

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.06 Экологическая безопасность

Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль подготовки: «Интеллектуальные системы обработки информации и управления»

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	
1.1 Лекция № 1 Экологическая безопасность государства и ее региональные аспекты.....	
1.2 Лекция № 2-3 Теоретические основы региональной экологической безопасности	
1.3 Лекция № 4-5 Факторы формирования и реализации региональной экологической безопасности	
1.4 Лекция № 6-7 Механизмы управления экологической безопасностью.....	
1.5 Лекция № 8-9 Международные аспекты региональной экологической безопасности.....	
2. Методические указания по проведению практических занятий	
2.1 Практическое занятие № ПЗ-1-2 Построение модели проектируемого предприятия.....	
2.2 Практическое занятие № ПЗ-3-4-5 Расчет максимально-разовых и валовых выбросов в атмосферный воздух с помощью ПК «МОДУЛЬНЫЙ ЭКОРАСЧЕТ».....	
2.3 Практическое занятие № ПЗ-6-7 Оценка степени воздействия предприятия на атмосферный воздух с помощью ПК «ПРИЗМА».....	
2.4 Практическое занятие № ПЗ-8-9 Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта.....	
2.5 Практическое занятие № ПЗ-10-11 Расчет загрязнения атмосферного воздуха, технологического воздуха.....	
2.6 Практическое занятие № ПЗ-12-13 Шум и его воздействие на организм человека.....	
2.7 Практическое занятие № ПЗ-14-15 Выбор и расчет средств очистки газов.....	
2.8 Практическое занятие № ПЗ-16-17 комплексная оценка качества атмосферы промышленного предприятия.....	
2.9 Практическое занятие № ПЗ-18-19 Исследование запыленности воздушной среды.....	

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №__1__ (__2__ часа).

Тема: «Экологическая безопасность государства и ее региональные аспекты».

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Понятие об экологической безопасности.
2. Экологическая политика как целенаправленная деятельность государственных органов по обеспечению экологической безопасности населения, рационального природопользования и охраны природы.
3. Уровни экологической безопасности.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие об экологической безопасности.

Безопасность – это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. В конце XX века человечество осознало, что существуют пределы эксплуатации природных ресурсов, пределы устойчивости экосистем, их саморегуляции и безопасность каждого живого существа на планете, в том числе и человека, зависит в первую очередь от благополучия среды его обитания, т.е. от экологической безопасности.

Экологическая безопасность – состояние защищенности жизненно важных экологических интересов человека, прежде всего его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую природную среду, возникающее при достижении сбалансированного сосуществования окружающей природной среды и хозяйственной деятельности человека, когда уровень нагрузки на природную среду не превышает ее способности к самовосстановлению.

Объектами экологической безопасности являются геосоциоэкосистемы различного уровня: глобального, национального, регионального, местного, уровня отдельного предприятия или человека, подвергаемые **экологическим угрозам**, под которыми понимают «прогнозируемые последствия или потенциальные сценарии развития событий катастрофического характера, которые обусловлены изменениями состояния окружающей среды и способны нанести вред жизненно важным интересам личности, общества, государства, мирового сообщества».

Экологические угрозы подразделяются на внешние и внутренние.

Внешние экологические угрозы для государства:

- трансграничный перенос вредных веществ;
- глобальное изменение климата;
- разрушение озонового экрана;
- разрушение токсичных, радиоактивных и других видов отходов на территории государства;
- варварская эксплуатация экосистем и др.

Если экологическая угроза исходит от одного государства в адрес другого, то можно говорить об **экологической агрессии** одной страны по отношению к другой.

Внутренние экологические угрозы – обусловлены внутренней политикой и деятельностью государства, его структур и хозяйствующих субъектов и проявляется в хищнической эксплуатации природных ресурсов и загрязнении среды.

Т.о. экологическая безопасность является составной частью государственной, национальной безопасности.

2. Экологическая политика как целенаправленная деятельность государственных органов по обеспечению экологической безопасности населения, рационального природопользования и охраны природы.

Проблемы экологической безопасности и рационального природопользования неразрывно связаны с социально-экономическим развитием общества и обусловлены им, связаны с вопросами охраны здоровья, созданием благоприятных условий для жизнедеятельности и естественного воспроизводства населения в настоящем и будущем поколениях.

Концепция экологической безопасности представляет собой систему взглядов, целей, принципов и приоритетов, а также основанных на них действий политического, экономического, правового, административного, научно-технического, санитарно-эпидемиологического и образовательного характера, направленных на создание безопасных и благоприятных условий среды обитания нынешнего и будущих поколений населения. Экологическая безопасность входит в систему государственной безопасности, приоритетными элементами которой являются конституционная, оборонная, экономическая, политическая, продовольственная, информационная безопасности и др.

Система экологической безопасности имеет многоуровневый характер - от источника воздействия на окружающую среду до общегосударственного, от предприятия, муниципального образования, субъекта Федерации до страны в планетарном аспекте.

Основная цель экологической безопасности состоит в достижении устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности и воспроизводства населения, обеспечения охраны природных ресурсов и биоразнообразия, предотвращения техногенных аварий и катастроф.

Достижение поставленной цели предполагает комплексное, системное и целенаправленное решение следующих задач:

1) в сфере обеспечения экологической безопасности в регионе, на урбанизированных территориях :

- совершенствование инструментов реализации экологической политики: законодательных, административно-управленческих, образовательно-просветительских технических, технологических;
- снижение и доведение до безопасных уровней техногенной нагрузки на человека и окружающую среду на территориях (в зонах) с особо неблагоприятной экологической обстановкой;
- создание и эффективное функционирование системы управления экологической безопасностью и охраной окружающей среды города;
- удовлетворение потребностей населения в питьевой воде, качественных продуктах питания за счет местных ресурсов. По мнению автора, экологическая безопасность, особенно такие ее элементы как водная безопасность, продовольственная безопасность предполагает гарантию удовлетворения потребности рассматривая это явление в историческом аспекте, обусловленное генетическими условиями, обстоятельствами. Более подробно это рассмотрено в теоретическом разделе работы.
- обеспечение поддержания качества рекреационных объектов, безопасного сбора, перевозки, хранения, переработки и утилизации бытовых и промышленных отходов;
- создание системы предупреждения и защиты населения при аварийных и чрезвычайных экологических ситуациях (природных, антропогенных);
- поэтапная экологизация производства, внедрение экологически безопасных технологий.

3. Уровни экологической безопасности.

Экологическая безопасность обеспечивается комплексом различных мероприятий (технических, экономических, политических, организационных, правовых и т. д.), направленных на предотвращение реальных и потенциальных угроз безопасности, снижение их последствий для окружающей среды и человека.

В структуре экологической безопасности можно выделить несколько различных уровней: глобальный, региональный и локальный.

Глобальный уровень обеспечения экологической безопасности – это прогнозирование и контроль процессов, протекающих в биосфере в целом и в отдельных ее составляющих (атмосфере, литосфере, Мировом океане, животном и растительном мире планеты).

Управление глобальной экологической безопасностью осуществляется на уровне межгосударственных отношений и различных международных организаций (ООН, ЮНЕСКО, ВОЗ и др).

На **региональном уровне** объектом управления экологической безопасности являются крупные географические или экономические зоны, территории отдельных государств.

Управление и контроль осуществляются на уровне правительств государств или, в отдельных случаях, на уровне межгосударственных союзов.

Локальный уровень обеспечения экологической безопасности направлен на города, районы, а также отдельные отрасли промышленности: топливно-энергетический комплекс, предприятия металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей промышленности. В этом случае управление экологической безопасностью осуществляется на уровне администраций отдельных муниципальных образований, руководителей отраслей или отдельных предприятий с привлечением соответствующих служб, ответственных за природоохранную деятельность.

1. 2 Лекция №__2-3 (_4_ часа).

Тема: «Теоретические основы региональной экологической безопасности»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Теоретические основы региональной экологической безопасности
2. Основные направления комплексного развития регионов России.
3. Принципы территориальной организации природопользования в регионе.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Теоретические основы региональной экологической безопасности.

Экологические факторы опасности обусловлены причинами природного характера (неблагоприятными для жизни человека, растений и животных климатическими условиями, физико-химическими характеристиками воды, атмосферы, почв, природными бедствиями и катастрофами).

Социально-экономические факторы опасности обусловлены причинами социального, экономического и психологического характера (недостаточным уровнем питания, здравоохранения, образования; нарушенными общественными отношениями, недостаточно развитыми социальными структурами).

Техногенные факторы опасности обусловлены причинами хозяйственной деятельности людей (чрезмерными выбросами и сбросами в окружающую среду отходов хозяйственной деятельности; необоснованными отчуждениями территорий под хозяйственную деятельность; чрезмерным вовлечением в хозяйственный оборот природных ресурсов и т.д.).

Для определения экологической безопасности на различных уровнях (личности, общества, государства) необходимо рассмотреть понятие "угроза экологической безопасности", которое раскрывает все многообразие внешних и внутренних противоречий в системе "человек – общество – природа". Это позволяет определить критерии для выделения тех общественных отношений, которые и формируют концептуальные элементы развития природы, общества и человека в условиях действия норм и правил обеспечения экологической безопасности на глобальном уровне (биосферы). При этом источниками возникновения угроз экологической безопасности являются не столько силы природы, технические средства, вещества и предметы, создающие повышенную опасность для окружающей среды, сколько действия или бездействие физических и юридических лиц, создающие реальную угрозу личности, обществу и государству. Одним из аспектов анализа источников угроз экологической безопасности является деление их на внешние и внутренние угрозы. К внешним относят угрозы, связанные с последствиями межгосударственных вооруженных конфликтов либо природно-техногенных катастроф (аварий), а к внутренним – те, которые складываются под воздействием, как правило, аварий на различных уровнях (локальном и региональном). По протяженности во времени угрозы экологической безопасности могут быть кратковременными и длительными, а в пространстве – глобальными (планетарными), региональными и локальными (объектовыми и местными).

