превышение рождаемости над смертностью, то есть разница между количеством родившихся и умерших за период времени; основа роста численности населения.

**Демографический взрыв** — это фаза динамики численности населения, характеризующая XX век, особенно его вторую половину, при которой произошло стремительное увеличение численности населения.

**Экологический кризис** — особый тип экологической ситуации, когда среда обитания одного из видов или популяции изменяется так, что ставит под сомнение его дальнейшее существование.

**Основные причины кризиса:**

- *Абиотические:* качество окружающей среды деградирует по сравнению с потребностями вида после изменения абиотических экологических

факторов (например, увеличение температуры или уменьшение количества дождей).

- *Биотические*: окружающая среда становится сложной для выживания вида (или популяции) из-за увеличенного давления со стороны хищников или из-за перенаселения.
- *Антропогенные*: состояние окружающей среды ухудшается в результате деятельности человека (нерациональное использование и распределение ограниченных природных ресурсов, выбросы вредных парниковых газов в слои атмосферы предприятиями и т.д.).

Особенности современной демографической ситуации наглядно иллюстрируют последние статистические данные, которые говорят о том, что население Земли составляет более **7млрд человек**, рождаемость – 24,6 %, смертность – 9,8 %, естественный прирост – 1,1 % в год, это около 75 млн. Каждую минуту на Земле появляется примерно 310 младенцев, а умирает – 108 человек. Каждые сутки население Земли возрастает на 230 000 человек. На 8 % территории Земли сосредоточено около 75 % населения. Это вызывает огромное «давление населения». Давление населения влияет на окружающую среду вне зависимости от уровня экономического развития, технических достижений. Прогресс техники, новейшие технологии, развитие транспорта, потребность в новых ресурсах вызывают продвижение людей в районы с экстремальными условиями, где экосистемы легко ранимы.

Численность населения земного шара в целом растет благодаря тому, что средняя рождаемость превышает среднюю смертность, т. е. идет естественный прирост.

Хотя есть немало государств, где смертность превышает рождаемость и наблюдается естественная убыль населения. К числу таких государств относятся, например, Российская Федерация, Грузия, ряд республик бывшей Югославии, Румыния, Болгария и др.

В основном прирост, как и численность населения, приходится на развивающиеся страны. В них проживает примерно 3,9 млрд человек, или 83 млн чел./г. Для сравнения: в развитых странах проживает около 1,2 млрд человек, или 7 млн чел./г.

Многие ученые, политики, общественные деятели считают, что нужны срочные меры в масштабе всей цивилизации, которые могли бы регулировать численность людей.

Международные аспекты таких проблем, как рост народонаселения, его старение в промышленно развитых странах, загрязнение окружающей среды, непосредственным образом связаны с вопросами глобализации и взаимозависимостью современного мира, а также с хозяйственной деятельностью человека, неравномерностью распределения и ограниченностью природных ресурсов на Земле. В свою очередь вопросы народонаселения и окружающей среды увязаны между собой. Рост народонаселения влияет на окружающую среду по крайней мере двояким образом.

*Во-первых*, увеличение численности проживающих на планете влечет за собой потребление большего количества продуктов питания, энергии и других *ресурсов*.

*Во-вторых*, происходит возрастание экономической активности, что сказывается на загрязнении окружающей среды за счет выхлопных газов, загрязнения воздуха, водных ресурсов и т.п.

Увеличение численности проживающих на Земле людей, экологические проблемы влияют на изменение климата, окружающей среды и воздействуют не только на отдельные страны или регионы но и на все человечество в целом. Именно поэтому они получили название глобальных проблем. При их анализе проблем можно сказать, что все они:

- «приобрели поистине планетарный, общемировой характер, затрагивают интересы народов всех государств;

- угрожают человечеству серьезным регрессом в дальнейшем развитии производительных сил, в условиях самой жизни;
- нуждаются в неотложных решениях и действиях по преодолению и предотвращению опасных последствий и угроз жизнеобеспечению и безопасности граждан;
- требуют коллективных усилий и действий со стороны всех государств, всего мирового сообщества».

В то же время различные страны и регионы в разной степени подвержены воздействию глобальных проблем и располагают различными средствами для их решения. Отсюда и различные к ним подходы.

Два столетия назад английский исследователь Т. Мальтус выступил с теорией, согласно которой численность людей на земном шаре растет быстрее, чем возможности их обеспечения продуктами питания. В этом он видел серьезные политические последствия и предлагал принять меры, например, по ограничению рождаемости, среди которых одной из главных было позднее вступление в брак. Эти идеи вызвали бурную дискуссию, у них появились сторонники и противники, а сама теория оказала значительное влияние на развитие общественной мысли.

Затем на некоторое время идеи Мальтуса отошли на второй план, но в начале второй половины XX столетия, в связи с резким ростом численности населения в развивающихся странах, вновь заговорили о надвигающейся катастрофе перенаселения планеты. Это не просто возродило интерес к представлениям Мальтуса, а дало жизнь новому направлению в науке, которое получило название неомальтузианства.

Между тем, несмотря на возможности, открываемые научно-техническим прогрессом, проблема населения Земли, а также использования человеческих ресурсов продолжает оставаться одной из важнейших в политическом развитии современного мира. Население планеты составляет примерно 7,6 млрд человек, причем если обратиться к истории, то можно увидеть, что этот прирост шел неравномерно (таблица 1).

Таблица 1. Динамика численности населения земного шара.

<b>Население</b>	<b>Год</b>	<b>Разница лет с предыдущего этапа</b>
1 миллиард	1804	--
2 миллиарда	1927	123
3 миллиарда	1960	33
4 миллиарда	1974	14
5 миллиардов	1987	13
6 миллиардов	1999	12
<b>7 миллиардов</b>	<b>31 октября 2011</b>	<b>12</b>
<i>8 миллиардов</i>	2023	12
<i>9 миллиардов</i>	2043	18
<i>10 миллиардов</i>	2050	7

Численности в 1 млрд человечество достигло к первой четверти XIX столетия, 2 млрд — в середине XX в. Затем наблюдается резкий скачок: на 1 млрд население Земли увеличивается уже каждые 11 лет. По оценкам ООН, в последующие 50 лет оно достигнет 9300 млн. человек.

Сегодня говорят о трех вариантах основных прогнозов изменения числа живущих на Земле:

- резко увеличении,
- умеренном,
- незначительном.

Однако важен не только абсолютный показатель населения земного шара, но и его состав (этнический, тендерный, по возрастным группам и т.п.), а также распределение прироста и численности населения различным регионам мира. Прирост населения осуществляется главным образом за счет стран «Юга». Так, Ирак имел один из наиболее высоких процентов прироста

населения, который составлял около 3% в год, а Индия занимала лидирующее положение по абсолютным показателям. По некоторым оценкам, она достигнет ежегодного прироста в 600 млн человек к 2050 г. и превзойдет Китай к государство, имеющее сегодня наибольшую численность населения.

При анализе демографической политики в развивающихся странах некоторые авторы, обращают внимание на опасность попадания в «демографическую ловушку», когда государство ориентируется на увеличение рождаемости для того, чтобы получить больше рабочих рук, и не обращает внимания на высокую смертность.

Для развитых стран, прошедших демографический транзит, в отличие от развивающихся характерен либо небольшой прирост населения, либо даже его спад. Поэтому, по прогнозам ООН, к 2050 г. в развитых странах (за исключением США) будет отмечаться уменьшение численности населения. Ждет сокращение населения и Россию, по некоторым оценкам — до четверти, хотя есть и более оптимистичные прогнозы.

Проводить политику в области народонаселения можно поощрением рождаемости, выдачей дополнительных пособий на детей, социальной защитой многодетных семей и т.п. Как и наоборот: ограничивать рождаемость экономическими средствами или законодательными нормами. Индия одна из первых стран, которая еще в начале 1950-х гг. приняла программу планирования семьи. Ко второй половине 1990-х гг. их имели уже около 100 стран мира (хотя не все были эффективными).

Во второй половине XX столетия был поставлен вопрос об охране окружающей среды, в том числе и в политическом плане, поскольку ее загрязнение в результате хозяйственной деятельности человека достигло в ряде областей порогового (критического) уровня, когда под угрозой вымирания оказались отдельные виды животных и растений и даже целые экологические системы. В дальнейшем актуальность проблемы, а также исследования вопросов экологии, популяризация этих знаний, активизация

неправительственных экологических организаций и движений привели к тому, что эта тема стала широко обсуждаться.

Возрастающая численность населения ставит перед обществом и природой значительные проблемы. Зависимость существования человека от окружающей среды наиболее остро ощущается в связи с *нехваткой продовольствия*. В наиболее трудном положении находится население развивающихся стран. Поиск путей решения проблемы дефицита продовольствия осуществляется по многим направлениям. Однако важнейшим является увеличение сельскохозяйственного производства: механизация, мелиорация, применение минеральных удобрений, химических средств защиты растений, регуляторов роста растений, кормовых добавок.

Наряду с продовольственной, встает *проблема обеспечения растущего человечества водой*. Как уже говорилось, в ряде регионов возникают проблемы, связанные с нехваткой пресной воды (особенно чистой).

Важнейшей является *проблема обеспечения человечества тепло- и электроэнергией*. По данным ученых, углем, нефтью, природным газом, торфом, горючими сланцами человечество обеспечено на 300—320 лет. В связи с этим на замену естественным источникам энергии должны прийти альтернативные методы: атомная, водородная и другие виды получения энергии. Современные способы получения этих видов энергии также создают опасность для окружающей среды.

Еще одна экологическая проблема связана с *сокращением площади плодородных почв, увеличением доли пустынь и уменьшением лесных массивов*. В течение многих веков человеческая цивилизация развивалась за счет освоения новых земельных угодий. Но эти возможности оказались практически исчерпанными к началу XXI столетия. По оценкам экспертов, ежегодное приращение пахотных земель в среднем по миру составит к 2025 г. всего 0,17 га. В этих условиях развитие сельского хозяйства может осуществляться за счет его интенсификации (увеличения). Однако, так же как чрезмерное освоение новых пахотных земель, активная интенсификация

сельскохозяйственного производства чревата серьезными экологическими последствиями.

В целом, несмотря на сложности и противоречия, с которыми сталкивается современный мир при решении экологических вопросов, приходится находить средства и способы управления ими.

### **Демографические проблемы и здоровье населения России**

Россия имеет собственную специфику демографических проблем: интенсивно сокращается продолжительность жизни жителей страны. В 1987 г. была зарегистрирована средняя максимальная продолжительность жизни у мужчин — 65 лет, а у женщин — 75 лет; в 1994 г. — уже менее 60 лет (а в настоящее время — 57–58 лет) у мужчин, что на 15–20 лет меньше, чем в Германии, Франции, Японии.

Численность населения в течение ближайших 30 лет уменьшится до 123 млн. чел. Будут продолжаться *процессы "старения" населения (население России на 2022 год составляет 145 833 238 человек).*

По данным Росстата, общая численность населения России на 1 января 2022 года составляла 145,4 млн человек. Самой многочисленной возрастной группой — 12,8 млн мужчин и женщин — были молодые люди в возрасте от 30 до 34 лет.

По итогам 2021 года в России естественная убыль населения, то есть превышение числа умерших над числом родившихся, сократилась на 42,5% (до 599600 человек) по сравнению с пандемийный 2021 годом, который стал рекордным по убыли населения (1,04 млн человек). Количество новорожденных детей сократилось на 6,9% год к году (до 1,306 млн человек) — это минимальный показатель с 2000 года. По данным Росстата, число новорожденных в России сокращается с 2015 года. В 2021 году это сокращение составляло 2,7%, а в 2020-м — 3%. Россия — не единственная страна с отрицательным приростом населения. Это явление характерно для

Германии, Англии и др. Но если в этих европейских странах уменьшение рождаемости рассматривают как закономерный процесс потребительского общества, то в России — это результат ухудшения благосостояния.

Уменьшение рождаемости и продолжительности жизни значительней проявляется в центральных районах Российской Федерации. Тревогу вызывает состояние здоровья детей. Уменьшение рождаемости сопровождается высокой детской смертностью. Лишь 14 % обследованных выборочно детей признали практически здоровыми, у 50 % обнаружены отклонения в состоянии здоровья, а у 35 хронические заболевания. *От 30 до 40 % детских болезней связывают с загрязнением воздушной среды и потреблением недоброкачественной воды.* Ясно выражена связь заболеваемости гепатитом, острыми кишечными заболеваниями с качеством воды. *Около 20% вод, используемых в стране для питьевых нужд, признаются недоброкачественными по химическим показателям и 11 % — по бактериологическим.* Большое количество заболеваний определено использованием *недоброкачественных продуктов.* От 5 до 10% пищевых продуктов содержит тяжёлые металлы, 8 — 10% недоброкачественны по бактериологическим показателям. Озабоченность врачей связывается с *ухудшением генетического фонда населения.*

Снижение продолжительности жизни, ухудшение состояния здоровья значительнее в городах с высокой степенью загрязнения среды. К этим городам относят, например, Кемерово, Нижний Тагил, Норильск, Череповец, Стерлитамак и др.

Специфично для России *соотношение продолжительности жизни сельского и городского населения.* Во многих других странах в сельской местности продолжительность жизни намного или значительно больше, чем в городах. В России же имеет место обратная тенденция. Вероятно, это связано с тем, что в российской деревне сконцентрированы отрицательные стороны индустриальной цивилизации (использование несовершенной техники, отсутствие необходимого контроля за соблюдением техники

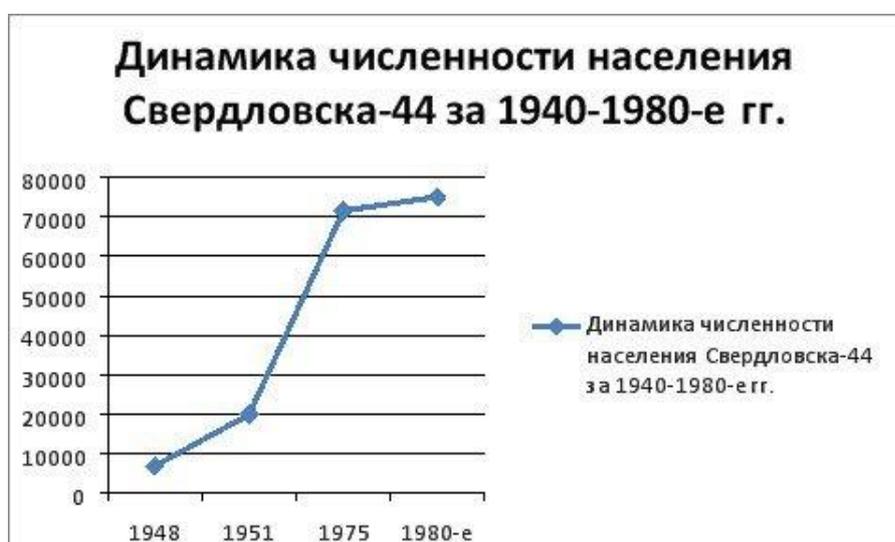
безопасности и. т. д.). Очень часто сельские жители не получают медицинское обслуживание.

### **Исследование демографической ситуации в г.Новоуральске**

Новоуральск – один из молодых городов Урала и России: он был основан в 1941 г. Его становление и развитие тесно связано с деятельностью Уральского электрохимического комбината, в связи с чем Новоуральск получил статус ЗАТО в 1993 г. Такие города создавались как элитарные поселения: в них высок уровень производственной и социальной инфраструктуры. Отгороженность от «внешнего мира», усиленный режим и контроль государства, внедрение качественно новой техники и технологии, специальный отбор населения, привилегированное положение, повышенные стандарты материально-бытового обеспечения определяли условия жизни в «закрытом» городе.

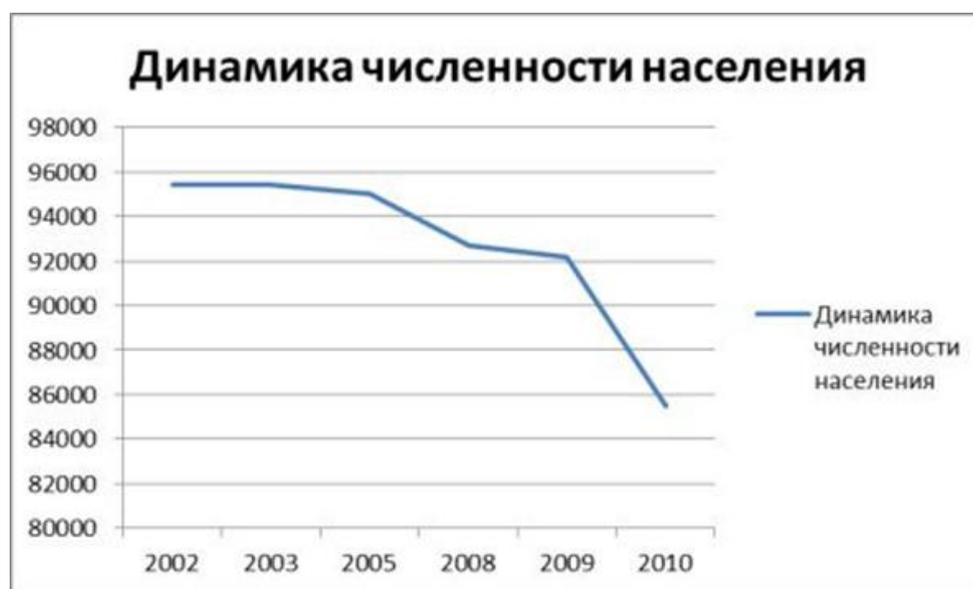
Переписи населения Новоуральска за советский период по-прежнему остаются недоступными, что связано с сохранением статуса ЗАТО. Поэтому демографические количественные данные за 1950-80-е годы носят отрывочный характер, мало известны.

Рис. 1 Динамика численности населения г.Новоуральска за 1940-1980-е гг.



По этому графику видно, что население города в период с 1951 по 1980-е гг. заметно выросло, с 20000 до 75000 чел., что является впечатляющим показателем для населённого пункта, имеющего статус ЗАТО. К сожалению, более подробные демографические данные за данный период, как неоднократно отмечалось, не существует в открытом доступе, поэтому исследовать его подробнее не получится. Однако, этих данных достаточно, чтобы утверждать, что г. Новоуральск являлся достаточно перспективным населённым пунктом, в том числе и в демографическом плане.

Рис. 2 Динамика численности населения г.Новоуральска за 2002-2010 гг.



Данные двух переписей населения города показывают, что демографическая ситуация в целом ухудшилась, а именно: наблюдалось превышение числа умерших над родившимися, усилился процесс старения населения. Далее ожидается увеличение доли населения старшего возраста и уменьшение младшего. Последнее связано с тем, что возраст 20-30 лет достигнут родившимися в период 1990-2005 гг., отмеченный обвалом рождаемости. Миграционные потоки не оказывают существенного влияния на демографические процессы в городе. Таким образом, за 2002-2010 гг. ситуация в городе кардинально изменилась. Несмотря на непрерывный

прирост населения за 1991-2002 гг., оно сильно деформировалось за последующие 8 лет. Такие тенденции, скорее всего, сохранятся на неопределённый срок. Город Новоуральск – один из множества уникальных городов, носящих статус ЗАТО. Тем не менее, демографические тенденции, проявившиеся по всей России, характерны для него.

С 1996 г. уровень смертности превышал уровень рождаемости, причем наибольший рост был отмечен в период кризиса 1998г. и позднее. Подобная тенденция характерна как для Свердловской области, так и для России в целом.

Общая численность жителей на 2021год составляла 78,5 тысяч человек. Данные показывают стабильное снижение численности населения с 85522 человек в 2010 году до 78479 человек в 2021 году.