Основными **причинами возникновения угроз экологической безопасности** являются:

- решение социально-экономических, технологических проблем за счет природной среды на локальном, региональном и планетарном уровнях;
- отсутствие адекватной масштабам и тяжести вреда, причиненного экологическими правонарушениями природной среде и здоровью населения, системы социально-экономических и правовых гарантий его возмещения;
- отсутствие эффективной административно-правовой системы пресечения и профилактики экологических правонарушений.

При определении экологической безопасности личности, природной среды необходимо рассматривать источники экологической опасности и угрозы экологической безопасности в комплексе, с учетом их взаимосвязей. Например, такой источник экологической опасности, как хозяйственный объект, создает реальную экологическую опасность в виде постоянной эмиссии газов и возможную опасность в виде выбросов, пожара, аварии, т.е. экологическую угрозу. Выбрасываемые вещества представляют собой факторы экологической опасности, так как некоторые из них способствуют развитию различных заболеваний, другие участвуют в разрушении природной среды (кислотные осадки, парниковый эффект и др.). Реализованная или возможная угроза измеряется с учетом различных факторов экологической опасности, например вероятность заболевания раком в результате выброса бензапирена. Оценка влияния факторов возможна также по сумме факторов, например роста заболеваемости, повышения смертности и т.д. Таким образом, понятие "экологическая безопасность" рассматривается как состояние защищенности природной среды и людей от негативного антропогенного воздействия и чрезвычайных ситуаций природного характера, их последствий.

2. Основные направления комплексного развития регионов России.

Главным в комплексообразовании региона является взаимосвязь материального воспроизводства, воспроизводства человека, среды обитания и природных ресурсов. Воспроизводственную структуру региона целесообразно рассматривать в виде социо-эконом-природного комплекса. Территориальный социо-эконом-природный комплекс определяется как высшая форма пространственной организации производительных сил. Такая форма повышает эффективность производства и конкурентоспособность региона, муниципального образования и страны в целом, а также обеспечивает повышение человеческого потенциала, благоприятную среду обитания и рациональное природопользование.

Высокий уровень комплексности экономического и социального развития регионов, комплексное использование всех ресурсов обеспечивают конкурентоспособность и монополию регионов на региональных, страновых и мировых рынках.

Процессы комплексообразования на территории носят объективный характер. Понимание закономерностей этих процессов и форм их проявления является необходимым условием управления - стимулирования и регулирования социально-экономического развития, обеспечения его устойчивости и нарастания поступательности. Фирмам, предприятиям и организациям необходимы научные рекомендации и ориентировки по функционированию в регионе и городе с учетом перспектив их экономического и социального развития, возможностей взаимодействия с другими объектами и использования ресурсов многоцелевого назначения. Без государственного и муниципального управления вообще нельзя обеспечить рациональное размещение важнейших экономических и социальных объектов, планировку и комплексную застройку территории, улучшение среды обитания и природопользования.

Повышение комплексности развития региона - процесс длительный. Он связан со структурными преобразованиями элементов производства, социальной сферы, среды обитания и планировки территории, улучшением соотношения, взаиморасположения и взаимодействия всех элементов региона как воспроизводственного комплекса. При этом стратегический характер развитию региона на инновационном этапе уже придают не столько материальные элементы и их изменения, как повышение человеческого потенциала (капитала).

Инновационная модель воспроизводства и повышение человеческого потенциала в условиях постиндустриальной стадии и перехода к информационному обществу становятся главными факторами развития. Центры территориальных воспроизводственных комплексов - города - образуют каркас, скрепляющий экономическое и социальное пространство страны, и являются «клетками» воспроизводства человеческого капитала, материального и духовного воспроизводства, услуг и среды обитания.

Воспроизводственные процессы в регионе во многом определяются характером расселения. При этом особенно важен анализ распределения поселений по категориям людности. Структура расселения является основной для оценки комплексности, определения перспектив развития и размещения отраслей социальной сферы.

Для анализа территориальной воспроизводственной структуры регионов целесообразно также выделять групповые системы производства и расселения, в том числе промышленные узлы.

Так, с учетом быстрого освоения природных богатств и территории Красноярского края в советский период сложился повышенный по сравнению с общероссийским уровень урбанизации. Край имеет весьма высокий ее уровень. Доля городского населения - 75,9% (РФ - 73%); здесь насчитывается 68 городских поселений, 513 сельских администраций и 1650 сельских населенных пунктов.

Особенностью структуры городских поселений Красноярского региона по сравнению с общероссийской является отсутствие крупных городов с населением от 250 до 500 тыс. человек и значительно меньшая доля малых городских поселений с численностью жителей от 20 до 50 тыс. человек.

Структура сельского расселения региона в разрезе поселений по категориям людности в основном соответствует общероссийскому распределению. Однако удельный вес населения, проживающего в самых мелких поселениях - с числом жителей до 10 человек, - в 10 раз меньше, а в самых крупных - более 5000 жителей - почти в 1,6 раза больше. Это объясняется особенностями заселения отдаленных районов с суровыми природно-климатическими условиями. В советский период более высокая заработная плата и возможность получения жилья привлекали заинтересованных людей в отдаленные и северные районы.

Предшествующие процессы планового заселения отдаленных и северных районов по организованному набору трудящихся привели там к избыточному населению.

Комплексование центров и периферий в регионе объективно определяется разделением функций (труда) между городом и деревней, крупными, средними и малыми городскими поселениями. Территориальная протяженность процесса общественного воспроизводства обуславливается необходимостью использования природных ресурсов, в том числе земельных, цикличностью и стадиями переработки добываемых ресурсов, вплоть до получения конечного продукта. Эффективными являются опора предприятий и организаций периферии на ведущие предприятия и организации, размещенные в центре региона, а также их филиализация, создание дочерних предприятий, формирование других территориальных объединений, в том числе в виде холдингов, промышленно-финансовых групп и др. Нередко предприятия и организации периферии являются вспомогательными и обслуживающими по отношению к социально-экономическому комплексу центра.

Формирование территориальных комплексов определяется также иерархией систем межселенного обслуживания хозяйства и населения. Объективно формируется ступенчатое построение центров обслуживания населения: повседневное - радиус зоны обслуживания обычно составляет пешеходная доступность; периодическое - до 20-30 мин транспортной доступности (брутто); специализированное - до 3-4 ч; уникальное - до 6-8 ч транспортной доступности.

Главными факторами расширенного воспроизводства общественного производства в регионе, его комплексного развития являются инвестиции в отрасли хозяйства и повышение человеческого капитала, охрану и улучшение окружающей среды, определенное соотношение этих инвестиций, а также повышение рождаемости, снижение смертности и, может быть, миграционный приток населения.

3. Принципы территориальной организации природопользования в регионе.

Под принципами территориальной организации местного самоуправления следует понимать законодательно установленные нормы и положения, в соответствии с которыми муниципальные образования создаются и преобразовываются, их границы устанавливаются и изменяются, определяется состав территории муниципальных образований. Основные принципы территориальной организации местного самоуправления в РФ закреплены во второй главе федерального закона № 131-ФЗ. Все их условно можно разделить на три группы: принципы, определяющие порядок образования и преобразования муниципальных образований; принципы, определяющие порядок установления и изменения границ муниципальных образований; принципы, определяющие состав территории муниципальных образований.

Первую группу принципов составляют следующие: местное самоуправление осуществляется на всей территории РФ в муниципальных образованиях; территорию муниципального образования (муниципальный район) могут составлять как территории поселений (городских, сельских) так и межселенные территории; в муниципальных районах применяется двухуровневая системы территориальной организации местного самоуправления; мнение населения, а также его численность учитывается при преобразовании муниципального образования.

Ко второй группе относятся такие принципы как: территория субъекта РФ разграничивается между поселениями; границы поселений и муниципальных районов, в состав которых входят несколько населенных пунктов, устанавливаются с учетом пешеходной и транспортной доступности соответственно; сохранение целостности населенного пункта при установлении границ; учет мнения населения при изменении границ муниципального образования.

Третья группа принципов включает следующие: при определении состава территории муниципального образования учитываются исторические традиции землепользования населенных пунктов; в состав территории муниципального образования включаются территория населенного пункта, прилегающие к нему земли общего пользования,

территории традиционного природопользования населения, рекреационные земли, земли для развития поселения.

Все решения, связанные с образованием и преобразованием муниципальных образований, наделением муниципальных образований соответствующим статусом, установлением и изменением границ осуществляются субъектом РФ путем принятия соответствующего закона.

1.3 Лекция № 4-5 (_4_ часа).

Тема: «Факторы формирования и реализации региональной экологической безопасности»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Государственная экологическая политика и подходы к ее реализации в регионах России.
2. Основные направления региональной экологической политики в России.
3. Региональные экологические программы.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Государственная экологическая политика и подходы к ее реализации в регионах России.

Реализация принципов экологической политики осуществляется при помощи определенных методов (механизмов). Существуют различные подходы в определении методов экологической политики. Можно условно разделить методы на экономические и внеэкономические (административные). Экономические методы действуют в качестве внутренних стимулов для природопользователей, побуждая их к поиску и внедрению экологически чистых, ресурсосберегающих технологий. Административные методы, в числе которых можно назвать законодательно-правовое регулирование, систему штрафов, экологических платежей и другие, являются внешними стимулами для соблюдения природоохранных требований. В социальной экологии выделяются технико-технологические, экономические, законодательно-правовые, политические и воспитательно-образовательные методы⁸. Под технико-технологическими методами понимается применение технико-технологических решений и средств защиты и развития окружающей среды. В качестве примера можно привести строительство газопылеулавливающих и очистных сооружений на предприятиях, внедрение безотходных производств, замкнутых циклов, реконструкцию и другие способы снижения техногенной нагрузки на окружающую среду. Законодательно-правовые механизмы, как правило, регулируют отношения между государством, природопользователями разных уровней и окружающей средой. Политические методы проявляются в деятельности таких субъектов экологической политики, как общественно-политические организации и политические партии. Особенную роль играют воспитательно-образовательные методы, которые по мнению Данило Ж. Марковича, «служат развитию экологического сознания и моральной ответственности в качестве предпосылки осуществления экологической политики»⁹.