## **2. Практическая часть**

**Задание 1.** Ответить на вопросы:

1. Почему во второй половине XX столетия вопросы численности населения земного шара и экологии становятся глобальными?
2. Какова причина значительных различий в приросте населения в развивающихся и развитых странах?
3. Почему и каким образом демографическая проблема связана с энергетической, сырьевой, продовольственной, геополитическими проблемами?

**Задание 2.** Изучив теоретическую часть, выявите экологические проблемы, связанные с демографией и предложите пути решения проблемы. Результаты занесите в таблицу «Экологические проблемы современного мира, связанные с демографией».

Таблица 2. Экологические проблемы современного мира, связанные с демографией

<b>Экологическая проблема</b>	<b>Пути решения</b>
1.	
2.	
.....	

**Задание 3.** Объясните, чем обосновано стремление общества регулировать численность населения? Охарактеризуйте демографическую ситуацию

- а) на планете Земля,
- б) в России,
- в) в месте вашего проживания.

**Задание 4.** Используя приведенные данные в таблице №1 «Динамика численности населения земного шара», постройте график, иллюстрирующий тенденции роста человеческой популяции на Земле. Выявите особенности роста численности населения за указанный период, объясните причины наблюдаемого процесса. По горизонтали расположите года, по вертикали – численность населения.

**Сделайте вывод о работе.**

### **3. Контрольные вопросы**

1. Раскройте содержание понятий: демографический взрыв, прирост населения, экологический кризис.
2. Перечислите методы регулирования численности населения.

## **Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию**

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;

основные цели практического занятия;

план проведения занятия;

результаты решения профессиональной задачи;

вывод, сформулированный по полученным результатам.

### **Критерии оценки результатов обучения**

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично) Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА АНТРОПОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, ПОПАДАЮЩИХ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- Ознакомиться с методикой определения количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта на заданном участке автомобильной дороги.

План проведения занятия:

1. Изучить теоретическую часть
2. Выполнить задания практической части (согласно предложенным вариантам, которые назначает преподаватель).
3. Сделать вывод по работе.

#### 1 Теоретическая часть

Под *загрязнением* понимают привнесение в неё несвойственных веществ или увеличение концентрации уже имеющихся (химических, физических, биологических) выше естественного уровня, приводящее к отрицательным последствиям.

*Загрязнение атмосферы* – экологическая проблема, не понаслышке знакомая жителям абсолютно всех уголков земли. Особенно остро её ощущают представители городов, в которых функционируют предприятия чёрной и цветной металлургии, энергетики, химической, нефтехимической, строительной и целлюлозно-бумажной промышленности. В некоторых

городах атмосферу также сильно отравляют автотранспорт и котельные. Всё это примеры антропогенного загрязнения воздуха.

Что же касается естественных источников химических элементов, загрязняющих атмосферу, то к ним относятся лесные пожары, извержения вулканов, ветровые эрозии (развеивание почв и частиц горных пород), распространение пыли, испарения органических соединений и естественная радиация.

Загрязнителем может быть как ядовитое, так и безвредное или необходимое организмам вещество, содержание которого выйдет за оптимальные значения концентрации. В частности, качественная природная вода, но в избыточном количестве может выступать как загрязнитель, например при чрезмерном поливе почв.

Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы оксидами азота  $\text{NO}_x$  (смесью оксидов азота  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ ) и угарным газом, содержащихся в выхлопных газах. Доля транспортного загрязнения воздуха составляет более 60% по  $\text{CO}$  и более 50% по  $\text{NO}_x$  от общего загрязнения атмосферы этими газами. Отмечено, что загрязнение окружающей среды автомобильными выбросами происходит не только от выхлопных газов, но и от испарений самого топлива из топливной системы автомобиля, утечки топлива из-за не герметичности и т. д.

Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду очень значительно, поскольку транспорт выступает в качестве основного потребителя энергии и сжигает большую часть мировой нефти. В транспортном секторе именно автомобильный транспорт является крупнейшим источником глобального потепления.

Другие экологические последствия эксплуатации автомобильного транспорта включают пробки на дорогах и автомобильное разрастание городов, которые могут занимать естественную среду обитания и сельскохозяйственные угодья.

Снижение автомобильных выбросов во всем мире будет иметь значительное положительное влияние на качество воздуха, на снижение кислотных дождей, смога, изменение климата.

Воздействие автомобильных выхлопов на здоровье человека также вызывает беспокойство. Оксиды углерода и азота, углеводороды, соединения, содержащие серу, — это тот опасный «коктейль», который мы употребляем каждый день на улицах нашего города. Вреден для человека и автомобильный шум — он влияет не только на слух, но и на развитие гипертонии, язвы желудка и диабета.

Загрязнение автомобильным транспортом приводит к появлению кратко- и долгосрочных эффектов на окружающую среду. Вследствие автомобильных выхлопов выделяется широкий спектр газов и твердых веществ, воздействие которых приводит к интенсификации глобального потепления, выпадению кислотных дождей.

Шум двигателя и разливы топлива также приводят к загрязнению. Загрязнение автомобильным транспортом оказывает воздействие по нескольким направлениям: – глобальное потепление: – загрязнение воздуха, воды и почвы; – влияние на человеческое здоровье.

Во время эксплуатации автомобиля с двигателями внутреннего сгорания источниками выбросов вредных веществ являются: отработанные газы; испарения из систем питания; неконтролируемый разлив на грунт эксплуатационных материалов. В отработанных газах автомобилей находится большое количество свинца, который вместе с солями других металлов попадает в почву, в поверхностные и грунтовые воды и поглощается растениями, которые затем используют и потребляет человек. Выхлоп из автомобилей содержит различные парниковые газы, такие как монооксид углерода и оксид азота. Эти газы обладают способностью блокировать солнечные лучи, которые отражаются от поверхности Земли. Эта солнечная энергия попадает в атмосферу Земли и вызывает отклонения в температуре. Это один из основных факторов глобального потепления.

Токсичные вещества, которые образуются при работе автомобиля, вредны для живых существ и вызывают множество заболеваний органов дыхания и рака легких у людей. Токсичные газы могут также разрушать растения, которые являются важной составляющей экологического цикла.

Одной из самых больших угроз, которую загрязнение автомобилей создает для окружающей среды, является истощение озонового слоя. Озоновый слой предотвращает попадание вредных ультрафиолетовых (УФ) лучей в нашу атмосферу. УФ-лучи могут вызывать множество заболеваний и изменять генетический состав живых существ.

### **Пути решения проблемы загрязнения выхлопными газами**

Для сокращения объёмов вредных автомобильных выбросов в атмосферу используется целый перечень методов:

1. Постоянное совершенствование моделей двигателей и уменьшение корпусов автомобилей с целью минимизации потребления ими топлива.
2. Использование экологичных видов топлива (природного газа, жидкого водорода, этилового спирта и прочих разновидностей "зелёного бензина").
3. Снабжение выхлопных труб автомобилей нейтрализаторами. В развитых странах машинам запрещено появляться на дорогах без этих "фильтров" для очистки выхлопных газов.
4. Внедрение автоматизированных систем регулирования движения с целью сокращения времени работы автомобильных двигателей в режиме холостого хода и набора скорости.
5. Создание зоны зелёных насаждений вдоль дорог. Данная мера позволяет в половину уменьшить вредное воздействие автомобильных выбросов на окружающую среду. Одно дерево за год поглощает объём выхлопных газов, выделяемый среднестатистической машиной за **25 000 км** пробега.

## Загрязнение окружающей среды

<b>Объект загрязнения</b>	<b>Основные источники загрязнения</b>	<b>Основные вредные вещества</b>
<b>Атмосфера</b>	Промышленность (хим. заводы) Транспорт Тепловые электростанции	Оксиды углерода, серы, азота Органические соединения Промышленная пыль (сажа, пыль, зола) Тяжелые металлы (свинец, ртуть, хром, медь)
<b>Гидросфера</b>	Сточные воды Утечки нефти Автотранспорт	Тяжелые металлы Нефть Нефтепродукты
<b>Литосфера</b>	Отходы промышленности и сельского хозяйства Избыточное использование удобрений	Пластмассы Резина Тяжелые металлы, пестициды, удобрения

Выбросы вредных веществ от автотранспорта характеризуются количеством основных загрязнителей воздуха, попадающих в атмосферу из выхлопных (отработанных) газов, за определённый промежуток времени.

К выбрасываемым вредным веществам относятся угарный газ (концентрация в выхлопных газах 0,3–10% об.), углеводороды - несгоревшее топливо (до 3% об.) и оксиды азота (до 0,8%), сажа.

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, может быть оценено расчётным методом.

Исходными данными для расчёта количества выбросов являются:

- количество единиц автотранспорта разных типов, проезжающих по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
- нормы расхода топлива автотранспортом (средние нормы расхода топлива автотранспортом при движении в условиях города приведены в таблице №1).

Таблица 1. Нормы расхода топлива автотранспортом

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (1 л на 100 км.)	Удельный расход топлива $Y_i$ (л на км.)
Легковой автомобиль	11-13	0,11-0,13
Грузовой автомобиль	29-33	0,29-0,33
Автобус	41-44	0,41-0,44
Дизельный грузовой автомобиль	31-34	0,31-0,34

- значения эмпирических коэффициентов, определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего (приведены в таблице № 2).

Таблица 2. Значения эмпирических коэффициентов, определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего

Вид топлива	Значение Коэффициента (К)		
	<i>Угарный газ</i>	<i>Углеводороды</i>	<i>Диоксид азота</i>
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Коэффициент  $K$  численно равен количеству вредных выбросов соответствующего компонента в литрах при сгорании в двигателе автомашины количества топлива (также в литрах), необходимого для проезда 1 км (то есть равного удельному расходу).

## 2. Практическая часть

### Алгоритм выполнения задания

1. Выберите участок автотрассы вблизи учебного заведения длиной 0,5-1 км, имеющий хороший обзор (из окна).

2. Измерьте шагами длину участка (1 м.), предварительно определив среднюю длину своего шага.

3. Определите количество единиц автотранспорта, проходящего по участку в какой-либо период времени, например в течение, 20 минут (*данные для расчета по вариантам в Приложении таб.7).*

При этом заполняйте таблицу № 3.

Таблица 3. Количество единиц автотранспорта

Тип автотранспорта	Количество, за 20 мин., шт.	Количество за 1 час, $N_i$ , шт.	Общий путь за 1 час, L км
Легковые автомобили			
Грузовые автомобили			
Автобусы			
Дизельные грузовые автомобили			

4. Рассчитайте количество единиц автотранспорта за 1 час, результат занести в таблицу № 3.

*Количество единиц автотранспорта за 1 час рассчитывают, умножая на 3 количество, полученное за 20 минут.*

5. Рассчитайте общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час (L, км) по формуле:

$$L_i = N_i \cdot I,$$

где  $N_i$  - количество автомобилей каждого типа за 1 час;

I - длина участка дороги ( **0,5 км** ).

Полученный результат занесите в таблицу № 3.

6. Рассчитайте количество топлива ( $Q_i$ , л) разного вида, сжигаемого при этом двигателями автомашин, по формуле:

$$Q_i = L_i \cdot Y_i$$

Значение  $Y_i$  возьмите из таблицы № 1.

Полученные результаты занесите в таблицу № 4.

Таблица 4. Общее количество сожженного топлива каждого вида

Тип автомобиля	Количество автомашин, $N_i$ , шт.	$Q_i$ , в том числе	
		Бензин	Дизельное топливо
Грузовые автомобили			
Автобусы			
Дизельные грузовые автомобили			
Всего $\sum Q$			

7. Рассчитайте объем выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива по формуле:

$$\text{Количество вредных веществ} = K \cdot Q,$$

значение коэффициента  $K$  взять из таблицы № 2.

Таблица 5. Количество выделившихся вредных веществ

Вид топлива	$\sum Q$ , л	Количество вредных веществ, л		
		CO	Углеводороды	NO <sub>2</sub>
Бензин				
Дизельное топливо				
Всего (V), л				

**Количество угарного газа (CO):**

- а) при сгорании бензина:
- б) при сгорании дизельного топлива:

**Количество углеводородов ( $C_6H_6$ ):**

- а) при сгорании бензина:
- б) при сгорании дизельного топлива:

**Количество диоксида азота ( $NO_2$ ):**

- а) при сгорании бензина:
  - б) при сгорании дизельного топлива:
8. Обработка результатов и выводы.

**Рассчитайте:**

*а) массу выделившихся вредных веществ ( $m$ , г) по формуле:*

$$m = \frac{V \cdot M}{22,4}$$

где  $V$  - объем в литрах из табл. № 5,

$M$  - молекулярная масса, грамм/моль ( $C=12$ ;  $N=14$ ;  $O=16$ ;  $H=1$ );

число 22,4 - константа (объем Авогадро) - объем 1 моль газа при н.у., л/моль.

*б) количество чистого воздуха, необходимое для разбавления выделившихся вредных веществ, для обеспечения санитарно-допустимых условий окружающей среды.*

$$V = \frac{m \cdot 1000}{ПДК}$$

где  $m$  – масса вредных веществ (г), ПДК – предельно допустимая концентрация вредных веществ (мг/м<sup>3</sup>).

Результаты запишите в таблицу № 6.

Таблица 6. Масса выделившихся вредных веществ

Вид вредного вещества	Масса выделившихся вредных веществ, г	Значение ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Кол-во чистого воздуха для разбавления вредных веществ, л	Суммарное количество воздуха для разбавления, м <sup>3</sup>
СО		3 мг		
Углеводороды		0,15 мг		
NO <sub>2</sub>		0,04 мг		

**Суммарное количество чистого воздуха**, необходимое для разбавления выделившихся вредных веществ (1 литр = 0,001 м<sup>3</sup> = 1·10<sup>-3</sup> м<sup>3</sup>):

$$\Sigma V = V_{CO} + V_{углевод} + V_{NO_2} \text{ (м}^3\text{)}$$

Учитывая собственный рост ( $h$ , м), ширину дороги ( $a = 6$  м) и протяжённость исследуемого участка ( $b = 500$  м), рассчитать **доступное количество воздуха** для разбавления выделившихся вредных веществ:

$$V = h \cdot a \cdot b \text{ (м}^3\text{)}$$

**Сравнив суммарное количество чистого воздуха**, необходимое для разбавления выделившихся вредных веществ и **доступное количество воздуха** для разбавления выделившихся вредных веществ, **сделать вывод:** достаточно ли доступного количества воздуха для разбавления, и что можно сказать об экологической обстановке данного участка дороги.

**Сделайте вывод о работе.**

### 3. Контрольные вопросы

1. Какое значение имеет атмосфера?
2. Каковы естественные источники загрязнения воздуха?
3. Какие искусственные источники загрязнения воздуха вы знаете?
4. Почему загрязнение воздуха опасно для здоровья людей?
5. Какое влияние оказывает загрязнение воздуха на погоду, климат, на животный и растительный мир?

### ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 7. Данные для выполнения работы по вариантам.

№ варианта	Количество автотранспорта за 20 мин.			
	Легковой автомобиль, шт.	Грузовой автомобиль, шт.	Автобус, шт.	Дизельный грузовой автомобиль, шт.
1	320	3	8	7
2	431	3	8	8
3	465	2	9	7
4	485	2	9	9
5	510	4	10	8
6	496	3	9	9
7	460	2	8	7
8	427	2	7	8
9	354	1	6	10
10	276	4	4	11

### Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации.

Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;

основные цели практического занятия;

план проведения занятия;

результаты решения профессиональной задачи;

вывод, сформулированный по полученным результатам.

### **Критерии оценки результатов обучения**

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично) Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений,

вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.**

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- научиться использовать информацию на упаковках (этикетках) продуктов питания на наличие пищевых добавок;
- ознакомиться с пищевыми добавками и определить безопасность продуктов питания входящих в рацион.

План проведения занятия:

1. Изучить предлагаемые источники информации.
2. Выполнить задания практической части (согласно предложенным вариантам, которые назначает преподаватель).
3. Сделать вывод по работе.

### **1 Теоретическая часть**

Одним из самых важных факторов окружающей среды, влияющих на состояние здоровья, как отдельного человека, так и популяции в целом является фактор питания.

Интенсивное развитие сельского хозяйства и промышленности привело к увеличению вредных для человека выбросов во внешнюю среду жидких и газообразных технических отходов. В настоящее время в сельском хозяйстве используют сотни различных пестицидов химического и биологического происхождения. Многие из них попадают в продовольственное сырьё, а затем и в продукты питания. Таким образом, добившись увеличения количества продовольствия, мы значительно проиграли в его качестве.

При разработке нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в продуктах питания учитываются материалы по токсикологии и гигиеническому нормированию данных веществ в различных объектах природной среды (в воздухе, воде, почве), а также информация о естественном содержании различных химических элементов в пищевых продуктах.

**Предельно допустимая концентрация** вредного вещества в продуктах питания ( $ПДК_{пр}$ ) – это концентрация вредного вещества в продуктах питания, которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека.

## **1. Пути загрязнения продуктов питания**

Основными путями загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья являются:

- использование неразрешенных красителей, консервантов, антиокислителей или их применение в повышенных дозах;
- применение новых нетрадиционных технологий производства продуктов питания или отдельных пищевых веществ, в том числе полученных путем химического и микробиологического синтеза;
- загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами, используемыми для борьбы с вредителями растений;
- нарушение гигиенических правил использования удобрений (в растениеводстве), оросительных вод, твердых и жидких отходов промышленности и животноводства, коммунальных и других сточных вод, осадков очистных сооружений и др.;

- использование в животноводстве и птицеводстве неразрешенных кормовых добавок, консервантов, стимуляторов роста, профилактических и лечебных медикаментов или применение разрешенных добавок в повышенных дозах;
- миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, посуды, инвентаря, тары, упаковок вследствие использования неразрешенных полимерных, резиновых и металлических материалов;
- образование в пищевых продуктах токсических соединений в процессе теплового воздействия (например, кипячения, жарения, облучения), других способов технологической обработки;
- несоблюдение санитарных требований в технологии производства и хранения пищевых продуктов, что приводит к образованию бактериальных токсинов;
- поступление в продукты питания токсических веществ, в том числе радионуклидов, из окружающей среды – атмосферного воздуха, почвы, водоемов.

*Пищевые продукты имеют способность аккумулировать из окружающей среды все экологически вредные вещества и концентрируют их в больших количествах.*

Из окружающей среды 70 % ядов попадает в организм человека с пищей растительного и животного происхождения. С 1986 г. уровень радионуклидов в продуктах питания увеличился в 5-20 раз по сравнению с 60-ми годами. За последние 5 лет загрязнение продуктов питания нитратами и продуктами их распада возросло в 5 раз.

Даже при соблюдении всех норм внесения с почву пестицидов мы не гарантированы от получения некачественных продуктов, так как в культуры не только остаточные количества препаратов, но и продукты их

метаболитов, обладающих более высокой концентрацией и токсичностью. В плодах и овощах загрязнение нитратами превышает суточную дозу до 8 раз. До 10 % проб пищевых продуктов содержат тяжелые металлы и половина из них - в дозах превышающих ПДК. По отдельным видам продуктов этот показатель еще выше.

## **2. История использования пищевых добавок**

Пищевые добавки, в широком понимании этого термина, используются людьми в течение веков, а в некоторых случаях даже тысячелетий. К концу каменного века с развитием сельского хозяйства стали применяться первые пищевые добавки. Среди основных пищевых добавок была соль. Первое упоминание о соли как добавке при приготовлении пищи относят к 1600 г до н.э. (Древний Египет). Соль широко использовали также римляне для консервирования свинины и рыбных продуктов; во времена поздней Римской империи Катон (234 - 149 гг до н.э.) дал описание этой технологии. Во времена средневековья для посола мяса обычно использовалась смесь селитры и соли. Этот процесс постепенно развился в современную технологию посола мяса с использованием нитритов натрия или калия.