Процесс формирования и реализации экологической политики происходит при участии самих природопользователей или субъектов экологической политики. К субъектам экологической политики относятся: государство, хозяйственно-экономические субъекты, политические партии, научно-исследовательские заведения, общественные организации и отдельные граждане. В последнее время практикуется также выделение трех секторов в социально-экологических отношениях – государство, бизнес, общественность. Степень участия каждого из субъектов изменяется в зависимости от политических и экономических установок в обществе. Так, в авторитарных и тоталитарных системах государство играет

решающую роль в формировании экологической политики, подавляя инициативу других потенциальных участников этого процесса. В демократических обществах, где развита политическая культура и права граждан постоянно расширяются, важную роль играет общественное участие в принятии экологически значимых решений. В социалистических странах, таких как СССР, реализация идеи прогресса, основанного на быстром развитии производительных сил и экономическом росте, привела к истощению природных и социальных ресурсов. Ускоренные темпы промышленного развития без учета влияния на окружающую среду способствовали возникновению экологических рисков. Неразвитость производительных сил, несовершенство технологий и «бесплатные» природные ресурсы привели к нарушению экологического равновесия, обострению социальных, санитарно-гигиенических проблем, противоречиям между природопользователями разных уровней.

По мнению известного российского ученого О.Н. Яницкого, в тоталитарном обществе «природные экосистемы и социальные сообщества лишь источник ресурсов» для его функционирования¹⁰. Можно согласиться с его выводом о том, что «идеологи тоталитаризма рассматривали природную и социальную среду как неисчерпаемый источник ресурсов для достижения целей системы. Обе эти среды, используя экстенсивно, не воспроизводились, не восстанавливались в минимально необходимой степени. Риск деградации той и другой постоянно накапливался, однако масштабы страны позволяли скрывать скорость приближения этих рисков к необратимому пределу»¹¹. В нашей стране долгое время считалось, что правильное применение коммунистической доктрины, мобилизация все новых природных и человеческих ресурсов позволят системе покорить природу, превратить биосферу в техносферу, адаптированную к нуждам расширяющейся системы. В итоге была создана среда, непригодная для жизни человека.

В связи с этим чрезвычайно важное значение в современных условиях имеет формирование экологической политики регионов. Региональная экологическая политика формируется под воздействием следующих факторов: накопленное за предыдущий период загрязнение, масштабы которого в регионах различны; приоритеты государственной экологической политики; состояние экономики в регионе; состояние здоровья населения. На протяжении десятилетий государственная экологическая политика формировалась без учета интересов регионов. Некоторые промышленно развитые регионы, среди которых следует назвать и Кузбасс, оказались заложниками ведомственных интересов.

2. Основные направления региональной экологической политики в России.

Жизнедеятельность людей всегда активно воздействовала на окружающую среду. Процессы взаимодействия человеческого общества и природы протекают в форме циклических круговоротов веществ, энергии, информации. Расширение и углубление этих процессов приводит к нарушению экологического равновесия, обострению природно-общественных противоречий, появлению социально-экологических проблем.

Сложившаяся экологическая ситуация на планете Земля и крайне обострившаяся на отдельных территориях ставит под угрозу дальнейшее существование человечества. Об этом свидетельствуют заключения Саммитов в Рио-де-Жанейро (Бразилия), Иоханнесбург (ЮАР), Киото (Япония); доклады членов Римского клуба, публикации учёных многих стран. Стало вполне очевидным, что без активной экологической политики проблемы сохранения комфортной среды жизни людей не решить. Отсюда вытекает важность согласования экологической политики на всех территориальных уровнях: планетарном, межгосударственном, государственном, региональном и локальном.

Следует отметить, что социально-экологические процессы не замыкаются в границах отдельных стран или регионов, они протекают континуально в едином географическом пространстве. В то же время объекты природопользования и источники загрязнения локализованы в пространстве, «прикреплены» к территории, которая имеет не только естественные, но и государственные и административные границы. Исходя из этих посылок

правомерно проводить глобальную, межгосударственную, государственную, региональную и муниципальную экологическую политику.

В сферу воздействия планетарной экологической политики должны входить вопросы улучшения глобальной экологической ситуации, которая является фоном протекания разномасштабных природно-общественных процессов. Континуальный характер распространения загрязняющих веществ многие экологические катастрофы ретранслирует в планетарную трагедию. Достаточно вспомнить аварию на Чернобыльской АЭС, как становится понятным глобальный характер последствий катастрофы.

Среди глобальных экологических проблем, требующих совместного (коллективного) решения, следует назвать:

- парниковый эффект – нагревание атмосферы из-за ее перенасыщения углекислым газом, водяным паром и другими веществами;
- сокращение лесных массивов, особенно в тропической зоне;
- озоновые дыры – разрушение озонового слоя, являющегося естественной защитой Земли от ультрафиолетовой радиации;
- вымирание диких животных и растений и др.

Формирование планетарной экологической стратегии и политики происходит на международных экологических форумах, в независимых международных организациях, в движениях «зеленых» и т. Д.

Некоторые экологические проблемы, не имеющие глобального значения, требуют решения на межгосударственном уровне. К таким проблемам относятся повышение уровня воды в Каспийском море, опустынивание земель в северных районах Африки и др. Их решение требует усилий ряда государств, выработки и проведения общей экологической политики.

Сложная экологическая ситуация сложилась в России и затрагивает интересы всей страны. Очагами экологического неблагополучия стали Урал, Кузбасс. Большая Волга, Западная Сибирь, Московская и Санкт-Петербургская агломерация и др. Решение проблем территорий экологического бедствия должно стать прерогативой федеральных органов власти. Разрабатываемая ими экологическая политика должна быть нацелена не только на решение проблем экологически неблагополучных территорий, но и обеспечение экологической безопасности жизни людей и сохранение природных ландшафтов страны. Особое внимание следует обратить на радиационное загрязнение, вызванное добычей и обогащением урана, производством оружейного плутония, испытанием атомного и водородного оружия, атомными взрывами в мирных целях, авариями на атомных станциях, захоронением радиоактивных отходов и т. Д.

Сложная экологическая ситуация в России во многом обусловлена нерациональным природопользованием, повышенной ресурсоемкостью промышленности, отсталой агротехнологией сельскохозяйственного производства, техническим несовершенством транспорта. В структуре российской экономики не снижается роль добывающих отраслей и более того, по-прежнему, имеет экспортную направленность. Выживание за счет природы и будущих поколений людей не только экологически опасно, но и безнравственно.

Добыча топливно-энергетических ресурсов, металлических руд, горнохимического сырья, рубка леса, лов рыбы ведутся экстенсивным способом, расточительно, с низким уровнем использования полезных компонентов. В результате скопились огромные массивы «отходов», терриконы вскрышных и вмещающих пород, нерекультивированные котлованы и карьеры, штабеля гниющей древесины и т. Д. Обезображенные природные ландшафты становятся средой жизни людей, новым «домом» подрастающего поколения. И если сейчас не принять действенных мер по улучшению окружающей среды человеческого бытия, то положение может еще более осложниться.

Важную роль в формировании экологической ситуации играет техногенный фактор. Отсталая технология и устаревшие основные фонды, чрезмерная заводская и территориальная концентрация производства, фрагментарная экологическая инфраструктура

усиливает загрязнение окружающей среды.

Воздушный бассейн загрязняется как от стационарных, так и от передвижных источников. Несмотря на снижение производства атмосферный воздух перенасыщен вредными веществами: сероводородом, углеводородами, пылью, сероуглеродом, фтористыми соединениями, свинцом, хлором и др. Сложилась тесная взаимосвязь между производственной специализацией регионов и видами загрязняющих веществ. Так, в регионах с нефтехимическими предприятиями характерно углеводородное загрязнение, с предприятиями цветной металлургии – фтористые загрязнения, с предприятиями химической промышленности – загрязнение хлором и т. Д.

3.Региональные экологические программы.

Нормативно-правовая база

Полномочия по охране окружающей природной среды разделены между региональным и местным уровнями. Так, в соответствии с федеральным законом от 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ «об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов российской федерации», к полномочиям органов государственной власти субъекта РФ относится решение вопросов организации и осуществления региональных и межмуниципальных программ и проектов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности; осуществления государственного контроля в области охраны окружающей среды на объектах хозяйственной и иной деятельности; создания и обеспечения охраны особо охраняемых природных территорий регионального значения. Среди вопросов местного значения можно выделить: организацию мероприятий по охране окружающей среды, организацию утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов (федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «об общих принципах организации вопросов местного самоуправления в российской федерации»).

Основы управления в области охраны окружающей среды закреплены также федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «об охране окружающей среды». К полномочиям органов государственной власти субъектов РФ отнесены принятие законов, нормативно-правовых актов субъекта, региональных программ в области охраны окружающей среды; установление нормативов качества окружающей среды; организация экологического мониторинга, образования, ведение учета объектов и источников негативного воздействия на окружающую среду; образование особо охраняемых природных территорий и т. П.

Таким образом, субъекты РФ обладают нормативно закрепленным правом реализовывать вопросы природоохранного значения в довольно значительных масштабах.

Баланс интересов

Несомненно, для реализации проекта любого характера необходимо финансирование, бюджеты субъектов РФ зачастую не справляются с первостепенными задачами по организации предоставления услуг в сфере образования, медицинской помощи, социальной поддержке и социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов. На первый взгляд в случаях, когда не удовлетворены первичные потребности населения, трудно говорить о стратегических целях экологической безопасности. В то же время рациональное использование земель может создавать базу для продовольственного обслуживания населения, мониторинг качества окружающей среды позволяет выявлять и пресекать нарушения, приводящие к увеличению заболеваемости и снижению плодородия земель. Таким образом, указанные мероприятия позволят сократить потребность в финансировании здравоохранения и сельского хозяйства. Таких примеров можно привести множество, они лишь означают, что выстраивание сбалансированной политики государства во всех отраслях позволяет достигать устойчивого развития общества.

Анализ программ

Для целей обзора политики субъектов РФ в области охраны окружающей природной среды был проведен анализ случайной выборки реализованных и действующих региональных программ за период 2001–2020 годов (более 190 программ). Предметами анализа стали: типы программ (долгосрочная целевая программа, республиканская / краевая / областная программа), период действия программ, количество программ в регионе, объем и источники финансового обеспечения программ, показатели эффективности (целевые индикаторы, критерии эффективности).

Типы программ

Большинство реализуемых программ относится к региональным целевым программам (более 70 %), при этом также встречаются ведомственные целевые программы — 8 % и долгосрочные целевые программы — 16 % (см. Табл. 1). Оптимальным инструментом для решения задач экологической безопасности и охраны окружающей среды являются межведомственные региональные целевые программы, которые объединяют в себе положительные стороны программно-целевого подхода к управлению и координацию всех заинтересованных участников, в том числе представителей негосударственного сектора.

Тематика программ

Региональные целевые программы, направленные на охрану окружающей природной среды, могут быть разделены на несколько тематических групп, отражающих наиболее актуальные региональные проблемы. Из таблицы 2 следует, что 37 % программ непосредственно связаны с сохранением и поддержанием необходимого уровня жизнедеятельности человека, из них две трети — это программы, ориентированные на восстановление, охрану водных объектов и обеспечение населения питьевой водой (данная тема активно поддерживается и на федеральном уровне), одна треть — обращение с отходами производства и потребления.

Стратегические направления, связанные с вопросами развития особо охраняемых природных территорий и воспроизводством лесов, занимают лишь 5 % в общем числе проанализированных программ. Более половины программ — это комплексные программы охраны окружающей среды, которые ориентированы на развитие каждой из указанных выше сфер.

Целевые индикаторы

Кроме финансовых и временных характеристик каждая программа должна включать перечень показателей (целевых индикаторов), характеризующих степень выполнения запланированных мероприятий и эффективность их реализации.

Несмотря на наличие в большинстве программ раздела об эффективности их реализации, показатели эффективности встретить можно редко. Зачастую утвержденные целевые программы не содержат требуемых методик расчета эффективности реализации программы, что значительно усложняет дальнейший анализ проведенных мероприятий. В основном данные разделы дублируют описание результатов программы, как правило, фиксируя только непосредственные результаты реализации запланированных мероприятий в количественном выражении. С точки зрения рационального управления реализацией программы и последующего контроля ее выполнения такой подход недопустим. Более того, целесообразно представлять показатели в виде требуемых критериев с возможным интервалом отклонений. Но в целом, учитывая стратегические задачи целевых программ, хотелось бы рассматривать показатели эффективности как инструмент, характеризующий конечные результаты, достигаемые в ходе реализации программы, и стоимостную оценку достигнутых результатов.

Проанализированные целевые программы содержат как примеры «удачных» индикаторов, так и примеры тех индикаторов, использование которых не будет отражать в полной мере эффективность реализации программы.

Примером оценки непосредственных результатов в абсолютном значении может быть показатель «объем выпуска молоди промысловых видов рыб и других гидробионтов в естественные водные объекты» для программы по воспроизводству водных биологических

ресурсов. В то же время оценить эффективность реализации мероприятий программы с помощью данного показателя для отрасли в целом не представляется возможным.

Считать целевым показателем «создание на территории региона эффективной системы пользования ресурсами животного мира и водных биологических ресурсов» неверно. При такой формулировке данный показатель является целью реализации программы, но никак не целевым индикатором. Измерить эффективность таким показателем невозможно, методика определения значений данного показателя отсутствует, соответственно его достижение либо недостижение отследить нельзя, так как данный показатель является неизмеримым. Стоит отметить, что отсутствие методик расчета показателей является общим недостатком большинства программ.

Например, оценка эффективности реализации программы в части достижения результата «формирование у населения навыков правильного обращения с отходами» может вызвать вопросы. В таком случае целесообразно использовать конкретный измеримый показатель, например, «прирост количества домохозяйств, использующих раздельный сбор отходов потребления» — тем самым достижение указанного результата будет отчетливо видно на практике.

Кроме того, необходимо отметить, что достижение целевых значений многих из представленных в программах показателей зависит в большей мере от внешних факторов, нежели от эффективности реализации программы. Таким примером может быть показатель «увеличение продолжительности жизни населения». Использование этого показателя в программах, посвященных охране окружающей природной среды, представляется нецелесообразным, так как помимо состояния окружающей среды существенное влияние на продолжительность жизни оказывают иные факторы (обеспеченность населения региона квалифицированной медицинской помощью, образ жизни, уровень образования и т. П.).

Еще одним примером может быть показатель «количество вводимых полигонов отходов». Казалось бы, при наличии в программе оценки количества необходимых для ввода полигонов твердых бытовых отходов, подобный показатель уместен по своему содержанию и хорошо измеряется. Но при этом, даже если запланированные значения будут достигнуты, они не будут характеризовать эффективность программы. В рассматриваемом случае целесообразно дополнительно использовать показатель «предотвращенный ущерб», который бы характеризовал в стоимостном выражении ту пользу обществу и окружающей среде, которая сформировалась благодаря вводу в эксплуатацию полигонов по сравнению с тем ущербом, который мог возникнуть, в случае сохранения системы управления отходами в регионе на уровне, зафиксированном на момент разработки программы.

Примером подходящих показателей может служить показатель, сформулированный как «соотношение площади искусственного лесовосстановления и площади сплошных рубок лесных насаждений на землях лесного фонда». Значение данного показателя, превышающее 100 %, характеризует рациональный подход в системе управления лесным хозяйством, позволяющий реализовывать на практике концепцию устойчивого развития.

Таким образом, инструмент целевых программ является ключевым механизмом для улучшения состояния окружающей природной среды, позволяющим консолидировать финансовые потоки и измерять результаты реализуемых мероприятий. В то же время, как показал анализ, для оптимального применения в регионах данный инструмент требует практической адаптации к специфике сферы управления экологической безопасностью и охраны окружающей среды и ориентации на использование измеримых показателей деятельности.

1. 4 Лекция №__6-7__ (_4_ часа).

Тема: «Механизмы управления экологической безопасностью»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Развитие нормативно-правовой и законодательной базы управления природопользованием.
2. Региональное экологическое законодательство; принцип приоритетности федерального законодательства.
3. Функции региональных органов власти.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Развитие нормативно-правовой и законодательной базы управления природопользованием.

В любом правовом государстве основным источником экологического права должен быть закон, адекватно регулирующий экологические права человека и гражданина, обеспечивающий механизм их защиты, а также формирующий общественные отношения собственности на природные ресурсы, содержащий правовые нормы по природопользованию и ООПС, по пресечению и профилактике правонарушений в этой области.

Систему источников экологического права в России образуют Конституция Российской Федерации, федеративные договоры, международные договоры РФ, общепризнанные нормы международного права, федеральные законы, нормативные указы и распоряжения президента РФ, нормативные постановления правительства РФ, Конституции, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Федерации, нормативные правовые акты министерств и ведомств, органов местного самоуправления и т. д.

В систему правовой охраны окружающей природной среды входят четыре группы юридических мероприятий:

- 1) правовое регулирование отношений по использованию, сохранению и восстановлению природных ресурсов;
- 2) организация воспитания и обучения кадров, финансирование и материально-техническое обеспечение природоохранных действий;
- 3) государственный и общественный контроль за выполнением требований охраны природы;
- 4) юридическая ответственность правонарушителей.

В соответствии с экологическим законодательством объектом правовой охраны выступает природная среда – объективная, существующая вне человека и независимо от его сознания реальность, служащая местом обитания, условием и средством его существования.

Совокупность природоохранных норм и правовых актов, объединенных общностью объекта, предметов, принципов и целей правовой охраны, в России образует природоохранное (экологическое) законодательство.

С 1991 года и до настоящего времени (с момента распада Союза ССР и суверенизации России) происходит пересмотр законодательства Российской Федерации, в том числе экологического. Новая кодификация экологического законодательства проходит на основе преемственности законотворчества с учетом недостатков прежней системы правового регулирования. Значительно сократилась декларативная часть принимаемых законов, усилилась детализация законодательного материала. Один из пороков прежней системы экологического законодательства состоял в ее ведомственности. Закон определяли лишь общие положения, а относительно деталей регулирования ссылались на действующие нормативные акты правительства, министерств, ведомств. В новом экологическом законодательстве этот диктат подзаконных актов правительства и ведомственных учреждений практически отсутствует.

В результате последней кодификации окончательно сложилась система экологического законодательства, в основе которой находятся три основополагающих нормативных акта: Декларация Первого съезда народных депутатов РСФСР о государственном суверенитете РСФСР (1990 г.). Декларация прав и свобод человека и гражданина (1991 г.) и Конституция РФ, принятая 12.12.1993 г.

Система экологического законодательства на основе основополагающих конституционных актов включает в себя две подсистемы: природоохранное и природоресурсное законодательство. Основным законом является Конституция Российской Федерации, которая вводит в научный оборот определение экологической деятельности человека в сфере взаимодействия общества и природы: природопользование, охрана окружающей среды, обеспечение экологической безопасности.

Центральное место среди экологических норм Конституции РФ занимает ст. 9, ч. 1, где указывается, что земля и другие природные ресурсы в Российской Федерации используются и охраняются как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. В Конституции РФ есть две очень важные нормы, одна из которых (ст. 42) закрепляет право человека на благоприятную окружающую среду и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу, а другая провозглашает право граждан и юридических лиц на частную собственность на землю и другие природные ресурсы (ст. 9, ч. 2). Первая касается биологических начал человека, вторая – его материальных основ существования.

Конституция РФ также оформляет организационно-правовые взаимоотношения Федерации и субъектов Федерации. Действующую систему законодательных и нормативно-правовых актов в области охраны окружающей природной среды, обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования в соответствии с требованиями Конституции РФ иллюстрирует табл. 1.