Специи также очень давно используют в качестве пищевых добавок. Торговля специями уже во времена Римской империи и позднего средневековья была важным политическим фактором. Большое значение придавалось экзотическим специям - перцу, гвоздике, мускатному ореху, корице, имбирию для придания специфического вкуса и аромата пищевым продуктам.

Многие другие менее известные пищевые добавки также имеют длительную историю использования. Древние китайцы сжигали керосин для ускорения созревания бананов и зеленого горошка, хотя продукты сгорания, попадающие в бананы и горошек, вряд ли можно считать

пищевыми. Использование меда как заменителя сахара может быть прослежено до Древнего Египта, также как и первых красителей, применяемых для окраски фруктовых и овощных соков.

Широкое использование пищевых в современном понимании добавок началось лишь в конце 19 века и быстро достигло максимального распространения в наши дни во всех странах мира.

### **3. Современное использование пищевых добавок**

**Пищевые добавки (ПД)** – это вещества природного и синтетического происхождения, которые добавляют в продукты питания для достижения определенного вкуса, цвета, запаха, консистенции и сохранности в течении длительного времени.

К пищевым добавкам, как правило, не относят соединения, повышающие пищевую ценность продуктов (витамины, микроэлементы и т.д.). Не являются пищевыми добавками и загрязняющие вещества, попадающие в продукты из окружающей среды.

Следует отметить, что некоторые из пищевых добавок, например, витамин Е и витамин С (антиоксиданты); хлорофилл (пищевой краситель); пектин и целлюлоза (наполнители); бромелайн и папаин (ферменты) являются естественными метаболитами, входят в состав природных продуктов, безвредны и безопасны. В то же время многие пищевые добавки являются продуктами химического синтеза, и для организма они являются чужеродными веществами – *ксенобиотиками*.

Пищевые добавки могут добавляться в продукт на различных этапах его производства, хранения и транспортирования с целью улучшения или облегчения технологического процесса, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта. Пищевые добавки могут оставаться в продуктах полностью или частично в неизменном виде или в виде веществ, образовавшихся в результате

химического взаимодействия добавок с компонентами пищевых продуктов.

Большинство пищевых добавок не имеют, как правило, пищевого назначения и являются биологически инертными для организма. Однако известно, что любое химическое соединение или вещество в определенных условиях может быть токсичным, поэтому к пищевым добавкам предъявляют строгие требования.

Понятие безвредности вещества, применяемого в качестве пищевой добавки, и обуславливает способ его применения. Решающее значение имеет суточное количество вещества, поступающего в организм, длительность его потребления, режим питания, пути поступления вещества в организм и многие другие факторы. Кроме того, следует учитывать, что взрослые люди, дети, пожилые и старики, беременные и кормящие женщины имеют различный уровень чувствительности и защитных сил, и поэтому проблема применения пищевых добавок приобретает еще большее гигиеническое значение. Не менее важным, требующим внимания фактором является также возможное взаимодействие пищевых добавок с вредными химическими веществами, попадающими в организм человека из окружающей среды. Таким образом, пищевые добавки могут быть использованы в пищевой промышленности только после всестороннего изучения перечисленных свойств и установления полной безопасности применения каждой конкретной добавки.

В настоящее время вопросами применения пищевых добавок занимается специализированная международная организация - Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и загрязнителям - JECFA. (ФАО - от англ. FAO - Food and Agricultural Organization - специализированная организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства; ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения). Для выполнения Объединенной программы ФАО/ВОЗ по пищевым стандартам при комитете создана Codex Alimentarius, представляющая собой межправительственный орган, который включает

более 120 государств-членов.

#### **4. Применение пищевых добавок в России**

В России и других странах СНГ решение вопроса о применении пищевой добавки является прерогативой Министерства здравоохранения и медицинской промышленности и Государственного комитета санитарно-эпидемиологического надзора. В специализированных научно-исследовательских институтах, лабораториях и кафедрах медицинских вузов проводятся токсикологические и другие исследования для оценки безвредности того или иного вещества, предлагаемого промышленностью в качестве пищевой добавки, руководствуясь рекомендациями Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам.

Пищевые добавки, согласно российскому санитарному законодательству, не допускается использовать в тех случаях, когда необходимый эффект может быть достигнут технологическими методами - технически и экономически целесообразными. Не разрешается также введение пищевых добавок, способных маскировать технологические дефекты, порчу исходного сырья и готового продукта или снижать его пищевую ценность.

Пищевые продукты для детского питания, особенно для питания грудных детей, должны быть изготовлены без применения каких-либо пищевых добавок.

#### **5. Кодирование пищевых добавок**

Наличие пищевых добавок в продуктах, как правило, должно указываться на потребительской упаковке, этикетке, банке, пакете и в рецептуре. Пищевая добавка может обозначаться как индивидуальное вещество, например нитрит натрия, сорбиновая кислота, лецитин и т.д.,

либо групповым названием, например, консервант, эмульгатор, синтетический краситель и т.д. В последнее время за рубежом, особенно в странах Европейского Сообщества, все более широкое распространение получило обозначение пищевой добавки в виде индексов E с трех- или четырехзначным номером, условно обозначающих те или иные добавки. Индексы E (от усеченного слова Europe) заменяют собой длинные названия пищевых добавок. Эти коды или идентификационные номера используются только в сочетании с названиями функциональных классов добавок.

В некоторых случаях после названия пищевой добавки или заменяющего его индекса может стоять ее концентрация. Так, например, в нашей стране концентрация выражается в мг на 1 кг или 1 л продукта, а за рубежом используется аббревиатура ppm (англ. parts per million - частей на миллион), обозначающая, что на 1 млн весовых или объемных частей продукта приходится определенное количество пищевой добавки. Например, величина 70 ppm указывает, что в миллионе частей продукта находится не более 70 частей пищевой добавки.

Пищевые добавки делят на **функциональные классы**:

E (100-182) – красители, усиливают или восстанавливают цвет продукта;

E (200 - 299) – консерванты, повышают срок хранения продукта; химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты;

E (300 - 399) – антиокислители, защищают от окисления, от прогорания и изменения цвета продукта;

E (400 - 499) – стабилизаторы, сохраняют заданную консистенцию продукта. Загустители – повышают вязкость:

E (500 - 599) – эмульгаторы, создают однородную смесь не смешиваемых фаз: например, вода и масло;

E (600 - 699) – усилители вкуса и аромата;

E (700 - 800) – запасной диапазон обозначений;

E (900 - 999) – пеногаситель, предупреждает или снижает образование пены;

E 1000 и далее – глазерователи, подсластители соков и кондитерских изделий; разрыхлители, препятствующие образованию комков в сахаре, соли, муки, крахмале; регуляторы кислотности и другие добавки.

По ГОСТу допускается наличие 3-4 пищевых добавок, а детям до 5 лет продукты с содержанием пищевых добавок - **запрещены**.

***Разработана международная система кодификации пищевых добавок (ПД).*** Вначале указывается функциональный класс пищевой добавки, например, антиокислитель. Затем следует большая буква E (Europe). Буква E означает, что данная ПД разрешена к применению Европейским сообществом и проверена Минздравом РФ. Иногда имеет индекс INS – это международный код.

Каждая пищевая добавка имеет цифровой код (три или четыре цифры). Цифровой код означает химическое название вещества. Например, 300 – это аскорбиновая кислота. Таким образом, обозначение данной ПД выглядит следующим образом: антиокислитель (E 300).

В РФ в настоящее время существуют два списка пищевых добавок: «Разрешенные» и «Запрещенные».

Современные технологии изготовления продуктов питания зачастую предполагают применения консервантов, эссенций, которые могут вредить здоровью покупателей. На этикетках качественных товаров производители указывают индекс, представленный буквой E и трехзначной цифрой. Каждый индекс соответствует веществу, которое может нанести вред.

Известно, что одна и та же компания может производить три

категории одного и того же продукта:

- для внутреннего использования;
- для экспорта в другие страны;
- для вывоза в развивающиеся страны.

Согласно данным продовольственной комиссии ЕС, некоторые западные фирмы расширяют производство и экспорт не только экологически опасных, но и запрещенных в развитых странах сельскохозяйственных товаров.

Так, кока-кола и маргарин, производимые в Германии и Голландии и поставляемые в СНГ и Восточную Европу, в большом количестве консервированы ракообразующим эмульгатором, обозначенным на упаковках символом Е-330. Эта продукция запрещена для реализации в странах - членах Организации экономического сотрудничества и развития. Запрещены для использования во многих странах следующие консерванты и продукты, вызывающие болезни.

Однако самым важным в проблеме пищевых добавок является то, что не разработан уровень адекватного и безопасного их потребления человеком. Нормируют лишь содержание пищевых добавок в составе отдельных продуктов питания, но при этом никто не считает, какое количество тех или иных пищевых добавок является безвредным и безопасным, и сколько пищевых добавок может поступать в организм человека.

## **6. Пути решения проблем безопасности продуктов**

*Экологически безопасные продукты питания* - это продукция, полученная из экологически безопасного сырья по технологиям, исключающим образование и накопление в продуктах потенциально опасных для здоровья человека химических и биологических веществ и

отвечающая медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продуктового сырья и пищевых продуктов. Безопасность пищевых продуктов гарантируется установлением и соблюдением регламентируемого уровня содержания любых загрязнителей.

Центральное звено системы обеспечения безопасности пищевых продуктов - организация контроля и мониторинга за их загрязнением.

Одно из направлений деятельности по созданию безопасных продуктов питания - разработка новых наукоемких технологий производства здоровых продуктов.

Экологическая безопасность продуктов питания, конечно же, немислима и без учета микробиологических и радиационных факторов, опасностей, связанных с дисбалансом питательных веществ, наличия естественных токсикантов в сырье, биологической, технологической и кулинарной трансформации пищевых ингредиентов и многого другого, хотя по своему риску для здоровья человека эти составляющие проблемы далеко не равноценны и, общепризнанно, что опасности микробиологического характера доминируют над остальными. Тем не менее, в век сплошной «химизации» пищевых производств, следует пристальнее относиться и к химической безопасности пищевых продуктов и производств

## **2 Практическая часть**

Для выполнения работы студенты должны принести с собой на занятие этикетки 5 часто употребляемых ими продуктов (например, жевательная резинка, конфеты, чипсы, мороженное, напитки и др.). Необходимо выбрать этикетки или упаковку продуктов с подробным указанием состава. Далее необходимо заполнить столбцы в таблице 1. По информативным данным этикетки продукта выписать пищевые добавки, указанные в составе продуктов и по справочными данными (приложение

таб.1 «Пищевые добавки и их воздействие на организм человека») выяснить безопасность пищевых добавок.

Результаты исследований записать в таблицу.

Таблица 1. Результаты исследования продуктов на безопасность

Наименование продукта	Страна производитель	Состав продукта	Влияние пищевых добавок на организм (приложение)	Рекомендации по использованию в пищу
1		Красители E1** Консерванты E2** Антиоксиданты E3** Загустители E4** Эмульгаторы E5** Усилители вкуса E6**		
2		Красители E1** Консерванты E2** Антиоксиданты E3** Загустители E4** Эмульгаторы E5** Усилители вкуса E6**		
3		.....		
4		.....		
5		.....		

Сформулировать вывод о безопасности и целесообразности употребления каждого из исследуемых продуктов.

### 3 Контрольные вопросы

1. Что такое экологическая безопасность пищевых продуктов?
2. Что такое пищевые добавки?

2. Какие вещества называют ксенобиотиками?

3. Для чего используют пищевые добавки?

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Пищевые добавки и их воздействие на организм человека

<b>Индекс</b>	<b>Воздействие на организм</b>	<b>Индекс</b>	<b>Воздействие на организм</b>
<b>Е 103</b>	К, З!, вызывает рак	<b>Е 226</b>	Сульфит кальция, ЖК, НП
<b>Е 102</b>	З!, желтый краситель, опасен для здоровья	<b>Е 230</b>	А, вреден для кожи
<b>Е 105</b>	К, З!	<b>Е 231</b>	А, вреден для кожи
<b>Е 106</b>	З	<b>Е 232</b>	А, вреден для кожи
<b>Е 107</b>	З!, желтый краситель	<b>Е 236</b>	Муравьиная кислота, опасен для здоровья
<b>Е 110</b>	опасен, оранжевый краситель	<b>Е 238</b>	вреден для кожи
<b>Е 111</b>	З!, оранжевый краситель, опасен для здоровья	<b>Е 239</b>	А
<b>Е 120</b>	Кармин, опасен для здоровья	<b>Е 240</b>	К, ракообразующий, консервант, формальдегид – в России никогда не применялся в пищевой промышленности
<b>Е 121</b>	К, З!, вызывает рак, краситель цитрусовый красный	<b>Е 241</b>	Подозрительный, не для пищевых продуктов
<b>Е 122</b>	красный краситель, опасен для здоровья	<b>Е 250, Е 251</b>	К, апрещены при гипертонии
<b>Е 123</b>	очень опасен, К, вызывает рак, краситель амарант	<b>Е 260</b>	уксус

<b>E 124</b>	красный, опасен, вызывает рак,	<b>E 290</b>	Диоксид углерода, считается безвредным
<b>E 125</b>	К, 3!	<b>E 300</b>	аскорбиновая кислота, считается полезным
<b>E 126</b>	К, !	<b>E 311</b>	А, сыпь
<b>E 127</b>	опасен,	<b>E 312</b>	А, сыпь
<b>E 128</b>	Красный, запрещен, 3!	<b>E 313</b>	А, сыпь
<b>E 130</b>	Синий, К, !	<b>E 320</b>	ПП,ЖК, Х, ракообразующий
<b>E 131</b>	Синий, К, !, ракообразующий	<b>E 321</b>	ПП,ЖК, Х
<b>E 133</b>	синий краситель, нет данных	<b>E 322</b>	ПП, ЖК, лецитин
<b>E 140</b>	Хлорофилл, считается безвредным	<b>E 321</b>	ПП, ЖК, Х
<b>E 141</b>	Считается безвредным	<b>E 330</b>	К, пищевая лимонная кислота, считается безвредным
<b>E 142</b>	Зеленый, К, ракообразующий	<b>E 338</b>	ПП, ЖК
<b>E 150</b>	Сахарный колер, считается безвредным	<b>E 339</b>	ПП, ЖК
<b>E 152</b>	Черный, К !	<b>E 399</b>	запрещен, 3!
<b>E 171</b>	Диоксид титана, ПП, подозрительный	<b>E 340</b>	ПП, ЖК, НП
<b>E 173</b>	Алюминий,ПП	<b>E 341</b>	ПП, ЖК
<b>E 175</b>	Золото, ПП	<b>E 400</b>	Альгтновая кислота, нет данных
<b>E 180</b>	Рубиновый,подозрительный	<b>E 406</b>	Агар, нет данных
<b>E 181</b>	3!	<b>E 420</b>	Сорбит, нет данных
<b>E 182</b>	Не для пищевых продуктов	<b>E 422</b>	Глицерин, нет данных
<b>E 200</b>	ракообразующий, сорбиновая кислота, А	<b>E 440</b>	Пектин, считается безвредным
<b>E 202</b>	натрий двууглекислый, консервант	<b>E 450</b>	пирофосфат натрия, нет данных
<b>E 210</b>	Бензойная кислота, К	<b>E 470</b>	ПП, ЖК
<b>E 211</b>	К, ракообразующий,	<b>E 461</b>	ПП, ЖК, НП

	натрия бензоат		
<b>Е 212</b>	К, ракообразующий, калия бензоат	<b>Е 462</b>	ПП, ЖК, НП
<b>Е 213</b>	К, ракообразующий	<b>Е 462</b>	ПП, ЖК, НП
<b>Е 214</b>	К, вызывает рак	<b>Е 463</b>	ПП, ЖК, НП
<b>Е 215</b>	К, ракообразующий	<b>Е 464</b>	ПП, ЖК
<b>Е 216</b>	К, краситель колбас, ракообразующий	<b>Е 465</b>	ПП, ЖК, НП
<b>Е 217</b>	К, краситель колбас, ракообразующий	<b>Е 466</b>	ПП, ЖК
<b>Е 220</b>	Диоксид серы, опасен для здоровья	<b>Е 467</b>	К
<b>Е 221</b>	ЖК, НП	<b>Е 468</b>	НП
<b>Е 222</b>	ЖК, НП	<b>Е 477</b>	НП, подозрительный
<b>Е 223</b>	ЖК, НП	<b>Е 500</b>	сода пищевая, нет данных
<b>Е 224</b>	ЖК, НП	<b>Е 507</b>	Соляная кислота, опасен для зоровья
<b>Е 225</b>	ЖК, НП		
<b>Е 621</b>	глутамат, усилитель вкуса		
<b>Е 924</b>	пеногаситель - вызывает рак; при определенные концентрациях вызывает разрушение витаминов группы В,З!	<b>Е 951</b>	подсаститель на основе аспартама (фенилаланин)

***Условные обозначения:***

К – канцероген,

ПП – вызывает заболевания печени и почек,

ЖК – вызывает заболевания желудочно – кишечного тракта,

А – аллерген,

З! – товар запрещен к реализации и очень опасен;

НП – вызывает нарушения пищеварения;

Х – товар с повышенным содержанием холестерина

Таблица 2. Штрих-коды страны - изготовителя (Первые две цифры штрих-кода товаров, обозначающие страну-изготовителя)

<b>Страна – производитель</b>	<b>Штрих-код</b>	<b>Страна – производитель</b>	<b>Штрих-код</b>
США и Канада	00-09	Венгрия	599
Болгария	380	ЮАР	600 и 611
Словения	383	Финляндия	64
Хорватия	385	Дания	57
Франция	30-37	Польша	590
ФРГ	400-40	Китай	690
Россия и СНГ	460-469	Норвегия	70
Тайвань	471	Израиль	729
Эстония	474	Швеция	73
Латвия	475	Швейцария	76
Литва	477	Бразилия	789
Украина	482	Италия	80-83
Молдова	484	Испания	84
Гонконг	489	Словакия	858
Япония	45 и 449	Чехия	859
Великобритания	50	Югославия	860
Греция	520	Турция	869
Кипр	529	Нидерланды	87
Ирландия	539	Сингапур	888
Бельгия и Люксембург	54	Индия	890
Португалия	560	Австрия	90-91
Исландия	569	Австралия	93

## **Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию**

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;

основные цели практического занятия;

план проведения занятия;

результаты решения профессиональной задачи;

вывод, сформулированный по полученным результатам.

### **Критерии оценки результатов обучения**

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично) Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АУДИТОРИИ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ**

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- ознакомиться с методикой определения концентрации углекислого газа в аудитории во время занятий.

План проведения занятия:

1. Изучить теоретическую часть
2. Выполнить задания практической части (согласно предложенным вариантам, которые назначает преподаватель).
3. Сделать вывод по работе.

#### **1 Теоретическая часть**

Из всех составных частей биосферы для нормальной жизнедеятельности человека, прежде всего, нужен воздух. Без еды человек может прожить до пяти дней, без воздуха не более пяти минут. В сутки человек в среднем потребляет около килограмма пищи, до двух с половиной литров воды и кислород из двадцати килограммов воздуха. Но потребляемый воздух должен отвечать определённым санитарным требованиям, иначе он вызовет острые или хронические заболевания. В результате промышленных выбросов воздух многих зарубежных городов загрязнен настолько, что днем почти не видно солнца. Промышленная пыль представляет собой один из основных видов загрязнения атмосферы. Вред, причиняемый пылью и золой, является глобальным. Запыленная атмосфера плохо пропускает

ультрафиолетовую радиацию, обладающую бактерицидными свойствами, и препятствующую самоочищению атмосферы. Пыль засоряет слизистые оболочки дыхательных органов и глаз, раздражает кожные покровы человека, является переносчиком бактерий и вирусов, снижает освещенность улиц, заводских зданий, жилищ, вызывая перерасход электроэнергии. Сажа, являющаяся компонентом пыли и представляющая собой практически чистый атмосферный углерод, увеличивает заболеваемость раком легких.