По предмету своего ведения РФ принимает федеральные законы, которые являются обязательными на территории всей страны. Субъекты РФ имеют право на собственное регулирование экологических отношений, включая принятие законов и иных нормативных актов. Конституция РФ закрепляет общее правило: законы и иные правовые акты субъектов Федерации не должны противоречить федеральным законам. Положение Конституции РФ конкретизируется в источниках экологического права.

Основой законодательства в области ООПС, обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования является ФЗ №7 «Об охране окружающей среды», принятый 10 января 2002 г. Закон заполнил пробел российского экологического законодательства и определил следующие пути разрешения противоречий между экологией и экономикой.

2.Региональное экологическое законодательство; принцип приоритетности федерального законодательства.

Поскольку ст. 72 Конституции относит вопросы правового регулирования в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности¹ к совместному ведению России и ее субъектов, регионы также издают (принимают) законодательные и подзаконные правовые акты в рассматриваемой сфере.

В последние годы этот процесс заметно активизировался, что обусловлено как повышением правовой грамотности региональных органов власти, так и осознанием необходимости обеспечить право проживающих на соответствующей территории граждан на благоприятную окружающую среду и сохранение природы.

Речь идет о нормотворчестве, имеющем целью:

более предметное раскрытие правовых институтов, узко изложенных на федеральном уровне и не учитывающих специфику охраны окружающей среды и природопользования конкретного региона;

дополнение содержания правового института в случае, прямо допускаемом федеральным законодательством. Так, ст. 2 Закона об особо охраняемых природных территориях, перечисляя виды особо охраняемых природных территорий, уполномочивает субъектов РФ на создание иных видов таких объектов охраны окружающей среды.

Часть 5 ст. 76 Конституции устанавливает, что законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ **не могут противоречить** федеральным законам, принятым по предметам совместного ведения России и ее субъектов. В то же время необходимо учитывать, что отдельные группы общественных отношений не всегда своевременно находят правовую регламентацию на федеральном уровне либо же федеральные органы не считают необходимым принимать (издавать) правовые акты по вопросам, не имеющим актуальности в масштабах страны. В подобных случаях регионы ликвидируют правовой вакуум путем принятия собственных законов и подзаконных актов, которые имеют прямое действие до тех пор, пока на федеральном уровне не появится соответствующий правовой регулятор, по-иному излагающий содержание конкретного поведения участников экологических правоотношений.

3. Функции региональных органов власти

Непосредственной реализацией государственной федеральной социально-экономической политики в регионах, а также решением собственных социально-экономических задач с учетом территориальных интересов занимаются региональные органы государственной власти и управления.

Органы законодательной (представительной) власти обеспечивают, реализуют государственную власть в регионах посредством принятия законов и других нормативно-правовых актов субъектов Российской Федерации.

В соответствии с законодательством РФ они наделены государственно-властными полномочиями в пределах предметов ведения субъектов федерации, а также предметов совместного ведения федерации и субъектов федерации.

Количественный состав и структура органов законодательной власти (равно как и название) определяются ими самостоятельно с учетом местных особенностей и традиций. Как правило, основными структурными подразделениями органов законодательной власти являются комитеты, курирующие различные сферы региона, например: -комитеты по бюджетно-финансовой политике; налогам, сборам, использованию государственной собственности; -по экономической политике; -по социальным вопросам; -по природным ресурсам; -и другие.

Каждый комитет рассматривает и подготавливает определенный круг вопросов, относимый к компетенции органа законодательной власти. Например, комитеты по бюджетно-финансовой политике, налогам, сборам, использованию государственной собственности готовят предложения для обсуждения в органе представительной власти, касающиеся проекта бюджета региона, введения и отмены региональных налогов и сборов, использования объектов, находящихся в государственной собственности субъекта федерации.

Деятельность комитетов по экономической политике заключается в рассмотрении проектов программ, прогнозов социально-экономического развития региона, подготовке заключений по ним для обсуждения на заседаниях органа представительной власти.

Комитеты по социальной политике подготавливают предложения и проекты по вопросам социальной защиты населения региона, обеспечению занятости, вопросам развития образования, здравоохранения, культуры.

Комитеты по природным ресурсам занимаются вопросами, связанными с владением, распоряжением, использованием земельными, ископаемыми, лесными, водными и другими природными ресурсами региона, обеспечивают подготовку их нормативного обеспечения для органа представительной власти региона.

Помимо этого, могут создаваться и другие комитеты и подкомитеты в соответствии со специфическими особенностями экономической системы конкретного региона. Таким образом, характерным отличием региональных органов представительной власти является их разнообразие по численности, названиям, структуре, выполняемым функциям, поскольку эти

вопросы находятся в компетенции субъектов федерации, а федеральное законодательство определяет лишь общие принципы организации органов государственной власти субъектов федерации.

Органы исполнительной власти субъектов РФ обеспечивают, реализуют власть в регионе посредством преимущественно государственного регулирования производственно-экономической и финансовой сфер региона, управления социальной сферой (см. выше). Органы исполнительной власти наделены государственными полномочиями и осуществляют управление всеми сферами региональной экономической системы на основе решений, постановлений, законов, принятых федеральными и региональными органами представительной власти. В пределах своей компетенции они принимают решения, издают постановления и распоряжения, обязательные к исполнению всеми хозяйствующими субъектами региона.

Органами исполнительной власти в регионе являются администрации, правительства, руководство которыми осуществляет глава администрации, губернатор или председатель правительства. Наименование органа исполнительной власти и его структура устанавливаются субъектом федерации в соответствии с местными традициями и особенностями. Региональные органы исполнительной власти руководят хозяйственным, социально-культурным строительством, организуют управление объектами государственной собственности региона, разрабатывают организационную структуру управления регионом, осуществляют полномочия в сфере экономики, ее отдельных отраслей, в бюджетно-финансовой сфере, ценообразования, торгового, бытового, социально-культурного обслуживания населения и др.

Органы исполнительной власти в соответствии со своими полномочиями решают задачи обеспечения социально-экономического развития региона в непосредственном взаимодействии с органами представительной власти. Основой формирования структур регионального управления является примерная структура, определенная Правительством РФ, вместе с тем, при создании структурных подразделений региональных органов исполнительной власти, определении их состава учитываются особенности конкретного региона. Таким образом, для региональных органов исполнительной власти (также как и для представительной власти) характерно значительное разнообразие структур, состава и численности.

Органы регионального управления можно разделить на две основные группы

1. Территориальные органы федеральных органов управления (например, территориальные органы министерства по налогам и сборам, министерства по антимонопольной политике, территориальные управления Центрального Банка и др.). Эти органы не входят в структуры региональных администраций и правительств, не подчиняются главам региональных органов представительной и исполнительной власти. Они реализуют федеральные функции управления на территории данного региона в соответствии со своей компетенцией с целью обеспечения исполнения общефедеральных интересов, реализации федеральной политики в регионе. Свою деятельность они осуществляют во взаимодействии с региональными органами представительной власти и региональными администрациями (правительствами).

2. Органы регионального управления непосредственно входящие в состав региональных администраций (правительств). Эти органы управляют всеми составляющими региональной экономической системы, в целях обеспечения интересов региона.

Поскольку регионы РФ имеют не только особенное, но и много общего в составе региональных экономических систем и, несмотря на значительное разнообразие региональных структур управления, в них можно выделить типовые, общие для всех регионов структуры управления.

В структуре органов управления производственно-экономической и бюджетно-финансовой сферах региона обычно выделяются: - финансовое управление; -управление экономики (экономики и прогнозирования, экономического развития, экономического

развития и торговли и т.д.); -комитет по управлению имуществом (имущественным отношениям и др.); -управление по внешнеэкономическим связям; -комитет по инвестициям; -управление цен; -департамент транспорта; -департамент промышленности; -департамент агропромышленного комплекса; -управление ЖКХ; -другие.

В управлении социальной сферой: -управление здравоохранения; -управление образования (образования и науки); -управление культуры; -комитет по физкультуре и спорту; -управление по делам молодежи; -управление социальной защиты населения; -комитет по труду; -департамент занятости -другие.

В управлении инфраструктурой региона: -управление капитального строительства; -управление архитектуры и градостроительства; -управление автодорог; -государственный архитектурно-строительный надзор; -другие. В управлении ресурсной сферой региона: -комитет по земельным ресурсам; -комитет по охране окружающей среды и природным ресурсам; -управление лесами; -управление водного хозяйства; -другие.

Указанные управленческие структуры в соответствии с федеральным и региональным законодательством осуществляют весь процесс управления соответствующей сферой или отраслью экономики региона - анализ потенциальных возможностей региона в данной сфере или отрасли; прогнозирование направлений развития; определение целей, приоритетов, задач развития; выработку стратегии развития; разработку и реализацию планов, целевых комплексных программ развития сферы или отрасли, разработку методов управления, непосредственных управленческих воздействий, организацию финансирования.

1. 5 Лекция №__8-9__ (_4_ часа).

Тема: «Международные аспекты региональной экологической безопасности»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Управление природоохранной деятельностью в зарубежных странах.
2. Приоритеты глобальной экологической политики и их отражение в региональной экологической политик.
3. Основные направления государственной экологической политики.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Управление природоохранной деятельностью в зарубежных странах.

Сегодня практически во всех развитых странах мира разработаны, приняты и действуют национальные программы охраны окружающей среды. Вначале реализация этих программ была направлена в первую очередь на ликвидацию последствий накопленного загрязнения, а меры, предусмотренные в них, касались, прежде всего, негативных итогов производственной деятельности и почти не касались первопричин деградации окружающей среды. Ограниченность такого подхода очевидна, однако в первое время он был оправдан, так как в ряде случаев приходилось срочно спасать нарушенные прошлой деятельностью экосистемы. Сейчас акцент делается на другом.

Во многих странах приняты комплексные программы природопользования по всей природно-продуктовой цепочке и по всем средам, подкрепленные соответствующими диверсифицированными законодательствами. В них закреплена сильная роль государства по регулированию природосберегающей деятельности, определены права и обязанности природопользователей. Государственное вмешательство в природопользование в развитых

странах имеет довольно ощутимый характер. Созданы иерархические системы управления, в которых выделяются цели природоохранной политики, ее объекты (воздушный бассейн, водные системы, земельные ресурсы, леса и др.), а также уровни осуществления (общегосударственный, местный). Разработан инструментарий, включающий мониторинг окружающей среды, управление процессами, финансирование и стимулирование природоохранной деятельности.

Одной из первых стран в мире, принявшей государственную программу экологической политики, направленной на достижение устойчивого развития, были Нидерланды. В течение 45 лет вплоть до 1985 года экономика Нидерландов характеризовалась высокими темпами промышленного и интенсивного сельскохозяйственного развития, превратившими страну в богатейшую с экономической точки зрения нацию. Однако эти успехи сопровождались ухудшающимся состоянием окружающей среды. К середине 80-х годов прошлого века Нидерланды стали одной из самых «грязных», индустриально развитых стран. В 1989 году был опубликован и вступил в действие "Первый Национальный план политики в области окружающей среды (National Environmental Policy Plan, NEEP1)", основанный на шести принципах.

В плане подчеркивались комплексность проблем защиты окружающей среды и их взаимосвязь, необходимость проведения активной государственной политики, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Большое значение придавалось осуществлению принципа «загрязнитель платит», а также экономическим инструментам (налогам, субсидиям), которые должны применяться в природоохранных отношениях. Впервые защита окружающей среды провозглашалась приоритетной задачей макроэкономической политики, наряду с проблемами занятости, сбалансированным бюджетом и т.п. План был рассчитан на 4 года с ежегодными корректировками текущих задач.

В 1993 году принимается NEEP2, сохранивший главные цели предыдущих разработок. Основная задача, поставленная в этом плане, состояла в разъединении векторов экономического роста и давления на окружающую среду. Фактически речь шла о существовании в гармоничных пределах экономики и природы, и проведении в этих целях дифференцированной, гибкой политики, сочетающей административные решения с действиями экономических инструментов. В настоящее время в Нидерландах действует очередной Национальный план политики в области окружающей среды, закладывающий основы для будущего периода. Похожие программы реализуются в Германии, Австрии, странах Северной Европы, Японии и США.

Государственное вмешательство в природопользование в развитых странах имеет довольно ощутимый характер. Созданы иерархические системы управления, в которых выделяются цели природоохранной политики, ее объекты (воздушный бассейн, водные системы, земельные ресурсы, леса и др.), а также уровни осуществления (общегосударственный, местный). Разработан инструментарий, включающий мониторинг окружающей среды, управление процессами, финансирование и стимулирование природоохранной деятельности.

В последние годы прослеживается тенденция увеличения количества органов государственного управления, включая отраслевые министерства, ответственные за состояние окружающей среды на «своем участке», и расширения их функций в этой области. С другой стороны, практически во всех развитых странах появились центральные органы, осуществляющие руководство природоохранной политикой в национальном масштабе. В Японии это Управление по охране окружающей среды, во Франции - соответствующее министерство, в Германии – федеральное ведомство по окружающей среде, в США - федеральное Агентство по охране окружающей среды, имеющее свои отделения в ряде штатов. В основу проведения экологической политики и ее финансирования в большинстве развитых стран был положен принцип нормативного качественного состояния окружающей среды, который достигается путем установления стандартов на загрязнение различного рода.

Переход к этим стандартам обеспечивается соответствующей налоговой политикой, носящей как карательный, так и щадящий, стимулирующий характер, использованием дотаций, льготного кредитования, введением в практику систем торговли загрязнителями или платежей за их нормативный и сверхнормативный уровни, штрафов. К числу внеэкономических рычагов можно отнести прямые запреты на производство, административные решения по закрытию предприятий, а также привлечение к уголовной ответственности.

К примеру, Агентство по охране окружающей среды США, отвечая за проведение в жизнь природоохранных законов, имеет полномочия возбуждать дела на любого гражданина или компанию и устанавливать срок тюремного заключения за уголовно наказуемые загрязнения.

Переход к более активной политике охраны окружающей среды характерен в настоящее время для развивающихся стран, где деградация природных экосистем вызывается не столько ростом объемов производства, сколько отсталостью техники и технологий, функционированием большого количества «грязных» производств в условиях перенаселения.

Во многих развивающихся странах разработано законодательство, учреждены государственные органы по окружающей среде, стали создаваться программы сохранения экосистем, повышения их биопродуктивности, разрабатываются стандарты и нормы загрязнения. Для стран «третьего мира» очень важен опыт развитых стран, в частности, для внедрения ресурсосберегающих, безотходных технологий, повышения продуктивности аграрной сферы и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Этот опыт позволяет избежать ошибок индустриального общества, решить многие проблемы окружающей среды в увязке с задачами их общего социально-экономического развития, а иногда и выживания в прямом смысле этого слова.

В странах с переходной экономикой (Центральной и Восточной Европы, России) некоторый опыт в природоохранной деятельности был накоплен еще в период планового, централизованного хозяйствования. В период 70-80-х годов прошлого века разработан и принят целый ряд природоохранных законов, создана система государственного управления природопользованием, осуществлен экологический мониторинг (сеть контрольных пунктов, регистрирующих состояние атмосферы и водоемов), стали создаваться инструменты экономического воздействия на природопользователей (налоги, дотации, штрафы, льготы), экологические фонды. В целом ряде стран была хорошо поставлена работа по утилизации и рециклированию отходов бытового и промышленного характера.

В настоящее время важно сохранить все положительное из этого опыта, имея в виду то обстоятельство, что в течение ближайших лет страны с переходной экономикой будут испытывать серьезные ограничения в средствах, которые можно было бы использовать для прямых природоохранных мероприятий. В условиях сложного социально-экономического положения всегда будет существовать соблазн экономии на природозащитных затратах.

Вместе с тем переход к полноценной рыночной экономике может не только улучшить экономическое состояние стран, но и изменить к лучшему экологическую ситуацию. Во-первых, это связано с необходимостью структурной перестройки, ликвидацией целого ряда неэффективных производств в «тяжелом» секторе хозяйства и прекращением растраты ресурсов, характерной для централизованной (затратной, экстенсивной) экономики. Во-вторых - с прекращением доступа предприятий к государственным финансам, прекращением субсидирования ресурсов, в первую очередь энергетических. Это позволит снизить уровень ресурсопотребления, в частности энергоемкость. В-третьих - с признанием истинной стоимости капитала. Помимо прекращения расточительности в использовании сырьевых ресурсов это приведет к необходимости непрерывного процесса замены оборудования на действующих предприятиях в противовес новому строительству и консервации старых технологий. В-четвертых - с приватизацией, позволяющей снять бремя экологических затрат с государства.

В последнее десятилетие прошлого века объем вредных выбросов в странах с переходной экономикой сокращался. Однако связано это было в первую очередь с падением производства в условиях реформирования экономики. Поэтому важно в настоящее время принять такие меры в области охраны природы, которые смогли бы поддержать эту тенденцию после выхода из кризиса той или иной страны.

Создание партнерских отношений необходимо для поиска, выполнения и финансирования решений. Передача ноу-хау и чистых технологий потребует тесного сотрудничества между Востоком и Западом, между странами Центральной и Восточной Европы, а также внутри самих стран между городами, организациями и предприятиями. Гораздо больше информации требуется о низкзатратных способах снижения выбросов веществ, загрязняющих атмосферу и водные объекты, которые поступают от предприятий цветной металлургии, заводов по выплавке чугуна и стали, химических предприятий, предприятий целлюлозно-бумажной промышленности, сооружений по очистке сточных вод, а также способах сохранения биологического разнообразия.

Выгодной формой международного сотрудничества являются двусторонние связи. Они осуществляются либо в рамках принятых межправительственных соглашений в области охраны окружающей среды — у России такие соглашения заключены с Великобританией, Германией, США, Францией, Финляндией, Данией и рядом других стран, — либо на иной основе. Как правило, двусторонние договоренности предусматривают реализацию конкретных целей или проектов, привязанных к конкретным регионам, с выделением соответствующего финансирования с обеих сторон или оказанием помощи. Проекты, реализуемые совместно, многообразны. В качестве примеров можно привести реконструкцию Мурманского завода по переработке жидких низкоактивных отходов (США, Норвегия), реализацию проектов «Интегрированный контроль загрязнений» и «Стратегия управления отходами» (Британский экологический фонд «Know-how»), «Организация ландшафтного планирования в Байкальском регионе», «Научные основы комплексного глобального экосистемного мониторинга окружающей среды» (Германия), создание новых природных заповедников и биологических станций, совершенствование управления охраной окружающей среды, управления отходами, улучшение качества водных ресурсов в ряде регионов страны (Нидерланды), проекты по водоподготовке и водопотреблению, переработке бытовых отходов, а также совместные работы по сохранению биоразнообразия (Финляндия) и др.

2. Приоритеты глобальной экологической политики и их отражение в региональной экологической политик.

Глобальные экологические проблемы, связанные с изменением климата, потерей биологического разнообразия, опустыниванием и другими негативными для окружающей среды процессами, возрастанием экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф, загрязнением атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также морской среды. Для политической экологии как отрасли знаний ключевыми представляются три проблемы: ограниченность ресурсов и их неравномерное распределение; взаимосвязь между индустриализацией и нагрузкой на окружающую среду; и, наконец, загрязнения и отходы производства. Именно такой порядок рассмотрения проблем наиболее логичен с точки зрения производственного цикла. Все три проблемы присутствуют в том или ином виде в упомянутой монографии, но последовательность их рассмотрения не вполне понятна, равно как не всегда можно принять их определение. Поэтому представим здесь иное видение.

Наиболее очевидная проблема - ограниченность ресурсов и их неравномерное географическое распределение. Дискуссии об исчерпаемости полезных ископаемых и ресурсов биосферы идут давно. Изначально это касалось нефти и природного газа, что повлекло за собой принятие мер по энергосбережению, а также разработке так называемых

новых источников энергии (в т.ч. атомной и возобновляемой). Казалось, с развитием технологий и дематериализацией экономики решение проблемы становится более вероятным. Но на смену дискуссии об углеводородах пришли дебаты по редким материалам и редкоземельным металлам.