К естественным источникам двуокиси углерода в атмосфере относятся вулканические извержения, сгорание органических веществ в воздухе и дыхание представителей животного мира (аэробные организмы). Также углекислый газ производится некоторыми микроорганизмами в результате процесса брожения, клеточного дыхания и в процессе перегнивания органических останков в воздухе. К антропогенным источникам  $\text{CO}_2$  в атмосферу относятся: сжигание ископаемых энергоносителей для получения тепла, производства электроэнергии, транспортировки людей и грузов. К значительному выделению  $\text{CO}_2$  приводят некоторые виды промышленной активности, такие, например, как производство цемента и утилизация газов путем их сжигания в факелах.

Растения преобразуют получаемый углекислый газ в углеводы в ходе фотосинтеза, который осуществляется посредством пигмента хлорофилла, использующего энергию солнечного излучения. Получаемый газ, кислород, высвобождается в атмосферу Земли и используется для дыхания гетеротрофными организмами и другими растениями, формируя таким образом цикл углерода.

Биологическую активность этого конечного продукта метаболизма человека, играющего важную роль в гомеостазе организма, каждый из нас неоднократно испытывал на себе. Например, находясь более часа в душном помещении при большом скоплении народа (в кинотеатре, на лекции, рядом с интенсивно курящими), а затем, выйдя на свежий прохладный воздух, испытываем как минимум головокружение, а то и резкие головные боли,

тошноту и полуобморочное состояние. Этот феномен «обратного действия углекислоты» был получен в эксперименте и подробно описан еще в 1911 году П. М. Альбицким. Происходит это в связи с переходом из атмосферы с повышенным содержанием углекислого газа (*гиперкапния* - состояние, вызванное избыточным количеством CO<sub>2</sub> в крови, т.е. отравление углекислым газом) в нормальный атмосферный воздух.

В обеспечении условий жизнедеятельности человека нередко особую остроту приобретает вопрос об адекватности газовой среды условиям выполняемой работы. То есть требуется в герметизированных объектах поддерживать такие уровни углекислоты, которые не оказывали бы отрицательного влияния на работоспособность и здоровье людей. Фактические данные о влиянии повышенного содержания углекислого газа на центральную нервную систему положены в основу предельно допустимых концентраций (ПДК) в замкнутых обитаемых помещениях различного назначения. В настоящее время большинство исследователей считает, что длительное обеспечение высокого уровня работоспособности человека в условиях гиперкапнической среды возможно лишь при ПДК в границах 1% и ниже. Такая концентрация углекислого газа, в частности, является предельной, по данным американских ученых, в отсеках атомных подводных лодок и в кабинах космических кораблей.

Многолетний опыт наблюдений за людьми, длительно находящимися в замкнутом пространстве, показывает, что они могут на протяжении многих часов и даже нескольких суток находиться в атмосфере с 3%-ным содержанием углекислоты, если ее нарастание в воздухе идет постепенно, а физическая деятельность человека при этом минимальная. Но в таких условиях резко снижается умственная и физическая работоспособность, продолжают нарастать симптомы неблагоприятного действия углекислого газа.

А может ли организм человека адаптироваться к гиперкапнии? Частично да, может, но в пределах не более 1—1,5%-ной концентрации. При

этом понижается возбудимость дыхательного центра, уменьшается вентиляторная функция, уменьшаются сдвиги системы крови. Но при продолжительном действии на организм гиперкапнической газовой среды происходит переход на новый уровень функционирования многих систем обеспечения жизнедеятельности. Снижается потребление кислорода, понижается теплопродукция, сокращается емкость сосудистого русла, замедляется сердечный ритм. При кажущемся внешнем благополучии снижается реактивность организма к ряду внешних воздействий, особенно требующих быстрой реакции сердечно-сосудистой системы, повышенного кислородного обеспечения. Отличительной особенностью долгосрочной гиперкапнии является длительное отрицательное последствие. Несмотря на нормализацию атмосферного дыхания, в организме человека продолжительное время наблюдаются изменения биохимического состава крови, снижение иммунологического статуса, устойчивости к физическим нагрузкам и другим внешним воздействиям.

При высоких концентрациях углекислого газа увеличиваются частота и глубина дыхания. Особенно резко возрастает вентиляция легких при совершаемой в условиях гиперкапнии мышечной работе: в 10—12 раз и более. Это далеко не безразлично для организма человека, возникают сложные, а часто и парадоксальные реакции. При очень больших концентрациях углекислого газа во вдыхаемом воздухе происходит сужение бронхов, а при концентрации выше 15% — спазм голосовой щели.

Изменения состава крови при длительной гиперкапнии заключаются в увеличении числа эритроцитов, лейкоцитов и содержания гемоглобина, увеличении вязкости крови. Происходит уменьшение содержания сахара в крови, снижается утилизация глюкозы, усиливается деминерализация костей, тормозится белковый обмен. Особенно значительно уменьшается содержание АТФ в мозговой ткани. Повышение содержания углекислоты во вдыхаемом воздухе сначала вызывает учащение сердцебиения, затем, наоборот, —

брадикардию. В связи с увеличением вязкости крови значительно увеличивается и нагрузка на сердце.

Основные изменения происходят, конечно же, в центральной нервной системе, и носят они при гиперкапнии фазный характер: сначала повышение, а затем снижение возбудимости нервных образований. Ухудшение условно-рефлекторной деятельности наблюдается при концентрациях, близких 2%, а при содержании углекислого газа в 5—6% происходит значительное снижение мыслительной деятельности головного мозга.

Внешне у людей гиперкапния характеризуется появлением ряда субъективных симптомов, а именно головной боли, головокружения, чувства разбитости, раздражительности, нарушений сна. При длительной работе в атмосфере, содержащей 3% углекислого газа, начинаются существенные расстройства мышления, памяти, тонкой двигательной координации, резко возрастает число опусок и ошибок деятельности, начинаются расстройства слуха и зрения.

При производственной деятельности (особенно в аварийных ситуациях) важными являются воздействия одновременно нескольких экстремальных факторов. В большинстве случаев при таких комбинированных воздействиях углекислота усугубляет отрицательное влияние на человека. При физической нагрузке у водолаза или космонавта углекислый газ увлекает за собой азот и, активируя диффузию из тканей в пузырьки, при перепаде давлений способствует возникновению декомпрессионной (кессонной) болезни.

При рассмотрении влияния на организм углекислоты в очень высоких концентрациях может сложиться впечатление, что эти вопросы важны только для узких специалистов и редких специальностей. На самом деле это не так. В помещениях с плохой вентиляцией, где много людей и работающей техники, повышенное содержание углекислого газа не исключение, а скорее плохое правило. Плохо вентилируемая кухня жилой квартиры при включенных газовых горелках быстро наполняется продуктами горения.

Существенно повышенное содержание углекислоты может быть и в атмосфере городов (особенно в промышленных задымленных районах), в местах скопления транспорта.

Когда мы дышим, мы выдыхаем углекислый газ. За один час человек выдыхает его до 25 литров. Следовательно, углекислый газ присутствует в любом помещении, в котором есть люди.

Не так давно были проведены исследования, в ходе которых выяснилось, что даже в малых дозах углекислый газ очень токсичен. Если в помещении не хватает кислорода, то человеку становится душно. При уровне углекислого газа 0,08% он начинает испытывать дискомфорт.

В последнее время люди чувствуют себя все хуже. Многим не понаслышке знакомо такое понятие как «хроническая усталость». Наверняка найдется не так много людей, которые скажут, что весь день они находятся в бодром состоянии. Когда человек отдыхает, к примеру, на море, у него улучшается самочувствие, хотя многие задумываются над вопросом, можно ли купаться в море. Это связано не с тем, что в отпуске мы ничего не делаем. Просто уровень углекислого газа в атмосфере там не такой высокий.

Есть множество причин, которые приводят к тому, что уровень углекислого газа в помещениях становится выше. К ним относятся повышенный атмосферный уровень, вентиляция, площадь помещения и ряд других. Известно, что пластиковые окна, а также металлические двери, которые устанавливаются в квартирах, препятствуют естественной вентиляции. Тогда может происходить накопление углекислого газа.

Особое внимание следует обратить на воздух в спальне. Человек проводит здесь почти 30% всей жизни. Ученые установили, что в спальнях и детских комнатах углекислого газа содержится больше нормы. Причем это значение превышено в несколько раз. Считается, что для сна большее значение имеет качество воздуха в помещении, а не количество часов, которые человек спит.

Из-за большого скопления углекислого газа в комнатах может возникнуть заложенность носа, появиться головная боль, начаться бессонница.

Поэтому прислушайтесь к себе. Если вам постоянно становится душно, и у вас часто болит голова, то вероятно в воздухе присутствует слишком много углекислого газа.

## 2 Практическая часть

### Ход работы:

#### Выберите вариант для работы в ПРИЛОЖЕНИИ

1. Определить объём аудитории ( $\text{м}^3$ ), перемножая длину, ширину и высоту (табл.1). Полученные данные занесите в табл. 1.

2. Известно, что в покое человек выделяет в среднем 20 л  $\text{CO}_2$  в час, а при активной деятельности — 40 л в час. Возьмите среднее значение — 30 л в час.

3. Посчитайте количество человек в каждой аудитории. Данные занесите в табл. 1.

4. Возьмите время занятий 1,5 часа и определите объём углекислого газа (л), который выдохнули учащиеся за 1,5 часа занятий:

$$30 \text{ л/час} \times 1,5 \text{ час} \times \text{кол-во чел.}$$

Данные занесите в табл. 1.

5. Пересчитать объём образовавшегося  $\text{CO}_2$  из литров в  $\text{м}^3$ .

$$\text{Известно, что } 1 \text{ л} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 0,001 \text{ м}^3.$$

Данные занесите в табл. 1.

6. Для определения концентрации  $\text{CO}_2$  необходимо:

*объем образовавшегося CO<sub>2</sub> поделить на объем аудитории и результат умножить на 100%.*

Данные занесите в табл. 1.

7. Предельно допустимая концентрация (ПДК) для CO<sub>2</sub> составляет 1%, но уже 0,1% при кратковременном вдыхании может вызвать у человека временное нарушение дыхания и кровообращения, повлиять на функциональное состояние коры головного мозга.

*Сравните полученное значение концентрации углекислого газа с ПДК.*

Сделайте вывод о санитарно-гигиенических нормах ПДК CO<sub>2</sub> в аудиториях во время занятий и мерах по профилактике этого явления.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Предложенные данные замеров и расчетов заносятся в таблицу 1 практической части.

Таблица 1. Сводная таблица замеров и расчетов (по вариантам)

ВАРИАНТ №1.

№№ п/п	Наименование замеров	Единица измерения	Численное значение замеров
1.	Длина	м	8
2.	Ширина	м	5
3.	Высота	м	3
4.	Объем аудитории	м <sup>3</sup>	
5.	Количество учащихся	чел.	23
6.	Объем углекислого газа	л	
7.	Объем углекислого газа	м <sup>3</sup>	
8.	Концентрация углекислого газа	%	

ВАРИАНТ № 2

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование замеров</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Численное значение замеров</b>
1.	Длина	м	10
2.	Ширина	м	5
3.	Высота	м	3
4.	Объём аудитории	м <sup>3</sup>	
5.	Количество учащихся	чел.	31
6.	Объём углекислого газа	л	
7.	Объём углекислого газа	м <sup>3</sup>	
8.	Концентрация углекислого газа	%	

ВАРИАНТ №3

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование замеров</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Численное значение замеров</b>
1.	Длина	м	7
2.	Ширина	м	5
3.	Высота	м	3
4.	Объём аудитории	м <sup>3</sup>	
5.	Количество учащихся	чел.	30
6.	Объём углекислого газа	л	
7.	Объём углекислого газа	м <sup>3</sup>	
8.	Концентрация углекислого газа	%	

ВАРИАНТ №4

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование замеров</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Численное значение замеров</b>
1.	Длина	м	6
2.	Ширина	м	5
3.	Высота	м	3
4.	Объём аудитории	м <sup>3</sup>	
5.	Количество учащихся	чел.	15

6.	Объём углекислого газа	л	
7.	Объём углекислого газа	м <sup>3</sup>	
8.	Концентрация углекислого газа	%	

### 3 Контрольные вопросы

1. Какова роль углекислого газа в процессе фотосинтеза?
2. Укажите предельно допустимую концентрацию углекислого газа.
3. Какое действие на организм человека оказывает углекислый газ?
4. Укажите причины повышения углекислого газа в атмосфере (естественные и искусственные).
5. Укажите причины накопления углекислого газа в помещении.
6. Дайте определение понятию - гиперкапническая среда.

### Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

- объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;
- основные цели практического занятия;
- план проведения занятия;
- результаты решения профессиональной задачи;
- вывод, сформулированный по полученным результатам.

### Критерии оценки результатов обучения

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично) Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5**

### **ОПИСАНИЕ ЖИЛИЩА ЧЕЛОВЕКА КАК ИСКУССТВЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ**

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- выяснить, является ли жилище человека экосистемой;
- определить, что жилище отличает от природной экосистемы;
- определить, что входит в понятие «экологически чистое» жилище.

План проведения занятия:

1. Изучить теоретическую часть
2. Выполнить задания практической части.
3. Сделать вывод по работе.

#### **1 Теоретическая часть**

Задумавшись об ухудшающейся экологической ситуации, человек старается приложить все силы и возможности для создания благоприятной среды обитания. Большую часть своего времени каждый из нас проводит в квартирах, поэтому, вопрос экологии квартиры должен стать первостепенным вопросом при организации экологически чистого жилища.

Химическое, биологическое, физическое, микроклиматическое – это те виды загрязнений, которые присущи всем, без исключения, квартирам; будь то новая жилплощадь или вторичная недвижимость. Истории об экологически грязных квартирах – это не выдумки ученых, а жестокая реальность, которая не лучшим образом сказывается на здоровье людей.

## 1.1 Факторы, влияющие на качество среды в жилище

*На качество среды в жилище влияют:* наружный воздух; продукты неполного сгорания газа; вещества, возникающие в процессе приготовления пищи; вещества, выделяемые мебелью, книгами, одеждой и т. д.; продукты табакокурения; бытовая химия; комнатные растения; соблюдение санитарных норм проживания.

Часто и совершенно справедливо говорят о неблагополучии окружающей природной среды и считают, что опасность исходит, прежде всего, от загрязненных воздуха, почвы, воды. Но мы забываем, что большая часть жизни многих горожан проходит в помещениях — квартирах, детских садах, школах, служебных помещениях.

Квартира — наша «крепость», в которой должны быть обеспечены полноценный отдых и восстановление сил после работы и учебы, возможность удобного приготовления и приема пищи.

Проблема экологического состояния собственной квартиры, её так называемого здоровья является сегодня достаточно актуальной, так как человек проводит дома большую часть жизни, и чтобы жизнь была долгой и счастливой, необходимо соблюдать ряд правил, позволяющих избежать воздействия вредных факторов окружающей среды.

## 1.2 Составляющие экосистемы квартиры.

В образовании экосистемы квартиры участвуют:

- ***Продуценты.***

Продуцентами (производящие органическое вещество) в квартире могут быть комнатные растения и растения аквариума.

- ***Консументы.***

Консументами (потребляющие органическое вещество), помимо человека, в квартире могут быть домашние питомцы - кошки, собаки, хомячки, птицы.

- ***Редуценты.***

Редуцентами (животные, разлагающие органическое вещество до простых минеральных веществ), являются сапротрофные клещи. Эти клещи питаются отмершими частичками кожи, волос и пуха, отшелушившимися частичками ногтей и т.п. Если в квартире не проводить влажную уборку, то сгустки пыли могут содержать значительные количества этих мелких животных, которые, попадая в дыхательные пути человека, вызывают неприятные ощущения в горле и могут стать причиной аллергии.

### **1.3 Микроклимат жилища.**

Если в квартире не в норме влажность, освещенность и температура воздуха, значит, микроклимат в помещении неблагоприятен для человека. По мнению врачей, эти нарушения могут привести его организм к различным заболеваниям - от аллергии до хронического бронхита. Формирование микроклимата помещения зависит от многих причин: свойств стройматериалов, особенностей планировки помещений, климатических условий местности и т.п.

#### ***1. Температура***

Температура в жилых помещениях зимой должна быть не ниже 18°C, а в угловых комнатах - не ниже 20°C. По мнению врачей, и чересчур высокая, и чересчур низкая температура вредна нашему организму, чтобы тело охладить или согреть, тратится очень много энергии. Человек чувствует дискомфорт и недомогание, иссушение организма или озноб. Летом температура в квартире должна быть другой. Самое лучшее, если домашний

термометр будет показывать 22 - 25 градусов тепла. 20 - 28 градусов летом в помещении - норма.

## ***2. Влажность***

Влажность *дома* должна быть не выше 60 % и не ниже 30 %. Летом она может быть и 65 %. «Засушливые» же отклонения микроклимата могут привести к неприятным ощущениям сухости кожи, слизистых оболочек, першения в горле.

## ***3. Солнечный свет***

Без света жизни нет - таково мнение врачей. При этом они имеют в виду солнечный, натуральный свет. Он несет не только тепло, но и уничтожает микробы, благотворно влияет на наш организм, стимулирует процессы, повышая иммунитет. Каждая комната в нашей квартире должна обязательно освещаться прямыми солнечными лучами. С марта по сентябрь солнце должно заглядывать в квартиру не менее чем на два часа. Зимой, конечно, солнечных лучей в квартиры попадает меньше. Если окна квартиры будут выходить на север, то здесь люди будут чувствовать себя неуютно. А где дискомфорт, там и обострение всех болезней. Чтобы комната, окна которой выходят на теневую сторону дома, стала хотя бы немного светлее, нужно клеить светлые обои.

## ***4. Электромагнитные поля***

В последнее время наблюдается тенденция к всеобщей компьютеризации. Продуцируемое ими электромагнитное поле, ультрафиолетовое и ионизирующее излучение дисплеев, а также повышенный уровень шума крайне неблагоприятно сказываются на психофизиологическом состоянии человека.

У людей, большую часть дня работающих за компьютером, отмечаются зрительные нарушения (резь, жжение, туман и рябь в глазах), сонливость

или, напротив, бессонница, перепады кровяного давления, боли в области сердца. В придачу ко всему электростатическое поле, которое создает монитор, притягивает пыль, а вместе с ней и самые разные микроорганизмы, что увеличивает риск инфекционных заболеваний. Справиться с этими неблагоприятными факторами могут растения.

Поэтому, на период работы перед компьютером (но не ближе 20 - 30 см от монитора) рекомендуется выставлять горшки с различными, лучше всего эфирномасличными, растениями - бегонией, геранью, душицей, иссопом, лавандой, лавром, кипарисом, миртом, молочаем, мятой, розмарином, туей и, конечно же, кактусами.

## **5. Энергия**

В дом поступает четыре *вида энергии*: солнечная, электрическая, тепловая, пищевая.

*Солнечная энергия.* Благодаря тому, что солнечные лучи попадают на комнатные растения, осуществляется процесс фотосинтеза, в результате которого образуются органические вещества необходимые для роста и развития растения - сахар, и выделяет кислород в окружающую среду, необходимую для дыхания живых существ.

*Электрическая энергия* входит в дом через розетки. Розетки являются источником электромагнитных колебаний. В квартире создаются электромагнитные поля, которые могут изменять собственное электромагнитное поле человека и вызвать заболевания.

*Тепловая энергия,* осуществляется с помощью батарей, что обеспечивает тепло в доме.

*Пищевая энергия* (внутренняя энергия), т.е. энергия связей между молекулами вещества.

Все эти виды энергии воздействуют на составляющие экосистемы.

## 1.4 Виды загрязнений, нарушающие экологию квартиры

Рассмотрим загрязнения, нарушающие экологию квартиры, более подробно.

*1. Химическое загрязнение* – как правило, под химическим загрязнением квартиры принято понимать загрязнение воздушной среды помещения.

Основными источниками являются строительные и отделочные материалы, мебель, а так же загрязнения, попадающие в квартиру с улицы (характерно для жилых застроек, находящихся в непосредственной близости к автотранспортным магистралям и промышленным зонам).

Говоря о строительных и отделочных материалах нельзя не отметить то, что вошедши в быт прессованные плиты на синтетических смолах и искусственные покрытия очень опасны для здоровья, и являются одними из основных нарушителей экологии квартиры.

Так, *формальдегид*, признанный опаснейшим веществом, содержится в смоле, которую используют при изготовлении древесно-стружечных плит (ДСП), древесно-волоконистых плит (ДВП), фанеры (ФРП), мастик, пластификаторов, шпатлевок и смазок для стальных форм.

*Фенол*, оказывающий не менее вредное воздействие и содержащийся в лаках, красках, линолеуме и других материалах, способен в 10 раз превышать предельно допустимые нормы.

*Радон*, источником которого являются бетон и щебень; стирол, выделяющийся из теплоизоляционных материалов и облицовочного пластика; аэрозоли тяжелых металлов, попадающие в воздух из обоев и ковровых покрытий, а так же многие другие загрязнители далеко не положительно сказываются на экологии квартиры.

Мы широко используем эти материалы (полимерные материалы) при ремонте и строительстве, не подозревая о том, что именно они вызывают

раздражения слизистых оболочек, поражение почек и печени, астму, онкологические заболевания и заболевания сердечно-сосудистой системы.

В конечном итоге, экология квартиры зависит от качества строительных и отделочных материалов. Покупая ДСП или другие плиты, следует обращать внимание на наличие защитных слоев, вместо линолеума использовать ламинат или паркет, и, вообще, отдавать предпочтение естественным строительным и отделочным материалам, хоть они и несколько дороже.

*Продукты табакокурения*, табачный дым содержит более 100 токсических для человека соединений, вызывающие разнообразные токсические и патологические последствия в организме. Ряд из этих соединений могут оказывать канцерогенное воздействие на клетки и ткани человека.

*Вещества, образующиеся при использовании моющих средств*, ПАВ - изменяют поверхностное натяжение клетки, т.е. растворяют жировой слой клетки, чем обеспечивает проникновение в клетку различных микроорганизмов. Оптический отбеливатель - производное кумарина - яда вызывающего паралич нервной системы. Фосфаты - увеличивают активность ПАВ. Сульфат натрия - смягчает жесткость воды и, соединяясь с солями лимонной кислоты (цитратами), не загрязняют окружающую среду, так как подвергаются быстрому разложению

**2. Биологическое загрязнение** - загрязнение воздушной массы помещения спорами плесневых грибов, различными бактериями, вирусами и, наконец, пылью.

*Плесневые грибы* произрастают в местах с повышенной влажностью. Как правило, к излюбленным местам обитания относятся квартиры над подвальными помещениями, места в квартирах с видимыми протечками, а так же места неоднократных заливов (в этом случае актуально говорить о залитых комнатах соседями сверху).

Являясь основной причиной возникновения аллергии, плесневые грибы на этом свое вредное воздействие на организм человека не прекращают; в чрезмерной концентрации, плесневые грибы нарушают *экологию квартиры* и способны вызвать подавление иммунной системы.

Затронув этот аспект экологической безопасности жилища, не стоит забывать и *квартирной пыли*. Пыль, находящуюся во всей мягкой мебели, коврах и матрасах, сегодняшние ученые считают очень опасной, потому что, попадая в запыленное помещение, человек начинает контактировать с ней. Итогом такого взаимодействия является чих.

*Квартирная пыль* – это набор аллергенов, главным из которых является микроскопический клещ, относящийся к сапрофитам (организмы, живущие за счет других организмов) и способный вызвать аллергию, сопровождающуюся отеком горла и болезнью органов дыхания.

*Вещества, загрязняющие верхнюю одежду*, это пыль, грязь, различные бактерии. Попадая на кожу человека, пыль и грязь закупоривают поры, нарушая теплоотдачу.

Хлопчатобумажные ткани легко проницаемые для воздуха, быстро впитывают влагу и обладают хорошими гигиеническими свойствами. Шерстяные ткани хорошо удерживают тепло. Синтетические материалы из-за слабой проницаемости воздуха и неспособности впитывать влагу не отвечают полностью гигиеническим требованиям.

Одежда впитывает пот, кожное сало, слущивающийся эпителий. Смешиваясь с содержащейся в воздухе пылью, выделения кожи закрывают поры ткани одежды, снижают ее влаго- и воздухопроницаемость, служат питательной средой для различных микроорганизмов.

Экологию квартиры нормализовать можно. В борьбе с плесневыми грибами необходимо применять противогрибковые средства, препятствующие росту и развитию микрофлоры; а что касается пыли, то регулярные влажные уборки и своевременное использование пылесоса помогут в борьбе и с этим загрязнителем.

**3. Физическое загрязнение** – загрязнение, под которым подразумевается воздействие на организм человека электромагнитных волн, радиационного фона, уровня шума и вибрации.

В городах, проблема повышения уровня электромагнитных излучений, в последнее время, приобрела особую актуальность.

Оснащая свою квартиру всеми новинками научно-технического прогресса (компьютеры, оргтехника и различные бытовые приборы) мы оказываем воздействие на экологию квартиры, а, следовательно, и на самих себя.

Воздействуя на человека в течение некоторого времени, *электромагнитные излучения способны* вызвать поражение сердца, нервной системы и стать причиной серьезных заболеваний.

Обезопасить себя и улучшить экологию квартиры можно не включая одновременно в сеть все приборы; выключая приборы, расположенные в близости к спальным местам и не располагая заряжающийся мобильник у изголовья.

Экология квартиры может нарушаться и за счет предметов, купленных в качестве сувениров или подарков, и привезенных из других стран. Они могут быть источниками радиации.

Уровню шума и вибрации, имеющим немаловажное значение при оценке экологии квартиры, необходимо так же уделять достаточное внимание. Превышение значений данных параметров способно оказывать воздействие на органы слуха и нервную систему, повышать утомляемость и способствовать расстройству координации движения.

В таких случаях экология квартиры может быть улучшена путем организации шумо и виброизоляции, применением специальных экранов, препятствующих проникновению звуковых волн.

**4. Микроклиматическое загрязнение.** Основными параметрами, определяющими микроклимат закрытого помещения, а, следовательно,

и экологию квартиры, являются температура, влажность и скорость движения воздуха.

Так, широко применяемые пластиковые окна препятствуют естественному воздухообмену, в результате чего влажность то увеличивается, то уменьшается.

Принято считать, что кондиционеры созданы для улучшения микроклимата в помещении. Но с этим можно поспорить. Кондиционер нарушает естественную ионизацию помещения, так как, проходя через него, воздух теряет свои физические свойства; это способствует ослаблению иммунитета и, как следствие, возникновению различных заболеваний.

Использование деревянных окон, обеспечивающих нормальную вентиляцию, и проветривание помещений вместо применения кондиционеров, только поспособствуют улучшению экологии квартиры.

## 1.5 Исследование квартиры

Экологически грязные дома - это не фантазии учёных и специалистов, а реальный факт, от которого страдает множество людей.

**Строительные материалы** бывают очень опасные для здоровья. Так, за последние годы в быт прочно вошло много новых материалов - от прессованных плит на синтетических смолах до пластика и искусственных ковровых покрытий. А они выделяют множество активных соединений, вовсе не безвредных для здоровья. Даже широко распространённые линолеумные покрытия рекомендуют использовать лишь там, где человек бывает не очень часто. Особенно неблагоприятны для комнатной среды относительно дешёвые пластиковые стенки, древесноволокнистые и древесностружечные прессованные плиты. А ведь они почти полностью вытеснили дерево из наших жилищ и офисов.

Конечно, для помещений нет ничего лучше, чем цельная древесина, хотя она и стала нынче существенно дороже. В крайнем случае, если уж нет

другого выхода, древесностружечные плиты нужно обязательно покрывать краской, лаком, какими-нибудь стойкими соединениями, препятствующими выделению в воздух вредных испарений. Неприятным для многих оказалось недавнее открытие. Выяснилось, что стены домов из бетона, шлакоблоков, полимербетона радиоактивны (безопасным для здоровья считается уровень радиоактивности до 50 мк Рн/ч). Содержащиеся в этих материалах, пусть в микроскопических количествах, радий и торий постоянно распадаются с выделением радиоактивного газа радона. Существенно снижает содержание радона в воздухе регулярное проветривание комнат. Не стоит заставлять вещами вентиляционные отдушины на кухне, в ванной и туалете. Выделение из стен радона и летучих органических полимеров уменьшается благодаря штукатурке, плотным бумажным обоям. Моющиеся обои с полимерной поверхностью экологически тоже не безвредны, но содержание в комнате радона и летучих полимеров они снижают почти в 10 раз. Бетонные плиты таят в себе ещё одну опасность: в новых домах они активно поглощают влагу из воздуха. А сухость комнатного воздуха вызывает не только неприятные ощущения, но и заболевания верхних дыхательных путей, ведёт к ломкости волос и шелушению кожи.

***В воздухе жилых*** помещений иногда присутствует одновременно более 100 примесей, таких, как эфиры, спирты и другие органические соединения, а также аэрозоли, содержащие свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, хром и другие металлы.

***Дома повышенной этажности*** вызывают особую тревогу своим воздействием на организм человека. Такие дома построены, как правило, из экологически наиболее опасных стройматериалов - бетона, блочных конструкций. Для этих построек характерны нестабильный воздухообмен, недостаточная вентиляция, неравномерность нагрева помещений на верхних и нижних этажах, высокая концентрация загрязнений природной среды антропоксинами. Загрязнённость воздушной среды в таких зданиях в 2 - 4 раза выше, чем загрязнённость атмосферного воздуха. При толщине стен

кирпичного здания 10 см концентрация озона внутри него уменьшена по сравнению с наружным воздухом в 60 - 95 раз, а в здании из железобетона - в 250 раз.

*Опасность для организма кроется в приборах* – помощниках по дому. Все, что включается в розетку, работает на батареях и аккумуляторах, излучает электромагнитное поле. Когда эти приборы работают одновременно, их электромагнитные поля наслаиваются друг на друга и излучение усиливается. Сила его воздействия тем больше, чем ближе эти приборы находятся друг от друга. Вот почему очень важно расставлять их правильно.

Так, например, не рекомендуется телевизор и компьютер располагать на расстоянии ближе, чем на 1 метр друг от друга.

Что касается микроволновой печи, кухонного комбайна, тостера и другой аппаратуры, то их излучение распространяется на меньшую площадь. Оптимальное расстояние для них – 50 – 70 см.

Нежелательно включать сразу несколько приборов, особенно если вы находитесь с ними в одном помещении. На кухне не должны одновременно трудиться кофемолка, микроволновая печь, тостер и холодильник. Со здоровьем совместима компания не более чем из двух таких агрегатов.

Неотъемлемая часть современной жизни в большом городе – сотовый телефон. Но немногие знают, что во время работы он окружен довольно мощным электромагнитным полем. Кроме того, его нельзя уменьшить, отойдя от аппарата подальше, как это можно сделать с другими приборами.

Доказано, что это излучение плохо влияет на здоровье прекрасной половины человечества. Женщинам не рекомендуется носить сотовый телефон в кармане на груди, на поясе или в кармане брюк. Лучше, если он будет находиться в сумочке.

Электромагнитное излучение снижает иммунитет, приводя тем самым к обострению хронических воспалительных заболеваний органов малого

таза. Невидимые лучи приводят к нарушениям в эндокринной системе, усиливая гормональный дисбаланс.

## 2 Практическая часть

**Задание 1.** Составьте схему своего места жительства (дом, с указанием типа\* здания; наличие вблизи автомобильных дорог; предприятий; зеленой зоны; характеристика двора; наличие места сбора отходов; наличие водоемов; характер водоснабжения\*) Дайте экологическую характеристику своего места жительства, используя материал ПРИЛОЖЕНИЯ.

\*тип здания – этажность; материал, из которого построено здание.

\*характер водоснабжения – централизованное, скважина, колодец.

**Задание 2.** Заполнить таблицу «Источники загрязнения среды в жилище», указать на ней загрязняющие вещества, установить, как эти вещества воздействуют на человека, как снизить их влияние в квартире (доме, комнате). Для выполнения задания воспользуйтесь приложением 1,2,3.

Таблица 2.1. «Источники загрязнения среды в жилище»

Элемент дома	Вредные факторы	Методы устранения этих факторов
Отделка, интерьер		
Мебель		
Растения		
Кухня		
Спальня		
Ванная комната		
Бытовые приборы, ПК		
Вода		

**Задание 3.** С помощью представленных критериев в таблице 2.2 проанализируйте свое жилище. По каждому критерию выберите соответствующее количество баллов, выбранные баллы запишите в строчку.

Если среди оценок преобладает «5», то экологическое состояние жилья соответствует нормам.

Если преобладают «4» и «3», то жильё не совсем соответствует нормам и необходимо принять посильные меры: чаще делать влажную уборку, проветривать, пылесосить, завести цветы.

Если большинство оценок «2», то жильё не соответствует нормам и необходимо принять меры по кардинальному изменению условий жилья.

Сделайте заключение, каким нормам соответствует ваша квартира или дом. Если экологическое состояние квартиры или дома не соответствует нормам, какие меры вы можете предложить по устранению несоответствия.

Таблица 2.2 «Критерии для оценки жилища»

<b>Обои</b>	Бумажные (4 б.)	Побелка (5 б.)	Виниловые (2 б.)	Моющиеся (2 б.)
<b>Пол</b>	Деревянный (5 б.)	Ламинат (4 б.)	Линолеум (2 б.)	Теплый пол (1 б.)
<b>Ковры, шторы</b>	Нет (5 б.)	Немного (3 б.)	Много (2 б.)	
<b>Окна</b>	Деревянные (5 б.)	Пластиковые (3 б.)		
<b>Вентиляция</b>	Кухня (5 б.)	Ванная (5 б.)	Туалет (5 б.)	Форточки (5 б.)
<b>Проветривание</b>	Часто (5 б.)	Редко (3 б.)	Никогда (2 б.)	
<b>Потолок</b>	Побелка (5 б.)	Обои (4 б.)	Натяжной (3 б.)	Плитка (2 б.)

<b>Цветы</b>	Много (5 б.)	Среднее кол-во (3 б.)	Нет (2 б.)	
<b>Влажная уборка</b>	1раз в неделю (3 б.)	2раза в неделю (4 б.)	3раза в неделю (5 б.)	
<b>Естественное освещение</b>	<i>отличное</i> Большие открытые окна, солнечная сторона (5 б.)	<i>хорошее</i> Открытые окна не солнечная сторона (4б.)	<i>плохое</i> Окна закрыты шторами всегда (2 б.)	
<b>Мебель</b>	Натуральное дерево (5б.)	из ДСП и ДВП (3 б.)	Мебели мало (4 б.)	
<b>Вода</b>	Колодец, скважина (5 б.)	Водопровод без фильтра (2 б.)	Водопровод с фильтром (4 б.)	
<b>Домашние животные</b>	Много (2 б.)	Один (3 б.)	Нет (5 б.)	

**Сделайте общий вывод о работе.**

### **3 Контрольные вопросы**

1. Повлияла ли урбанизация на физическое и психическое здоровье человека?
2. Влияют ли городские условия жизни на поведение человека?
3. Какими методами можно улучшить воздействие городской среды на человека?
4. Каково положительное влияние городской среды на человека?

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Таблица 1. Материалы, использующиеся при строительстве и отделочных работах в доме.

Название материала	Степень вредного воздействия на организм человека
Дерево	Экологически чистый материал
Железная арматура	Экологически чистый материал
Стекло	Экологически чистый материал
Краска масляная	Токсическое воздействие тяжелых металлов и органических растворителей
Древесностружечные плиты (ДСП)	Формальдегид, обладающий мутагенными свойствами. Мебель из ДСП многие годы источает формальдегиды и фенолы, которые вызывают раздражение слизистой и кожи, обладают канцерогенным (вызывающим рак) и мутагенным (способным вызвать непредсказуемую мутацию генов) эффектами. Такая мебель негативно воздействует на репродуктивную функцию человека, опасна для центральной нервной системы и печени. Нужно заменять на мебель из натурального дерева или уменьшить выделение токсических веществ с помощью краски на алкидной основе. Лучше использовать дома водно-дисперсионные краски или отделывать дерево натуральным маслом или воском.
Пластик	Содержит тяжелые металлы, вызывающие необратимые изменения в организме человека
Линолеум	Хлорвинил и пластификаторы могут вызвать отравления. Линолеум, служит источником ароматических углеводородов, которые в избыточном количестве вызывают аллергические реакции, повышенную утомляемость, ухудшение иммунитета. Врачи рекомендуют использовать линолеумные покрытия только там, где человек бывает нечасто. Лучше использовать деревянный пол – теплый и экологически чистый.
Бетон	Источник радиации. Бетонные плиты поглощают влагу из стен. Сухость воздуха вызывает неприятные ощущения,

	<p>заболевания верхних дыхательных путей, ведет к ломкости волос и шелушению кожи, увеличению статического электричества. Поэтому необходимы увлажнители. Можно повесить сосуды с водой на батареи, установить аквариумы, которые еще успокаивают нервы и развивают эстетические чувства.</p> <p>Стены из бетона, шлакобетона, полимербетона – источник радиации, способной провоцировать новообразования. Радий и торий постоянно разлагаются с выделением радиоактивного газа радона. Снижает содержание радона в воздухе регулярное проветривание комнат. Выделение радона уменьшается благодаря штукатурке и плотным бумажными обоям.</p>
Поливинилхлорид (окна ПВХ)	Может вызвать отравления
Обои с моющимся покрытием	Источник стирола, вызывающего головную боль, тошноту, спазмы и потерю сознания
Ковровое покрытие	Склонность к накоплению пыли. Ковровые покрытия легко пачкаются, некоторые пятна вывести очень сложно. Также покрытия впитывают запахи. Синтетические ковровые покрытия лучше заменить на изделия из натуральной шерсти и хлопка, бамбуковые циновки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ №2

### Электромагнитная обстановка в доме

Наши квартиры "нашпигованы" электроприборами. Создаваемое ими электромагнитное поле негативно воздействует на кровеносную, иммунную, эндокринную и другие системы органов человека. Конечно же, постоянное длительное воздействие ЭМП выше перечисленных источников на человека в течение жизни приводит к появлению различного рода заболеваний, преимущественно сердечно-сосудистой и нервной систем организма

человека. В последние годы в числе отдаленных последствий часто называются онкологические заболевания.