Соответственно встает вопрос о гарантиях бесперебойности снабжения. Например, в сентябре Китай ввел эмбарго на поставки редкоземельных металлов в Японию в ответ на арест траулера, который вел промысел в спорной акватории Восточно-Китайского моря. Китай контролирует производство целого ряда важных видов сырья (сурьмы, плавикового шпата, галлия, германия, графита, индия, магния, редкоземельных металлов, вольфрама и др.). С 2005 г. Пекин ужесточает экспортную политику, а к 2015 г. планируется вовсе запретить их продажу за рубеж (прежде всего диспрозия, тербия, тулия, лютеция и иттрия). Цель - привлечь предприятия по производству передовой техники на свою территорию. В результате могут пострадать компании ЕС.

Помимо теоретических исследований, Евросоюз присоединился к иску Соединенных Штатов в ВТО в отношении экспорта редкоземельных материалов из Китая. Конгресс США и Европарламент намерены взаимодействовать по этому вопросу, дабы добиться максимального резонанса и оказать давление на Пекин. Таким образом, теоретические разработки уже получили практическое преломление. Этот пример доказывает, что проблема ограниченности природных ресурсов не исчезнет с совершенствованием технологий, а скорее будет приобретать новые измерения.

Ограниченность ресурсов касается не только полезных ископаемых, но также водных ресурсов, древесины, кислорода, земельных площадей. Например, для развития того же биотоплива, которое, как предполагается, со временем заменит нефть и нефтепродукты, необходимы обширные пахотные территории, причем Европейский союз, поставивший целью к 2020 г. производить 10% топлива из биоисточников, необходимыми землями не обладает. Это будет подталкивать его к поиску новых схем сотрудничества со странами Африки и Латинской Америки (прежде всего Бразилией).

Еще одной иллюстрацией могут послужить леса. Они неравномерно распределены по поверхности планеты, но при этом способствуют выработке кислорода и снижению CO₂ в атмосфере всей Земли. Надо ли это учитывать в переговорах по новому режиму сокращения эмиссий парниковых газов в атмосфере? Позволяет ли это России, как пишет Николай Ключев, претендовать на звание «ведущей экологической державы»? Как оформить это в политико-правовых терминах, и какие возможности это открывает для сотрудничества и создания коалиций, например, с другим лесным гигантом - Бразилией?

Вторая проблема политической экологии связана с уровнем промышленного развития, совершенствованием народного хозяйства и соответствующей нагрузкой на окружающую среду. Любые новые производства способствуют возрастанию такой нагрузки. Дематериализация экономики развитых стран Запада означает, как известно, перенос производства (включая грязные технологии) в развивающийся мир. Получается, что загрязнения приходятся на одни страны, а все блага от использования соответствующих товаров достаются гражданам других, представителям так называемого «золотого миллиарда».

С другой стороны, размещение производства передовых технологий вблизи природных ресурсов (как в упомянутом выше примере с Китаем) меняет современный экономический (а со временем, возможно, и политический) баланс в мире, создает новые рабочие места и повышает благосостояние развивающихся и новых индустриальных стран. В результате они получают импульс к развитию, даже если на них не приходится (пока) основной объем потребления. Стратегия размещения производств передовых технологий может послужить альтернативой концепции «золотого миллиарда».

В этой связи и России имеет смысл задуматься о том, чтобы экспортировать не сырье, а продукты его переработки и готовые товары. Тем более что наша страна не только занимает ведущее положение по запасам нефти и природного газа, но и контролирует добычу

металлов платиновой группы (платина, палладий, иридий, родий, рутений, осмий), критически важных для современных технологий.

Наконец, третья проблема - загрязнение окружающей среды. Наиболее известны дебаты о сокращении выбросов газов, вызывающих парниковый эффект, в том числе призывы к созданию международного режима, который будет регулировать эмиссии после 2012 г., когда закончится действие Киотского протокола. Сегодня основные выбросы приходится на долю Китая и США. Эти страны расходуют не только биосферные ресурсы, принадлежащие им, но и достояние других народов. Однако, как известно, вопрос имеет и историческую составляющую: на протяжении нескольких столетий большая часть эмиссии углекислого газа приходилась именно на страны Запада, а Китай и другие новые индустриальные державы ныне только догоняют «золотой миллиард» по уровню промышленного развития и, соответственно, выбросов.

На климатическом саммите ООН в Копенгагене в декабре 2009 г. крупные игроки не пришли к согласию, какой принцип следует положить в основу при распределении нагрузки по сокращению эмиссий парниковых газов на период 2013-2020 (2050) годов. Если возобладает точка зрения об исторической ответственности, тогда большую часть усилий с обязательными высокими ассигнованиями и программами помощи развивающимся странам придется взять на себя Западу. Если же точкой отсчета послужит современный уровень загрязнения, то расходы на снижение выбросов парниковых газов придется существенно увеличить как раз развивающимся странам. Важно также и то, как будут рассчитываться обязательства по снижению эмиссий: в абсолютных цифрах по отношению к 1990 г., как предлагают в западных столицах, или в значениях снижения удельного веса CO₂ на единицу продукта, как требует Пекин.

Принятие соответствующих решений непосредственно повлияет на экономическое развитие всего мира: это и удорожание производства, и способность создавать новые экологичные технологии и завоевывать рынок для них. Но исход переговоров - это также (если не преимущественно) вопрос политический: кому из участников удастся пролоббировать свое видение нового режима, включить аспекты, которые будут способствовать повышению их статуса в мировой иерархии, как политической, так и экономической. Сценарий конференции в Копенгагене наглядно показал, как собственно экологические вопросы уступают место чисто политическому торгу ведущих игроков за статус. А, например, Евросоюз, который не без оснований считает себя флагманом климатического процесса, оказался попросту оттеснен от процесса принятия решений Вашингтоном и Пекином. Впрочем, решений не удалось принять все равно.

Проблема загрязнения имеет и иные измерения. Например, издержки, связанные с загрязнением почвы, зачастую затрагивают не только территорию того государства, где оно произошло, но и соседние страны. Аналогичные последствия влечет за собой и нарушение экосистемы водоемов. Широко известно, например, что наибольшую меру ответственности за загрязнение Балтийского моря несут отнюдь не прибрежные государства, а Великобритания, отходы которой попадают сюда по системе океанических и морских течений. Из той же серии и нарастающий конфликт между Москвой и Пекином относительно пограничных вод, где основным загрязнителем выступает Поднебесная, а России приходится сталкиваться с негативными последствиями хозяйственной деятельности по другую сторону границы.

Наконец, нельзя не упомянуть проблему хранения или переработки отходов, в том числе и радиоактивных. С ней тесно переплетается тема ввоза в Россию отработанного ядерного топлива, которое иногда ошибочно относят к категории отходов. Между тем, по мере истощения запасов урана оно может стать одним из источников преодоления ресурсного дефицита. Однако неясно, насколько подобная перспектива оправдывает риск хранения облученных материалов.

Политический конфликт вокруг биосферных ресурсов может возникнуть вследствие нерешенности любого из этих вопросов. Причем реальна угроза его перерастания в открытое

противостояние, враждебность и соперничество за право определить политико-правовой и хозяйственный режим в той или иной области.

На сегодняшний день актуальными являются вопросы развития регионов, механизма управления природопользования и опыта стран мира в данной сфере в частности.

Значительный прогресс в охране окружающей среды достигли многие мировые лидеры.

Удачным является опыт страны по построению системы управления природопользованием.

Система управления природопользованием в предусматривает три уровня:

Национальное агентство по охране окружающей среды;

Центральные агентства округов;

Местные природоохранные агентства.

Целевые постановления по охране природы задаются агентствами по охране природы, органы местной власти адаптируют эти установки к условиям, конкретизируют их и согласовывают с планами развития своих отраслей.

Приоритетные сферы финансирования агентства по охране окружающей среды:

Изменение климата и улучшения качества воздуха: средства предусмотрены на программы экономии топлива и выбросов парниковых газов, финансирование исследования и изучения последствий изменения климата;

Защита воды;

Стали инфраструктура водоснабжения;

Обеспечение безопасности от химических веществ: финансирование будет направлено на химическую безопасность, увеличивая поддержку мер по уменьшению опасности химических веществ, а также получение максимально доступной необходимой информации для общественности о потенциально опасных химических веществах.

Итак, ресурсы Агентства по охране окружающей среды сосредоточены на снижении рисков для здоровья населения путем установления стандартов, рыночных инноваций и партнерства, а также поддержка штатов и племенные партнеры.

Например, в США практически нет экологических налогов. Большинство программ по снижению загрязнения полагаются на обязательные стандарты, такие как стандарты для стационарных источников загрязнения, стандарты корпоративной средней экономии топлива, стандарты для автомобилей. Среди немногих экологических налогов, взимаемых в США на федеральном уровне является налог на новые автомобили, налог на озоноразрушающие вещества, а также различные налоги на удобрения и пестициды, используемые в сельском хозяйстве.

Для сохранения природных ресурсов и поддержания целостности морских экосистем на территории заповедников действует особый режим природопользования, о этом не установлено категорических запретов на тот или иной вид деятельности. Вопрос о запретах и решения в каждом конкретном случае решается в соответствии с целями, провозглашенными законом, и планами управления, создаются судьба каждого заповедника.

3. Основные направления государственной экологической политики.

Государственная экологическая политика в области энергетики включает:

- приоритет поддержки программ энергосбережения в производстве, жилищно-коммунальном и других секторах экономики при обеспечении возрастающего уровня и качества услуг;
- снижение энергоемкости внутреннего валового продукта до уровня стран Европейского союза;
- сокращение потерь энергии при ее производстве и транспортировке;
- приоритет государственных инвестиций в производство энергии с использованием возобновляемых источников;
- разработка принципиально новых экологических способов получения электроэнергии;
- повышение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации АЭС;
- отказ от строительства новых атомных станций, использующих существующие

технологии; скорейший вывод из эксплуатации действующих атомных станций.