### ***Как улучшить электромагнитную обстановку в доме?***

- Выключайте из розеток все неработающие приборы - шнуры питания под напряжением создают электромагнитные поля.
- Размещайте приборы, включающиеся часто и на продолжительное время (электропечь, СВЧ-печь, холодильник, телевизор, обогреватели), на расстоянии не менее полутора метров от мест продолжительного пребывания или ночного отдыха, особенно детей.
- Если ваш дом оснащен большим количеством электробытовой техники, старайтесь включать одновременно как можно меньше приборов.
- Помещение, где работает электробытовая техника, чаще проветривайте и делайте влажную уборку - это снижает статические электрические поля.
- Не садитесь близко к экрану телевизора или персональному компьютеру.
- Убрать электрический будильник или телефонный автоответчик от изголовья постели.
- Спальня. Ни в коем случае в изголовье кровати не должна находиться розетка! А уж тем более с вечно воткнутым в нее шнуром от бра.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ №3**

### **Флора жилища**

На протяжении всего эволюционного развития человек неразрывно связан с растительным миром. Современный человек часто оторван от природы, поэтому необходимо окружить себя растениями, которые, активно вбирая все вредное, еще и вырабатывают кислород и благоприятно воздействуют на человека своим биополем. На помощь может прийти уникальное растение, способное превратить пустыню в оазис - *циперус*. Он сам очень любит влагу, поэтому горшок с ним ставят в поддон с водой.

Водно-газовый обмен в помещении улучшают антуриум, маранта, и монстера. Хлорофитум, плющ алоэ являются высокоэффективными очистителями воздуха. Многие комнатные растения обладают фитонцидными свойствами. В помещении, где находятся, например, хлорофитум в воздухе содержится значительно меньше микробов. А частицы тяжелых металлов, которые тоже есть в наших квартирах, поглощают аспарагусы. Герань не только мух отгоняет, но и дезинфицирует и дезодорирует воздух. Кустик комнатной розы поможет вам избавиться от излишней усталости и раздражительности.

Дешевый и эстетический способ уменьшить влияние вредных факторов - завести комнатные цветы. Они поглощают углекислоту и некоторые вредные вещества, выделяют кислород, оказывают бактерицидное действие, увлажняют воздух.

### **Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию**

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;

основные цели практического занятия;

план проведения занятия;

результаты решения профессиональной задачи;

вывод, сформулированный по полученным результатам.

### **Критерии оценки результатов обучения**

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично) Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

# **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДЕ**

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- изучить экологические проблемы твердых бытовых отходов,
- проанализировать основные методы переработки,
- предложить варианты уменьшения бытовых отходов,
- произвести расчеты количества мусора на семью, на одного человека за неделю, за месяц, за год.

План проведения занятия:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Выполнить задания практической части (по вариантам).
3. Сделать вывод по работе

### **1 Теоретическая часть**

#### **1.1. Современное состояние проблемы**

Поверхность земли испытывает самую значительную по массе и очень опасную антропогенную нагрузку. Если в атмосферу выбрасывается менее 1 млрд. т вредных веществ (без CO<sub>2</sub>), а в гидросферу – около 15 млрд. т загрязнителей, то на землю попадает ежегодно примерно 85 млрд. т антропогенных отходов. По некоторым оценкам, их общий объём к концу 90-х годов превысил 1500 куб. км, что соответствует объёму 600 тыс. пирамид Хеопса. Если даже преобладающая часть этого объёма химически инертна, то

для того чтобы его разместить на земле, человек уничтожает природные экосистемы на значительной площади.

Промышленный и бытовой мусор, отходы – это глобальная экологическая проблема современности, которая несет угрозу для здоровья людей, а также загрязняет окружающую среду. Гниющие частицы отходов являются источником размножения микробов, вызывающих инфекции и болезни. Ранее наличие отходов жизнедеятельности человека не было острой проблемой, поскольку мусор и различные вещества перерабатывались естественным путем в природных условиях. Но ныне человечество изобрело такие материалы, которые имеют огромный срок разложения и естественным путем перерабатываются несколько сотен лет.

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

Одна из серьёзных экологических проблем – твёрдые бытовые отходы (ТБО). В каждом доме образуется огромное количество ненужных материалов и изделий. Всего в мире генерируется 17,5 млрд.т. отходов в год, то есть 2,3 тонны отходов на каждого жителя планеты. Его количество ежегодно возрастает примерно на 120 млн. т. Среднестатистический россиянин производит в год около 2м<sup>3</sup> мусора – примерно 400 кг.

Основную массу ТБО составляют пищевые отходы и бумага, что видно из приведенных данных.

## Ориентировочный морфологический состав ТБО городов России.

<b>Компонент</b>	<b>Содержание, % массы</b>
Бумага	20 – 30
Пищевые отходы	33 – 43
Дерево	1,5 – 3
Металлы	0,5 – 3,5
Текстиль	3 – 5
Кости	0,5 – 2
Стекло	5 – 7
Кожа, резина	2 – 4
Пластмасса	2 – 5

Для разных городов и регионов России состав ТБО изменяется в широких пределах. Кроме того, в каждом городе состав ТБО зависит даже от дней недели и сезона года. Например, содержание пищевых отходов весной составляет 20 – 25 %, а осенью 40 – 50 % , что связано с большим потреблением овощей и фруктов. Наметилась тенденция к увеличению содержания бумаги, полимерных материалов.

Есть несколько причин увеличения количества мусора:

1. Увеличение производства товаров массового потребления одноразового использования.
2. Увеличение количества упаковки.
3. Повышение уровня жизни, позволяющего пригодные к использованию вещи заменять новыми.

В целом по стране промышленным методом (на мусоросжигательных заводах) перерабатывается только до 5-7% ТБО, остальное идёт в захоронения. Более 90% мусора вывозят на свалки, которые занимают площадь равную территории Греции (131,9 тыс. кв.км.)

**Особенность современных отходов** – трудность их биохимического распада. Количество и разнообразие отходов стали так велики, что проблема

их хранения и утилизации с каждым годом становится всё актуальнее для любой страны мира.

## **1.2. Сроки разложения мусора и отходов**

Если вы думаете, что мимолетно выброшенная бумажка, полиэтиленовый пакетик или пластиковый стаканчик не причинит никакого вреда нашей планете, вы глубоко заблуждаетесь. Чтобы не утомлять вас аргументами, просто приведем цифры – время разложения конкретных материалов:

- газетная бумага и картон – 3 месяца;
- бумага для документов – 3 года;
- деревянные доски, обувь и банки жестяные – 10 лет;
- детали из железа – 20 лет;
- жвачки – 30 лет;
- аккумуляторы для автомобилей– 100 лет;
- пакетики из полиэтилена – 100-200 лет;
- батарейки – 110 лет;
- шины от авто – 140 лет;
- бутылки из пластика – 200 лет;
- одноразовые подгузники для детей – 300-500 лет;
- банки из алюминия – 500 лет;
- стеклянные изделия – более 1000 лет.

## **1.3. Методы утилизации бытовых отходов**

### **1.3.1 Полигоны**

Бытовые отходы представлены различными видами органических и неорганических соединений, естественного или искусственного происхождения. В зависимости от вида бытовых отходов различаются и

способы их утилизации и переработки. Наиболее распространенными способами переработки бытовых отходов на сегодняшний день, являются следующие способы. Самым распространенным на сегодняшний день и один из самых старых – это способ, при котором производится сбор и захоронение твердых бытовых отходов на специально предназначенных для этого *полигонах*.

К сожалению, сегодня в России очень часто бытовые отходы утилизируются на полигонах без предварительной подготовки местности. Сами бытовые отходы практически не сортируются, да и выбор места для будущих полигонов, зачастую производится практически стихийно. К тому же еще одним негативным фактором является увеличение числа стихийных полигонов, а так же не санкционированных захоронений, опасных твердых бытовых отходов. Важно, чтобы все эти проблемы решались на государственном уровне.

Таким способом утилизируется до 50-55% всех бытовых отходов по всему миру, данный показатель разнится в разных странах.

### **1.3.2 Вторичная переработка**

Следующим способом, немного уступающим первому способу по распространенности, но намного превосходящий его по экономическим и экологическим положительным характеристикам, является повторное использование твердых бытовых отходов, то есть *вторичная переработка* материала с целью получения сырья. Сегодня вторичной переработки может подвергаться довольно большая группа бытовых отходов. Основными ее представителями являются макулатура, и картонно-бумажные бытовые отходы. После нескольких видов сортировки, дополнительного измельчения происходит специальный технологический процесс, направленный на получение нормальной бумаги и картона из бытовых отходов. Применение этого производства позволяет значительно уменьшить количество вырубаемых для целлюлозной промышленности деревьев. Все

это благотворно действует на окружающую среду, а так же удешевляет стоимость конечной продукции. Другим видом бытовых отходов, являются алюминиевые банки. Благодаря тому, что их собирают в специальных контейнерах, а затем спрессовывают, облегчается их дальнейшая переработка, что уменьшает количество добываемой алюминиевой руды, и уменьшает стоимость конечного продукта, то есть других алюминиевых банок. В связи со значительным увеличением количества различных пластиковых отходов, встал вопрос о необходимости использования данного вида сырья в промышленности.

Такой подход значительно снижает затраты на электроэнергию при производстве изделий из пластика. Так же одним из видов бытовых отходов, подвергающихся вторичной переработке, являются различные стеклянные бытовые отходы. Их можно применять, как повторно в стеклодувной промышленности, в измельченном виде, либо в других отраслях промышленности, давая им вторую жизнь, а так же сберегая экологию и финансовые средства.

### **1.3.3 Переработка мусора путем термического воздействия**

Далее идет довольно распространенный в развивающихся странах метод утилизации бытовых отходов, путем их *сжигания* в специальных высокотемпературных печах.

Термическая переработка представляет собой сжигание твердых бытовых отходов с целью уменьшения объема органических веществ, обезвреживания и последующей утилизации или захоронения. При этом в результате горения снижаются исходные объемы в несколько раз (объем отходов, уменьшается на девяносто процентов, а вес на шестьдесят – семьдесят), уничтожаются все бактерии, а высвободившаяся энергия может использоваться для нагрева воды в отопительных системах или производства электроэнергии. Согласно опубликованной статистике только в Европе в 1995 году таким образом было утилизировано семнадцать процентов всех

отходов. Однако следует признать, что в процессе горения могут образовываться токсины и тяжелые металлы, потому стремясь обезопасить окружающую среду и не допустить выброса токсинов и тяжелых металлов в атмосферу необходимо печи оборудовать сложными и дорогостоящими фильтрами. В процессе использования они также приходят в негодность и отправляются на свалку. Потому при утилизации отходов путем сжигания необходимо большое внимание уделять снижению количества кислотных газов, оксида азота, двуокиси серы и конечно же выброса тяжелых металлов. Все эти вещества наиболее опасны. Они выделяются в процессе горения и могут попасть даже в продукты питания, так как в виде мельчайших частиц сажи попадают на растения, которыми питаются животные. А если человеческий организм усвоит вместе с пищей полученные эти элементы, они могут вызвать самые непредсказуемые последствия и заболевания раком, расстройство гормональной системы организма.

Сжигание бывает *прямое* и *пиролизное*. При прямом сжигании получается только тепловая энергия, а при пиролизе образуются два вида топлива: газовое и жидкостное. Оба метода имеют существенный недостаток – вредные вещества при горении выделяются в атмосферу, что наносит существенный вред экологии. Даже установка фильтров для задержки твердых летучих веществ ситуацию в лучшую сторону кардинально не меняет.

#### **1.3.4 Естественная переработка мусора**

Наиболее щадящим экологическую обстановку, является набирающий все большую популярность в развитых странах, метод *биологической переработки*.

В прошлом веке была популярна переработка бытовых отходов путем его компостирования. Для этого вырывали котлованы и сбрасывали туда отходы органического происхождения и присыпали землёй. В ходе процессов гниения и разложения со временем образовывались органические

удобрения. Не так давно этот метод был усовершенствован: стали выпускать специальные подогреваемые герметичные установки. При подогреве органические отходы разлагаются быстрее, в результате чего образуется биогаз (метан), который стали применять для производства биотоплива.

Крупные фирмы стали изготавливать мобильные станции, которые способны обеспечить переработкой частные фермерских хозяйства и небольшие села. Для больших городов могли бы использоваться аналогичные по принципу работы крупные заводы, но они невыгодны, поскольку требуется достаточно много времени на разложение, а полученные удобрения куда-то нужно девать. Кроме того, такие установки не способны переработать другие виды отходов, которые будут накапливаться. К ним относятся строительные отходы, пластиковые и полиэтиленовые изделия и т.п. Выходом бы стало строительство специализированных заводов, но это экономически невыгодно.

Большим минусом, ограничивающим его широкое внедрение, является тот факт, что данным методом могут перерабатываться только лишь органические соединения, да и то не всех химических групп. Ведется постоянный поиск микроорганизмов способных разлагать все новые классы органических соединений.

### **1.3.5 Плазменная переработка отходов**

Плазменная переработка в настоящее время является самым современным способом уничтожения мусора. Суть процесса заключается в следующем:

- Мусор измельчается, прессуется и при необходимости просушивается для получения гранулированной структуры;
- Гранулы помещаются в специальный реактор, где при помощи плазменной струи им передается необходимое количество энергии, и они переходят в газообразное состояние.

Чтобы предотвратить горение в камеру запускается окислитель. В итоге получается газ, аналогичный природному, но с меньшим содержанием энергии. Его собирают в большие герметичные ёмкости для последующей переработки и использования в качестве топлива для дизель-генераторов, котлов, и газовых турбин.

Такой способ уничтожения мусора давно используется в США и Канаде. Они научились не только перерабатывать отходы, а и эффективно использовать побочный продукт – газ как топливо. Для этого на западе уже созданы все условия, но на постсоветском пространстве новая технология не получила распространения вследствие дорогостоящего оборудования и высоких требований к квалификации обслуживающего персонала.

Новые технологии по переработке мусора требуют финансовых вливаний и заинтересованности на государственном уровне. Но пока существуют заводы с устаревшим оборудованием, и они справляются с объемами, строить современный завод никто не будет, или же пока не наступит экологическая катастрофа.

#### **1.4. Решение проблемы отходов**

Чтобы уменьшить количество мусора, можно перерабатывать отходы и вырабатывать вторсырье, пригодное для последующего использования в промышленности. Существует целая индустрия мусороперерабатывающих и мусоросжигающих заводов, которые перерабатывают и утилизируют мусор и отходы городского населения.

Люди из разных стран изобретают всевозможные варианты использования переработанного сырья. К примеру, из 10 килограмм отходов пластмасс можно получить 5 литров топлива. Очень эффективно собирать использованную бумажную продукцию и сдавать макулатуру. Это позволит уменьшить количество вырубленных деревьев. Удачное использование

бумажного вторсырья – это изготовление теплоизоляционного материала, который применяется как утеплитель в жилище.

Значительно улучшит состояние окружающей среды надлежащий сбор и перевозка отходов. Промышленные отходы должны утилизироваться и удаляться в специальные места самими предприятиями. Бытовые отходы собираются в камеры и ящики, а затем вывозятся мусоровозами за черту населенных пунктов в специально отведенные для отходов места. Только эффективная стратегия решения проблем отходов, которую контролирует государство, поможет сохранить окружающую среду.

## 2 Практическая часть

**Задание 1.** Проанализировать основные методы переработки ТБО, результаты анализа занести в таблицу.

Таблица 1. Анализ методов утилизации ТБО

Методы утилизации ТБО	Суть метода	Достоинства метода	Недостатки метода
1			
2			
3			
4			
5			

**Задание 2.** Проведена оценка количества и состава отходов, выбрасываемых семьёй из четырёх человек за неделю. Отходы сортировали, а затем тщательно взвешивали.

Результат оценки представлен в таблице 2 (по вариантам).

## Исходные данные:

### ВАРИАНТ 1

Таблица 2. Количество и состав отходов семьи за неделю

Дни недели	Пищевые отходы	Бумага	Металл	Пласт-массы	Стекло, керамика	Другие отходы
Понедельник	230	110	20	40	5	-
Вторник	270	20	-	10	200	100
Среда	350	20	-	10	200	100
Четверг	80	-	-	70	-	-
Пятница	340	250	-	60	-	-
Суббота	115	60	-	-	10	50
Воскресенье	200	-	-	-	-	-

### ВАРИАНТ 2

Таблица 2. Количество и состав отходов семьи за неделю

Дни недели	Пищевые отходы	Бумага	Металл	Пласт-массы	Стекло, керамика	Другие отходы
Понедельник	50	80	100	55	400	30
Вторник	70	60	120	50	-	50
Среда	200	90	-	60	900	100
Четверг	500	60	200	65	600	70
Пятница	420	40	90	110	150	90
Суббота	330	150	120	70	20	20
Воскресенье	210	200	90	75	2100	15

### ВАРИАНТ 3

Таблица 2. Количество и состав отходов семьи за неделю

Дни недели	Пищевые отходы	Бумага	Металл	Пласт-массы	Стекло, керамика	Другие отходы
Понедельник	500	60	5	8	900	3000

Вторник	350	30	10	15	100	-
Среда	500	15	-	-	-	2000
Четверг	350	50	-	9	-	-
Пятница	400	60	2	-	70	900
Суббота	520	200	10	20	-	-
Воскресе нье	550	60	-	-	-	-

### Ход работы.

- Посчитать массу каждого вида отходов за неделю.
- Посчитать общую массу всех видов отходов за неделю.
- Рассчитать процентную долю каждого вида отходов за неделю по отношению к общей массе отходов.

- Посчитать массу отходов за месяц, год.

Расчетные данные занести в таблицу 3.

Таблица 3. Результаты расчета отходов

<b>Виды отходов</b>	<b>Масса отходов за неделю</b>	<b>Общая масса отходов</b>	<b>Процентная доля каждого вида отходов</b>	<b>Масса отходов за месяц</b>	<b>Масса отходов за год</b>
<i>Пищевые отходы</i>					
<i>Бумага</i>					
<i>Металл</i>					
<i>Стекло, керамика</i>					
<i>Пластмасса</i>					
<i>Другие отходы</i>					

- Учитывая, что население в г. Новоуральске в 2021 году составляет 78 479 человека, посчитать какое количество бытовых отходов образуется в городе за год.

**Сделать заключение**, в котором необходимо проанализировать;

- каких отходов образовалось больше,
- какие причины ведут к образованию этих отходов.
- предложить варианты уменьшения количества бытовых отходов

(см. Приложение).

- как вы считаете, есть ли проблема отходов в вашем городе, если есть, то в чем, по-вашему, главная причина замусоривания вашего города.

### **3 Контрольные вопросы**

1. В чем суть естественной переработки мусора?
2. В чем суть термического способа переработки отходов.
3. Расскажите о плазменной переработке отходов.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Способы уменьшения количества мусора**

Спланировав утилизацию мусора, вы сможете сэкономить и уменьшить свое негативное влияние на окружающую среду.

#### **Способ № 1. Уменьшение количества отходов**

Постарайтесь не использовать или свести к минимуму использование одноразовых вещей: пластиковых пакетов, алюминиевых, стеклянных и пластиковых банок и бутылок, упаковок, контейнеров, а также посуды, зажигалок и тому подобного.

- Используйте тканевые сумки вместо пластиковых пакетов.
- Покупайте продукты, которые меньше упакованы.
- Вместо одноразовых контейнеров оптимально использовать многоразовые,

- Не покупайте напитки в бутылках без необходимости.
- Сократите использование бумаги.
- Рассмотрите вариант перехода на более экологичные средства по уходу за домом.

Многие контейнеры, используемые для хранения чистящих средств, не могут быть переработаны. Замените их натуральными средствами и Вы создадите свободную от химикатов атмосферу для своей семьи.

### **Способ № 2. Повторное использование и переработка**

Даже одноразовые вещи чаще всего можно использовать далеко не один раз.

- Сдавайте вещи в благотворительные организации.
- Используйте упаковку многократно.
- Раздельный сбор отходов. Посетите веб-сайт своего города, чтобы узнать подробности организации переработки мусора.
- Выбрасывайте мусор и опасные отходы правильно. Батарейки, краски, телевизоры, компьютеры и прочая электроника, лампы освещения.

### **Способ № 3. Компостирование**

- Не выбрасывайте объедки и срезанные растения. Эти вещи отлично подходят для создания компоста, превратив их в богатую, питательную основу для питания вашего сада.
- Есть бесчисленное множество альтернативных решений. Это станет очевидным, как только вы начинаете искать, и вы будете вознаграждены, видя как ваш мусор значительно сократится.

### **Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию**

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации.

Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;

основные цели практического занятия;

план проведения занятия;

результаты решения профессиональной задачи;

вывод, сформулированный по полученным результатам.

### **Критерии оценки результатов обучения**

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично). Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений,

вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7**

### **РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА УСТОЙЧИВОСТЬ И РАЗВИТИЕ**

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- закрепить знания об устойчивости и устойчивом развитии при решении экологических задач

План проведения занятия:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Выполнить задания практической части.
3. Сделать вывод по работе

#### **1. Теоретическая часть**

Прошлый век принес человечеству не только многочисленные возможности, открыл новые горизонты прогресса, но и показал его негативные последствия. С одной стороны – это продвижение в области экономического, технологического, социального, духовного развития, а с другой – уже вполне реальные перспективы прекращения существования человечества (либо большей его части) через ядерную, экологическую и другие возможные глобальные катастрофы. Ядерная катастрофа способна погубить человечество в историческое мгновение, в то время как экологическая катастрофа проявляется часто незаметно, постепенно, обрекая человечество на деградацию и медленное вымирание.

Как ответ на вызов экологической катастрофе более 20 лет тому назад Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (ЮНСЕД) в лице лидеров 179 стран определила новую стратегию развития всей цивилизации, которая получила наименование стратегии устойчивого развития. Новая стратегия должна обеспечить выход из глобального экологического и других глобальных кризисов и дальнейшее выживание цивилизации.

Будущее России, как и всего человечества в XXI веке, должно быть сориентировано на стратегию устойчивого развития, гарантирующего выживание народонаселения страны и сохранение окружающей природной среды. Об этом свидетельствуют принятие официальных государственных документов и прежде всего – “Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию”, утвержденную Указом Президента РФ №440 от 1 апреля 1996 г. Согласно этой концепции представляется необходимым и возможным осуществить в Российской Федерации последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивающий сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей будущего и нынешнего поколений.

Дефицит жизненно важных ресурсов порождает социальную нестабильность, так же как социальное неравенство и жизнь одних за счет других опираются на силу, ради которой в жертву приносятся любые ресурсы, приближая экологический кризис. *Поэтому решение экологических вопросов нельзя рассматривать в отрыве от социальных.* Однако на первый взгляд дальнейший экономический рост человечества может стать главным виновником истощения природных ресурсов и ухудшения состояния окружающей среды.

Переход к устойчивому развитию означает создание сбалансированной системы, сочетающей в себе экономическую эффективность, социальную справедливость и экономическую (и иную) безопасность.

**Устойчивое развитие**" (sustainable<sup>1</sup>development) — это такая модель движения вперед, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения такой возможности, будущих поколений.

«Устойчивое развитие» это комплексный подход, который касается самых разных сфер жизни (рисунок 1 «Триединая концепция устойчивого развития»).

Пересечение областей в модели образует четыре новых составляющих – принципов:

- **Пригодный для жилья мир (терпимость)** – гармоничное развитие общества и окружающей среды;
- **Честный мир (справедливости)** – гармоничное развитие общества и экономики;
- **Изобильный мир (жизнеспособность)** – гармоничное развитие окружающей среды и экономики;
- **Устойчивое развитие** – интеграция и достижение баланса между всеми областями.

Гармоничное развитие трех компонент модели в соответствии с этими принципами составляет суть устойчивого развития.

Концепция устойчивого развития появилась в результате объединения трех основных точек зрения: *экономической, социальной и экологической.*

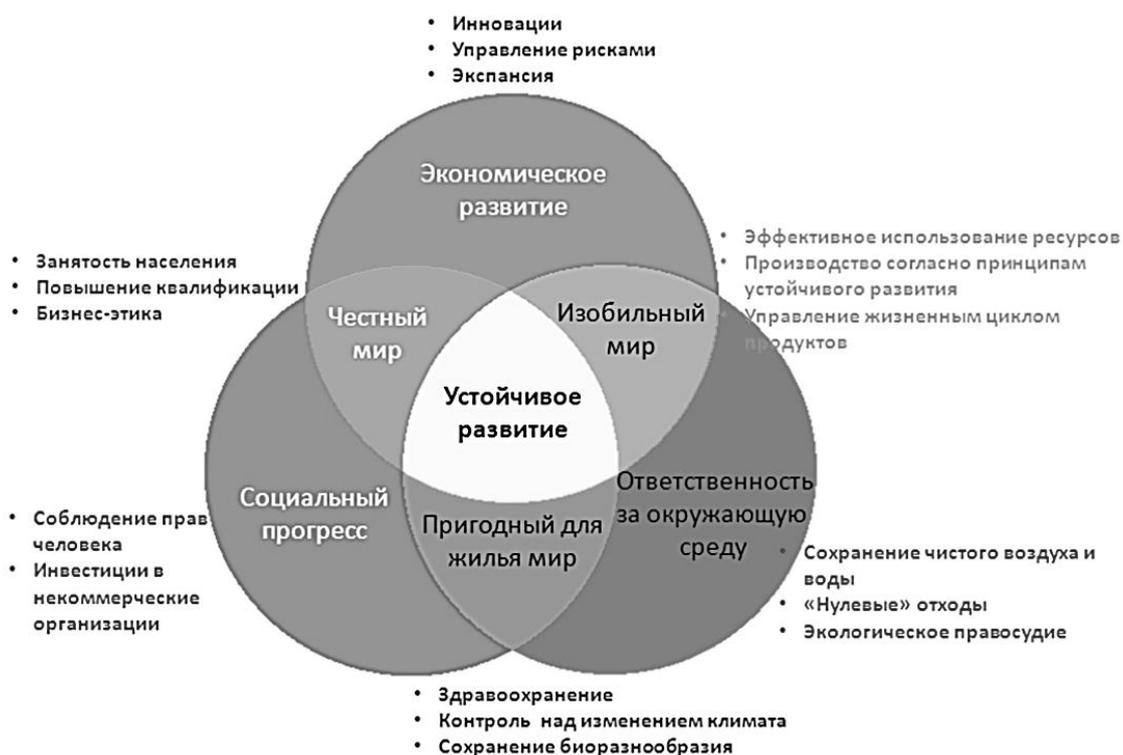


Рисунок 1. Триединая концепция устойчивого развития

Фактически, это пучок взаимосвязанных концепций, которые направлены на одно — улучшение качества жизни людей, которое не приводит к уничтожению окружающей среды.

**Устойчивое развитие** предполагает гармонизацию отношений человечества и биосферы, развитие человечества в согласии с законами природы, что становится возможным при условии осознанных ограничений на потребление ресурсов исходя из возможностей биосферы.

Таким образом, при раскрытии понятия устойчивого развития выделяются два ключевых аспекта:

- **потребности** человечества, т.е. удовлетворение основных, наиболее важных, жизнеобеспечивающих потребностей;
- **ограничение** потребностей исходя из возможностей окружающей природной среды их удовлетворить.

Одним из индикаторов устойчивого развития является экологический след. Концепция экологического следа (Ecological Footprint) предложена в 1992 году канадским учёным Уильямом Ризом (William Rees). **Экологический след** — это мера воздействия человека на среду обитания, позволяющая сопоставлять потребление ресурсов биосферы с её способностью к их воспроизводству и ассимиляции отходов человеческой деятельности.

Чтобы правильно оценить тот «вклад», который вносит какой-либо объект в процесс разрушения окружающей природной среды, необходимо сопоставить его с какой-то единой стандартизированной шкалой, как это принято в большинстве естественных наук. В рамках концепции экологического следа негативное воздействие человека на биосферу приводится к некоему общему знаменателю и может быть выражено в конкретных, доступных для сравнения единицах. Так называемый глобальный гектар соответствует статистически усреднённой биоёмкости планеты, под которой понимается её способность к воспроизводству возобновляемых ресурсов и предоставлению «услуг» по ассимиляции отходов человеческой деятельности (в основном углекислого газа — единственного из всех отходов, учитываемых сегодня при расчёте экологического следа, то есть его углеродная составляющая). Таким образом, в отличие от обычного, глобальный гектар представляет собой условную единицу, которая соответствует одному гектару, обладающему средней для Земли биологической продуктивностью. Глобальный гектар служит мерой биоёмкости самых разных объектов биосферы, а также сравниваемого с ней экологического следа.

Экологический след позволяет посчитать и сравнить, сколько ресурсов может дать нам планета, сохраняя свои природные богатства, и сколько мы в действительности забираем ресурсов на наши нужды. Взвешивая эти две величины как на чашах весов, мы можем сказать, есть ли при таком

использовании земли у природы шанс возродить, дарить нам и будущим поколениям свои богатства.

## 2. Практическая часть

**Задание 1.** Вычислите свой экологический след (используя анкету и методику расчета).

Для того чтобы вычислить личный экологический след, необходимо выбрать соответствующее собственному образу жизни утверждение и провести сложение/вычитание количества баллов, указанных справа. Суммируя баллы, получаем величину экологического следа.

### Анкета

<b>1</b>	<b>Жилье</b>	
1.1.	Площадь вашего жилья позволяет держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато	+7
1.2	Большая, просторная квартира	+12
1.3	Коттедж на две семьи	+23
	Полученные очки за первые три вопроса разделите на то количество людей, которое живет в вашей квартире или в вашем доме	
<b>2</b>	<b>Использование энергии</b>	
2.1	Для отопления вашего дома используется нефть, природный газ или уголь	+45
2.2	Для отопления вашего дома используется энергия воды, солнца или ветра	+2
2.3	Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому добавьте себе	+75
2.4	Отопление вашего дома устроено так, что вы можете его регулировать в зависимости от погоды	-10
2.5	Дома вы тепло одеты, а ночью у врываешься двумя одеялами	-5
2.6	Выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет	-10
2.7	Вы всегда выключаете свои бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме	-10

<b>3</b>	<b>Транспорт</b>	
3.1	На работу выезжаете городским транспортом	+25
3.2	На работу вы идете пешком или едете на велосипеде	+3
3.3	Вы ездите на обычном легковом автомобиле	+45
3.4	Вы используете большой и мощный автомобиль с полным приводом	+75
3.5	В последний отпуск вы летели самолетом	+85
3.6	В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов	+10
3.7	В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов	+20
<b>4</b>	<b>Питание</b>	
4.1	В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед	+2
4.2	Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены	+14
4.3	В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому	+5
4.4	Вы едите мясо 2-3 раза в неделю	+50
4.5	Вы едите мясо три раза в день	+85
4.6	Предпочитаете вегетарианскую пищу	+30
<b>5</b>	<b>Использование воды и бумаги</b>	
5.1	Вы принимаете ванну ежедневно	+14
5.2	Вы принимаете ванну один-два раза в неделю	+2
5.3	Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ	+4
5.4	Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль из шланга	+4
5.5	Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее	+2
5.6	Иногда вы берете книги в библиотеке или одалживаете у знакомых	-1
5.7	Прочитав газету, вы ее выбрасываете	+10
5.8	Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после	+5

	вас еще кто-то	
<b>6</b>	<b>Бытовые отходы</b>	
6.1	Все мы создаем массу отбросов и мусора, поэтому добавьте себе:	+100
6.2	За последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки	-15
6.3	Выбрасывая мусор, вы откладываете в отдельный контейнер макулатуру	-17
6.4	Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов	-10
6.5	Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку	-8
6.6	Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары; полученную в магазине упаковку используете в хозяйстве	-15
6.7	Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка	-5

- Если вы живете в городе с населением в полмиллиона и больше, умножьте ваш общий результат на 2.
- Разделите полученный результат на 100, и Вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности, и сколько потребуется планет, если бы все люди жили так же, как вы!

Таблица 1. Соотношение земной поверхности и количество планет.

<b>Количество земной поверхности, необходимой для удовлетворения потребностей</b>	<b>Количество планет</b>
1,8 га	*
3,6 га	**
5,4 га	***
7,2 га	****
9,0 га	*****
10,8 га	*****

Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли.

Для сравнения:

- средний житель США использует 12.2 га (5.3 планеты!),
- средний европеец - 5.1 га (2.8 планеты),
- средний житель России использует 4.4 га (2.5 планеты).
- средний житель Мозамбика - всего 0.7 га (0.4 планеты).

Чем еще анкета может быть полезна для вас.

Если вы хотите уменьшить свой экологический след, анкета поможет увидеть, какая сфера жизни вносит наибольший вклад в его величину. Также можно подумать и решить, какие сферы жизни вы готовы изменить. Может, вы давно мечтали изменить свой образ жизни - сесть на велосипед, перейти на более здоровую пищу, оптимизировать домашнее или дачное хозяйство - экологический след позволит не только реализовать мечты, но и помочь планете.

**Задание 2.** Согласно действующим в России нормативам потребления коммунальных услуг, за месяц семья из трех человек, проживающая в трехкомнатной квартире, тратит примерно 119 кВт ч электроэнергии. Средний месячный счет при этом составит 480 рублей, а годовой — 5,8 тыс. рублей.

**Предложите способы, чтобы уменьшить данные цифры.**

**Задание 3.** Чтобы почистить ротовую полость, нам требуется около полутора минут. За это время, если у вас не выключен кран, можно наполнить водой целой ведро в 10 литров. А вот если для этой процедуры, вы используете стакан, то тратится примерно 200 мл (это 0,2 л) воды. В конечном итоге, вы используете в год 3650 литров при включенном кране. В

день один человек использует: для мытья рук – 8 литров; на чистку зубов – 6–8 литров (не закрывая кран); на споласкивание унитаза – 15 литров; на прием душа – 15–20 литров в минуту; на принятие ванны – 150 литров; на стирку – 40-80 литров за один раз.

**Предложите свои способы экономии воды.**

**Задание 4.** Житель города в среднем производит около 300 кг или 1,5 м<sup>3</sup> отходов в год. По весу это сравнимо со средним лосем, а по объему – с тремя большими холодильниками. Представьте, сколько отходов образуется в многоквартирном доме. А сколько домов в вашем городе? По официальным данным, в России выбрасывается 40 млн т бытовых отходов в год (т.е. отходов жилого сектора). Всего же на свалки поступает более 4,5 млрд т мусора ежегодно.

**Как уменьшить количество возникающего мусора?**

**Задание 5.** Доказано, что автомобильный транспорт на Земле является одним из главных загрязнителей атмосферы. На него приходится порядка 40 процентов всех загрязнений воздуха. Среднестатистический автомобиль выбрасывает в год: 135 килограмм окиси углерода; 25 килограмм окислов азота; 20 килограмм углеводородов; от 7 до 10 килограмм бензпирена; 4 килограмма двуокиси серы; 1,2 килограмма твердых частиц.

На данный момент в мире насчитывается порядка 500 миллионов автомобилей. Все вместе они выбрасывают в год: 67,5 мегатонн окиси углерода и 12,5 мегатонн окислов азота. Кроме вредных газов, выхлопные системы автомобилей выбрасывают в атмосферу соединения свинца – тяжелого металла.

**Предложите способы снижения вреда от автомобильного транспорта.**

### **3. Контрольные вопросы**

1. Что такое устойчивое развитие?

2. Что такое экологический след?

#### **Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию**

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;

основные цели практического занятия;

план проведения занятия;

результаты решения профессиональной задачи;

вывод, сформулированный по полученным результатам.

#### **Критерии оценки результатов обучения**

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично) Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но

допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ.**

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РОССИИ.**

Объём учебного времени, отведённого на практическое занятие – 2 часа.

Основные цели практического занятия:

- изучить проблемы экологии в России и дать им характеристику,
- углубить знания по теме «Охрана природы»
- построить графики и диаграммы на основе данных, полученных в результате наблюдений за окружающей средой.

План проведения занятия:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Выполнить задания практической части (по вариантам).
3. Сделать вывод по работе

### **1 Теоретическая часть**

#### **1.1 Проблемы экологии в России**

Глобальные экологические проблемы актуальны и для России. Следует признать, что наша страна является одной из самых загрязнённых в мире, по меньшей мере 200 городов России были признаны экологически опасными для здоровья населения вследствие загрязнения воздуха и вод. По программе «грязные города» около 30 городов были отобраны для очистки от загрязняющих отходов производства, но эффект оказался минимальным.

Ежегодно в районе Норильска, где сосредоточены богатейшие месторождения полиметаллических руд, в окружающую среду выбрасывается 2 млн. т диоксида серы, почти 2 млн. т оксида меди, 19 млн. т закиси азота, почти 44 тыс. т свинца и огромное количество других опасных для здоровья человека веществ. Продолжительность жизни в этом районе самая низкая в России. В одной из местных больниц, по данным за шестилетний период, 90% пациентов страдали различными заболеваниями легких. Эти болезни плохо поддаются лечению в условиях слабой и устаревшей системы здравоохранения.

Завод по переработке никелевых руд в городе Никель на Кольском полуострове настолько сильно загрязняет окружающую среду, что соседняя Норвегия предложила выделить средства на замену устаревшего оборудования. Нередки случаи аварий на нефте- и газопроводах. Широко распространено загрязнение вод стоками промышленных и сельскохозяйственных предприятий. В 1990-х годах в России неоднократно отмечались вспышки холеры из-за плохой очистки воды.

Анализ экологической ситуации в России свидетельствует о том, что кризисные тенденции, с полной отчетливостью проявившиеся в предшествующие 15 лет, не преодолены, а в отдельных аспектах даже углубляются, несмотря на принимаемые меры.

Возникновение экологических проблем в России, как и в других странах, связано с интенсивным влиянием человека на природу, которое приобрело опасный и агрессивный характер.

### **1.1.1 Загрязнение воздуха**



В настоящее время уровень загрязнения атмосферы в городах России очень высок. Контроль загрязнения атмосферы на территории России осуществляется в 334

городах, система наблюдений включает 1185 станций. Более 50 млн. человек населения России испытывают воздействие различных вредных веществ, содержащихся в воздухе населенных пунктов в концентрациях 10 ПДК и выше.

В связи с загрязнением атмосферы в ряде регионов сохраняется напряженная экологическая обстановка, а в ряде городов оценивается как опасная.

Фоновое загрязнение атмосферы формируется преимущественно под влиянием промышленных выбросов и условий регионального и глобального рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Содержание диоксида серы в атмосфере фоновых районов Европейской части России в холодный период года в 2-8 раз выше, чем в летний. Повышение концентраций зимой обусловлено ухудшением метеорологических условий рассеяния примесей, увеличением количества промышленных выбросов, замедлением химических процессов трансформации веществ при низких температурах воздуха.

Выпадение кислотных соединений. Как уже отмечалось, основными кислотообразующими соединениями в атмосфере являются соединения серы и азота. Среднегодовая интенсивность выпадения соединений серы и азота на всей территории РФ фиксируется путем измерения их содержания в снежном покрове весной. Достоверность такого способа мониторинга кислотности атмосферы вызывает сомнение. Влияние выпадения кислых дождей на растения, почвы, архитектурные и другие наземные сооружения наблюдается повсеместно.

В свою очередь, РФ вносит печальный вклад в загрязнение атмосферы за счет трансграничных переносов соединениями серы и азота в следующих странах: Казахстан, Финляндия, Норвегия, Швеция, государств Закавказья.

Существует множество признаков того, что повышение уровней  $\text{CO}_2$  в атмосфере связано со сжиганием ископаемых видов топлива. Ископаемые

виды топлива сформировались из растительного материала миллионы лет назад и не содержат радиоактивный углерод. Таким образом, сжигание такого топлива приведет к добавлению в атмосферу не содержащего радиоактивный углерод  $\text{CO}_2$ , повышая уровни  $\text{CO}_2$  и уменьшая содержание радиоактивного углерода. А это - именно то, что демонстрируют данные измерений.

Метан ( $\text{CH}_4$ ) представляет собой второй по значимости долгоживущий парниковый газ, на который приходится примерно 17 % радиационного воздействия. Приблизительно 40 % метана выбрасывается в атмосферу естественными источниками (например, водно-болотными угодьями и термитниками), а приблизительно 60 % — в результате деятельности человека, такой как животноводство, выращивание риса, использование ископаемых видов топлива, захоронение отходов и сжигание биомассы.

Закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ) поступает в атмосферу как из естественных (около 60 %), так и из антропогенных (около 40 %) источников, включая океаны, почву, сжигание биомассы, использование удобрений и различные промышленные процессы.

### 1.1.2 Вырубка лесов



Несмотря на огромное количество лесов Россия столкнулась с проблемой истощения лесных ресурсов. Это явление особенно характерно для Европейско-Уральского региона.

Лесную промышленность относят к самой расточительной отрасли. Только 20–30 % от заготовленной древесины идёт в дело. Кроме оставления большей части древесины на лесосеках и потерь при транспортировке, очень велики потери древесины при переработке.

Страна также продолжает экспортировать древесину в виде брёвен, что относят к самому нерациональному способу торговли древесным сырьём (низкие цены, отсутствие развития отечественной деревообработки). При значительных объёмах заготавливаемой древесины Россия занимает только 32 место в мире по производству бумаги на душу населения (40 кг/г). Расточительность лесного хозяйства и лесной промышленности проявляется не только в потере древесины и её бесхозяйственном использовании. Это и необоснованно большие площади вырубаемых лесов, разрушение лесных почв, заболачивание территорий, обмеление рек и другие нарушения экологии. После нерациональных вырубок леса на долгое время теряют экологические функции, очень медленно восстанавливаются или заменяются менее продуктивными экосистемами.

Неизбежным следствием использования тяжёлой техники при рубках является снижение её плодородия, рост процессов заболачивания или эрозии почв. Сокращение покрытых лесом площадей нередко происходит в результате пожаров. Восстановление лесов происходит медленнее, чем их уничтожение.

В стране процесс рубки лесных массивов практически бесконтрольный, в ходе чего рубаются сотни гектаров зелёной зоны. Наиболее изменилась экология на северо-западе страны, а также становится актуальной проблема обезлесенья Сибири. Многие лесные экосистемы изменяются для создания сельскохозяйственных угодий. Это приводит к вытеснению многих видов флоры и фауны из мест их обитания. Нарушается круговорот воды, климат становится более сухим и образуется парниковый эффект.

### **1.1.3 Загрязнение вод и почвы**

Одна из наиболее острых проблем – проблема воды, без которой нет жизни. Промышленные и бытовые отходы загрязняют поверхностные и подземные воды, а также почву. Ситуацию ухудшает то, что в стране

слишком малое количество водоочистительных сооружений, а большинство эксплуатируемого оборудования устарело.

На одного человека в России приходится в год 520 м<sup>3</sup> сточных вод, из которых 370 м<sup>3</sup> представляют собой загрязненные воды. В этом объеме воды содержится примерно 17 кг загрязняющих веществ.

На территории России практически все водоемы подвержены антропогенному влиянию. Качество воды в большинстве из них не отвечает нормативным требованиям. Многолетние наблюдения динамики качества поверхностных вод выявили тенденцию к росту их загрязнения. Ежегодно увеличивается число стоков с высоким уровнем загрязнения воды (более 10 ПДК) и количество случаев экстремально высокого загрязнения водных объектов (свыше 100 ПДК).

Результаты последних исследований ихтиологов превзошли худшие прогнозы. На нескольких участках Москвы–реки и Оки у 100% выловленных рыб выявили серьезные генетические аномалии, больше всего мутантов попадалось в водоемах в районе Серпухова и Воскресенска. Рыбы здесь страдают не только циррозом печени и ожирением, как в Москве-реке, но и болезнями глаз: глаза вылезают из орбит и затем вообще отваливаются.

Также сельскохозяйственная техника и удобрения истощают грунты. Существует еще одна проблема – это загрязнения морей с разлившимися нефтепродуктами. Ежегодно реки и озера загрязняют отходы химической промышленности. Все эти проблемы ведут к дефициту питьевой воды, поскольку многие источники непригодны даже для применения воды в технических целях. Также это способствует разрушению экосистем, вымирают некоторые виды животных, рыб и птиц.

#### **1.1.4 Бытовые отходы**

В среднем на каждого жителя России приходится 400 кг твердых бытовых отходов в год. Единственный выход – это переработка отходов

(бумага, стекло). Предприятий, которые занимаются утилизацией или переработкой отходов действует в стране очень мало.

### **1.1.5 Радиоактивное загрязнение**

На многих атомных станциях оборудование устарело и ситуация приближается к катастрофической, ведь в любой момент может случиться авария. Кроме того, недостаточно утилизируются радиоактивные отходы. Радиоактивное излучение опасных веществ вызывает мутацию и гибель клеток в организме человека, животного, растения. Загрязненные элементы попадают в организм вместе с водой, едой и воздухом, откладываются, и последствия облучения могут проявиться спустя время.

В советское время было засекречено до 50 ядерных предприятий, и только в 1994 выяснилось, что многие местности заражены радиоактивными отходами. Взрывы отходов производства атомного оружия в Челябинской области (1957) и атомного реактора Чернобыльской АЭС близ Киева (1986) привели к радиоактивному заражению обширных территорий.

### **1.1.6 Особенно неблагоприятные в экологическом отношении территории России**



О неблагоприятной экологической ситуации во многих областях России свидетельствует выделение зон экологического бедствия и зон чрезвычайных экологических ситуаций. Выделение их предусмотрено Федеральным законом от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Согласно этому Закону зонами экологического бедствия могут объявляться территории, на которые деятельность человека оказала глубокие необратимые изменения, повлекшие за собой существенное ухудшение

здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экосистем, деградацию флоры и фауны.

Регионы России с неблагоприятной экологической ситуацией:

- Кольский полуостров
- Московский регион
- Северный Прикаспий
- Среднее Поволжье и Прикамье
- промышленная зона Урала
- нефтегазопромысловые районы Западной Сибири
- Кузбасс
- озеро Байкал
- Норильский промышленный район
- Новая Земля
- зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС
- прибрежные зоны Черного и Азовского морей

### 1.1.7 Проблемы Арктики



Что касается специфических экологических проблем в России, то кроме глобальных, существует несколько региональных. В первую очередь – это проблемы Арктики. Этой экосистеме был нанесен урон во время ее освоения. Здесь имеются в большом количестве труднодоступные запасы нефти и газа. Если их начнут добывать, возникнет угроза разлива нефтепродуктов. Глобальное потепление приводит к таянию ледников Арктики, они могут полностью исчезнуть. В результате этих процессов вымирают многие виды северных

животных, и существенно изменяется экосистема, есть угроза затопления континента.

### 1.1.8 Байкал



Байкал – это источник 80% питьевой воды России. Вода в Байкале исключительно чистая. Из обитающих в нем 2 500 видов животных и растений больше 50 % живут только в этом водоёме. И этой акватории был нанесен вред деятельностью бумажно-целлюлозного комбината, который сбрасывал неподалеку промышленные, бытовые отходы, мусор. Также пагубно влияет на озеро Иркутская ГЭС. Не только разрушаются берега, загрязняется вода, но и падает ее уровень, уничтожаются места нерестилищ рыб, что приводит к исчезновению популяций.

Наибольшей антропогенной нагрузке подвергается Волжский бассейн. Качество воды Волги и ее приток не соответствует рекреационным и гигиеническим нормам. Очищается лишь 8% сточных вод, сбрасываемых в реки. Кроме того, в стране существует значительная проблема снижения уровня рек во всех водоемах, а также постоянно пересыхают мелкие реки.

### 1.1.8 Финский залив



Самой опасной акваторией России считается Финский залив, поскольку в воде содержится огромное количество нефтепродуктов, которые разлились в результате аварий на танкерах. Еще здесь ведется активная браконьерская деятельность, в связи с чем сокращаются популяции животных. Также происходит неконтролируемый отлов лосося.

Строительство мегаполисов и транспортных магистралей уничтожает леса и другие природные ресурсы по всей стране. В современных городах существуют проблемы не только загрязнения атмосферы и гидросферы, но и происходит шумовое загрязнение. Именно в городах наиболее остро стоит проблема бытовых отходов. В населенных пунктах страны недостаточно зеленых зон с насаждениями, а также здесь происходит плохая циркуляция воздуха. Среди наиболее загрязненных городов мира второе место в рейтинге занимает российский город Норильск. Плохая экологическая ситуация образовалась в таких городах РФ, как Москва, Санкт-Петербург, Череповец, Асбест, Липецк и Новокузнецк.

### **1.1.9 Проблема состояния здоровья населения**

Рассматривая разнообразные экологические проблемы России, нельзя пройти мимо проблемы ухудшения состояния здоровья населения страны. Основные проявления этой проблемы следующие:

- деградация генофонда и мутации;
- увеличение численности наследственных заболеваний и патологий;
- многие заболевания приобретают хронический характер;
- ухудшение санитарно-гигиенических условий проживания отдельных слоев населения;
- увеличение численности наркоманов и алкоголезависимых людей;
- повышение уровня детской смертности;
- рост мужского и женского бесплодия;
- регулярные эпидемии;
- увеличение числа больных раком, аллергиями, сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Данный список можно продолжать. Все эти проблемы со здоровьем являются основным последствием ухудшения состояния окружающей среды.

Если не решать экопроблемы в России, то число больных людей будет увеличиваться, а численность населения будет регулярно сокращаться.

## **1.2 Пути решения экологических проблем**

Решение экопроблем напрямую зависит от деятельности представителей государственной власти. Необходимо контролировать все направления экономики, чтобы все предприятия уменьшали свое негативное воздействие на экологию. Также нужна разработка и внедрение экотехнологий. Их можно позаимствовать и у иностранных разработчиков. Сегодня требуются кардинальные меры для решения экологических проблем. Однако мы должны помнить, что многое зависит и от нас самих: от образа жизни, экономии природных ресурсов и коммунальных благ, соблюдения гигиены и от нашего собственного выбора. К примеру, каждый может выбрасывать мусор, сдавать макулатуру, экономить воду, тушить костер на природе, использовать многоразовую посуду, покупать бумажные пакеты вместо полиэтиленовых, читать электронные книги. Эти небольшие действия помогут вам сделать свой вклад в улучшение экологии России.

## **1.3 Управление и надзор по охране окружающей природной среды**

В Российской Федерации охрану, контроль и регулирование рационального использования природных ресурсов и окружающей среды осуществляют федеральные органы исполнительной власти (Президент, Федеральное Собрание, Правительство), Госкомэкологии России, Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Госкомсанэпиднадзор и Госкомгидромет, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации, Государственный земельный комитет Российской Федерации, Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды.

Федерации по рыболовству, Рослесхоз и Федеральная служба геодезии и картографии России и др.

Госкомэкология России осуществляет государственную политику в сфере охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и сохранения биологического разнообразия и несет ответственность за оздоровление окружающей среды и улучшение ее качества.

Министерство природных ресурсов Российской Федерации является специально уполномоченным государственным органом в области охраны вод и водных объектов.

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации и его территориальные органы являются специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды в следующих областях:

- охрана, контроль и регулирование использования объектов животного мира отнесенных к объектам охоты, и среды их обитания;
- охрана, контроль и регулирование использования объектов животного мира, отнесенных к водным биологическим ресурсам, а также среды их обитания в части влияния на рыбные запасы;
- использование, охрана, защита участков лесного фонда и воспроизводство лесов, переданных в безвозмездное пользование сельскохозяйственным организациям.

Государственный земельный комитет Российской Федерации (Госкомзем России) является центральным органом федеральной исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование по вопросам земельных отношений и использования земельных ресурсов.

Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству и входящие в его состав бассейновые управления по охране, воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства являются специально

уполномоченными государственными органами по охране и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания.

Федеральная служба геодезии и картографии России (Роскартография) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим специальные исполнительные, контрольные, разрешительные и надзорные функции при проведении геодезических, астрономо-геодезических, картографических работ, создании цифровых, электронных карт и геоинформационных систем.

Федеральная служба лесного хозяйства России (Рослесхоз) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим исполнительные, контрольные, разрешительные, регулирующие и другие специальные функции в области использования, охраны, защиты лесного фонда, воспроизводства лесов и ведения лесного хозяйства.

Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей Среды (Росгидромет) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное управление в области гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства и обороны страны, мониторинга состояния и загрязнения окружающей природной среды, работ по активному воздействию на гидрометеорологические и другие геофизические процессы.

## **2 Практическая часть**

**Задание 1.** Изучите теоретическую часть. Выявите экологические проблемы России, перечислите их и дайте им краткую характеристику, результат задания оформите в виде таблицы.

Таблица 1. Экологические проблемы России

<b>Экологические проблемы России</b>	<b>Характеристика экологических проблем</b>
<b>1.</b>	
<b>2.</b>	
.....	

**Задание 2.** Охрана воздушных ресурсов в России.

Постройте графики «Концентрация в атмосфере парниковых газов», используя алгоритм выполнения задания.

Алгоритм выполнения задания:

1. Постройте ось координат, на оси ОХ отложите года, на оси ОУ отложите концентрацию парниковых газов, используя данные таблицы 2.

2. Дайте характеристику графикам в которой укажите, что происходит с концентрацией газов и какие экологические последствия загрязнения атмосферы они вызывают?

Таблица 2. Концентрация в атмосфере парниковых газов

<b>Года</b>	<b>Концентрация в атмосфере</b>		
	<b>Углекислого газа</b>	<b>Метана</b>	<b>Диоксида азота</b>
1000	280	755	268
1200	280	760	270
1400	290	750	275
1600	285	755	260
1800	287	750	280
2000	360	1750	310
2018	408	1869	331
2021	415	1908	334

### Задание 3. Охрана водных ресурсов в России.

Используя данные таблицы 3, определите долю каждой отрасли в общем загрязнении гидросферы в России, постройте столбчатую диаграмму «Главные источники загрязнения гидросферы России». Для выполнения задания используйте алгоритм выполнения задания.

Таблица 3. Характеристика загрязнений гидросферы в России в 2019 г.

<b>Отрасли</b>	<b>Млн. куб.</b>	<b>Доля загрязнения, %</b>
Обрабатывающая промышленность	2737	
Добыча полезных ископаемых	1365	
Обеспечение электроэнергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	19264	
Сельское хозяйство и лесное хозяйство	4406	
Коммунальные услуги (водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов)	9271	
<b>Всего</b>		<b>100%</b>

Алгоритм выполнения задания:

1. Определите долю каждой отрасли промышленности в общем загрязнении гидросферы.
2. В диаграмме отложите долю каждой отрасли в общем загрязнении гидросферы, используя масштаб в 1 см 10%.
3. Сделайте вывод об основных отраслях промышленности, загрязняющих гидросферу.

### Задание 4. Охрана почвенных и лесных ресурсов в России.

**Задание 4.1** Используя данные таблицы 4, постройте столбчатую диаграмму «Структура земельных ресурсов России», для выполнения задания используйте алгоритм выполнения задания.

Таблица 4. Структура земельных ресурсов России

<b>Структура земельных ресурсов</b>	<b>Площадь, млн. га</b>	<b>%</b>
Сельскохозяйственные земли	651	
Земли населенных пунктов	6	
Земли промышленности, транспорта, связи	17,7	
Земли природно-заповедного фонда	20,7	
Леса	878,8	
Земли водного фонда	18,1	
Земли запаса	117,8	
<b><i>Весь земельный фонд</i></b>	<b><i>1709,6 100</i></b>	<b><i>100 %</i></b>

Алгоритм выполнения задания:

1. Определите долю каждого вида земельных угодий в общем земельном фонде России.

2. В диаграмме отложите долю каждой отрасли в общем загрязнении гидросферы, используя масштаб в 1 см 10%.

3. Сделайте вывод о структуре земельных угодий в России.

**Задание 4.2** Постройте диаграмму «Факторы, вызывающие деградацию земель» по данным таблицы.

5. Дайте характеристику диаграмме.

Таблица 5. Факторы, вызывающие деградацию земель, %

<b>Факторы</b>	<b>Доля каждого источника в общем загрязнении, %</b>
Перевыпас скота	35
Сведение лесов	29
Нерациональное ведение сельского хозяйства	28
Чрезмерная эксплуатация земель	7
Индустриализация	1
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### **3 Контрольные вопросы**

1. Какие основные типы организаций способствуют охране почвенных и лесных ресурсов в России?
2. Какие основные типы организаций способствуют охране воздушных ресурсов в России?
3. Какие основные типы организаций способствуют охране водных ресурсов в России?

#### **Требования к структуре и содержанию отчёта по практическому занятию**

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (с изменениями) «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении А.

В отчёте необходимо указать:

объём учебного времени, отведённого на практическое занятие;

основные цели практического занятия;  
план проведения занятия;  
результаты решения профессиональной задачи;  
вывод, сформулированный по полученным результатам.

### **Критерии оценки результатов обучения**

Для проведения оценки результатов обучения установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично). Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

## Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Для студентов

1. Хван Т.А., Хван П.А. Основы экологии. Серия «Учебники и учебные пособия». Ростовн/Д: «Феникс», 2001. – 256с.
2. Стадницкий Г.В. Экология: Учебник для вузов. 8-е изд. – Спб: Химиздат, 2004. – 288с.: ил.
3. Потапов А.Д. Экология: Учеб. для строит. спец. вузов. – М.: Высш. шк.. 2000 – 446 с.: ил.
4. Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е.И. Павлова, В.К. Новиков. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 190с. – Серия : Бакалавр. Прикладной курс.
5. Экология.: учебник для прикладного бакалавриата/ Т.А. Хван. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт. 2019. 253 с.

### Для преподавателей

1. Воронкова Н.А. Экология общая, социальная, прикладная: Учебник для студентов высших учебных заведений. Пособие для учителей. – М.:Агар. 1999.- 424 с.
2. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. — М.,2014.

3. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования. Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. – 256с.: ил. – (Серия «Профессиональное образование»).

4. Константинов В.М. Экологические основы природопользования. – М.: Академия, НМЦ СПО, 2011.

**Интернет - ресурсы:**

1. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования/ О.Е. Кондратьева и др.; под редакцией О.Е. Кондратьевой. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 282с.

2. [www.ecologysite.ru](http://www.ecologysite.ru) (Каталог экологических сайтов).

3. [www.ecoculture.ru](http://www.ecoculture.ru) (Сайт экологического просвещения).

4. [www.ecocommunity.ru](http://www.ecocommunity.ru) (Информационный сайт, освещающий проблемы экологии России).

**Приложение А**  
**(обязательное)**  
**Образец оформления титульного листа отчёта**  
**по практическому занятию**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Новоуральский технологический институт**–  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НТИ НИЯУ МИФИ)**  
**Колледж НТИ**

---

Цикловая методическая комиссия  
естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин

**ОТЧЕТ № \_\_\_\_\_**  
ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ НА ТЕМУ  
**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»**

Учебный предмет  
ДУП.01.03 «Основы экологии»  
специальность 11.02.16  
«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»»

очная форма обучения  
на базе основного общего образования

Выполнил  
студент группы КЭЛ-11Д  
Иванов И.И.

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

Проверил  
преподаватель  
Петров В.Д.

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

Новоуральск 2021