Среди основных направлений государственной экологической политики в этом секторе:

- поддержка разработки и внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- приоритетное развитие отраслей (производств) с высокой степенью переработки сырья и преимущественным использованием интеллектуального труда;
- формирование производственных комплексов, обеспечивающих безотходное или малоотходное использование природных ресурсов, поддержка применения малоотходных технологий на действующих предприятиях;
- стимулирование широкого использования вторичных ресурсов с целью создания замкнутых циклов использования веществ; развитие производств по переработке отходов прошлой хозяйственной деятельности;
- приоритетное развитие производства товаров, в процессе производства, применения и утилизации которых минимизируется расход энергии и материалов, загрязнение окружающей среды, рассчитанных на долговременное использование и модернизацию во время периода эксплуатации;
- отказ от размещения на территории страны производств и технологий, угрожающих безопасности россиян;
- внедрение принципа ответственности производителя за произведенный продукт в течение всего цикла его существования от производства до утилизации;
- последовательное использование принципа хранения и переработки в местах образования при обращении с опасными отходами производства и потребления.

Организация устойчивого использования природных ресурсов.

Основными направлениями государственной политики в этой сфере являются:

- обеспечение равенства условий в использовании минерального сырья для ныне живущих и будущих поколений;
- обеспечение расширенного воспроизводства возобновимых природных ресурсов;
- поддержка производств по извлечению полезных компонентов из отвалов и отходов, образовавшихся в процессе производственной деятельности прошлых лет;
- поддержка экологически чистых форм ведения сельского хозяйства;
- поддержание естественного плодородия почв; развитие поле- и почвозащитного лесоразведения;
- сохранение и увеличение разнообразия отечественных сортов и пород культурных растений и домашних животных, полученных путем традиционной селекции;
- поддержка перехода от монокультур к поликультурам;
- поддержка экологически приемлемых традиционных форм природопользования;
- поддержка перехода от промысла к хозяйству по все большему числу объектов в охотничьем, лесном и рыбном хозяйстве; развитие аквакультуры;
- создание (воссоздание) условий для естественного воспроизводства промысловых видов, сокращающих свою численность и исчезающих в результате перепромысла и изменения условий обитания.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1 Практическое занятие №__1-2__ (_4_ часа).

Тема: «Построение модели проектируемого предприятия»

2.1.1 Задание для работы:

построить модель проектируемого предприятия , обосновать с экономической и экологической точки зрения целесообразность размещения его в том или ином регионе Российской Федерации.

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1.Характеристика предприятия.

Дать характеристику проектируемого предприятия(выбранного вами самостоятельно).

Характеристика должна содержать ниже перечисленные пункты

1.1 Краткое описание отрасли , к которой принадлежит проектируемое предприятие.

1.2. Общие сведения о проектируемом промышленном объекте (заполните таблицу 1).

Таблица 1

№п/п	Наименование	Параметры, реквизиты и т.п
1.	Наименование предприятия	
2.	Местоположение предприятия	(край, область, район, город)
3.	Виды выпускаемой продукции Основная Вспомогательная	
4.	Производственная мощность	(годовой выпуск продукции по видам)
5.	Численность работающих	(чел)
6.	Режим работы предприятия	

1.3.Обоснование выбора местоположения предприятия;

1.4.Производственная структура предприятия(заполните таблицу №2);

Примечание: предприятие имеет одну промплощадку , на которой расположены цеха и участки основного и вспомогательного производства (минимальное количество цехов-2, минимальное количество участков -3).

Таблица 2

№ цеха	Наименование цеха	№ Участка	Наименование участка	Тип производства

1.5.В региональной системе координат давать границы промплощадки (заполните таблицу 3);

№ вершины	Координата X,м	Координата Y,м

2.Краткая характеристика физико-географических и климатических условий района и площадки строительства.

Характеристика физико-географических и климатических условий района площадки строительства должна содержать:

Название технологического процесса, технологической операции, вида выполняемых работ	
Марка оборудования	
Количество оборудования	
Используемые в процессе сырья и материалы	
Количество сырья , материалов	
Режим работы оборудования	

2.1. Климатические характеристики района расположения промышленного объекта
(заполните таблицу 4).

Таблица4

Название показателя	Единица измерения	Величина показателя
Тип климата	-	
Коэффициент стратификации атмосферы данного региона(A)	-	
Средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца	°С	
Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца	°С	
Среднегодовое количество осадков	мм	
Роза ветров	%	С С-В В Ю-В Ю-З Ю З С-З
Скорость ветра, превышаемая в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5 % случаев	м/с	

2.2.Взаимное расположение предприятия и граничащих с ним характерных объектов:
жилых массив, особо охраняемых территорий , рек, промышленных зон и.т.п.;

2.3.Обоснование размещения проектируемого промышленного объекта относительно селитебных зон;

2.4.Описание рельефа местности – наличие холмистости, котловин, возможность их влияния на распространение дымовых факелов в сторону жилых массивов;

3. Исходные данные для проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух расчетным методом.

Подготовить исходные данные для проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ помощью ПК « Модульный ЭкоРасчет» определить для каждого участка , в дальнейшем они будут занесены соответствующие базы программного комплекса:

3.1. Исходные данные для проведения инвентаризации(заполните таблицу 5).

4. Расположенные на территории предприятия производства

Выберите из списка рекомендуемых для размещения на территории проектируемого предприятия производств, модуль для которого будет производиться расчет:

- Стоянка автотранспорта
- Участок технического обслуживания и ремонта автотранспорта (*только совместного с модулем « Автостоянка»*)
- Участок мойки автотранспорта (*только совместного с модулем « Автостоянка»*)
- Посты контроля токсичности отработавших газов (*только совместного с модулем « Автостоянка»*)
- Аккумуляторный участок
- Шиноремонтный участок
- Участок по обкатке двигателей автотранспорта после ремонта
- Участок испытания и ремонта топливной аппаратуры автотранспорта
- Участок мойки и очистки деталей, узлов и агрегатов участка нанесения лакокрасочных материалов
- Участок пайки и лужения
- Участок сварки и резки материалов
- Участок механической обработки металлов и неметаллов
- Участок кузнечно-прессовых и термических операций
- Участок механической обработки древесины
- Участок химической и электрохимической обработки металлов
- Участок по изготовлению изделий из полимерных материалов
- Участок по изготовлению резинотехнических изделий
- Стационарные дизельные установки
- Участок депо
- Животноводческие комплексы и зверофермы котельные производительностью до 30 т/час
- Производство строительных материалов
- Термические участки
- Сжигание попутного нефтяного газа на факельных установках
- Факельные установки сжигания углеводородных смесей
- Резервуарных перерабатывающих, нефтедобывающих
- Автозаправочные станции
- Сжигание топлива в трубчатых печах
- Налив транспортных цистерн
- Асфальтобетонные заводы
- Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов
- Термическая переработка ТБО и промотходов
- Хлебопекарные предприятия
- Газовые турбины газоперекачивающих и турбокомпрессорных агрегатов
- Участок сжигания газа

Допуском ко второй лабораторной работе являются полностью заполненные Таблицы

2.1.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.2 Практическое занятие №__3-4-5__ (_6_ часов).

Тема: «Расчет максимально-разовых и валовых выбросов в атмосферный воздух с помощью ПК «МОДУЛЬНЫЙ ЭКОРАСЧЕТ»»

1.2.1 Задание для работы:

определить расчетным методом объемы максимально-разовых и валовых выбросов ЗВ в атмосферный воздух от производств, находящихся на проектируемой промплощадке. Подготовить исходные данные для проведения расчета полей приземных концентрации этих ЗВ

2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

1. Провести расчет максимально-разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух использования ПК «Модульный ЭкоРасчет»

Работа с программным комплексом «Модульный ЭкоРасчет»:

1. Запустить программу «Модульный ЭкоРасчет»

2. Настройка параметров «Модульный ЭкоРасчет»

2.1 В меню «**Настройка**» выбрать пункт «**Параметры ЭкоРасчета**».

2.1.1 Установить необходимые параметры ЭкоРасчета:

- *Вывод исходных данных* – задается вывод в отчет исходных данных
- *Вывод дополнительной информации* – задается вывод в отчет дополнительной информации (подробный расчет в цифрах по каждому загрязняющему веществу и др.)
- *Вывод формул расчета* – задается вывод в отчет расчетных алгоритмов
- *Уникальный номер источника* – задается контроль уникальности номеров источников выделения загрязняющих веществ

2.1.2. Нажать кнопку «**ОК**».

2.2. В меню «**Настройка**» выбрать пункт «**Защита справочников**». Нажать кнопку «**Снять**»

2.3 В меню «**Исходные данные**» выбрать пункт «**Справочники**»

- Открывается форма «**База данных**», в которой перечислены все справочники по приобретенным модулям.
- Для просмотра определенного справочника необходимо указать на него и нажать кнопку «**ОК**» справа.
- Для выхода из справочника нажать кнопку «**ОК**» или клавишу «**ESC**»
- Для выхода из данной формы нажать кнопку «**Отмена**» или крестик в правом верхнем углу формы.

3. Занесение исходных данных для расчета

3.1 В меню «**Исходные данные**» выбрать пункт «**Предприятия**».

В открывшейся БД «**Предприятия**», ввести «**Код ОКПО**» и «**Наименование**» предприятия.

Нажать кнопку «**ОК**».

3.2. В меню «**Исходные данные**» выбрать пункт «**Исходные данные**».

3.3. В открывшемся окне БД «**Исходные данные**» нажать кнопку «**Добавить запись**» и выбрать из предложенного списка Ваше предприятие.

3.4 Заполнить пункты «**Наименование исходных данных**», «**Номер промплощадки**», «**Номер цеха**», «**Номер участка**», «**Период, к которому относятся исходные данные**».

Примечание: У Вашего предприятия 1 промплощадка, на которой расположено 2 цеха. На

первом цехе 1 участок, на втором- 2.

3.5. В пункте « **Модули**» ввести данные по источникам выделения загрязняющих веществ тех модулей , по которым будет проводиться расчет

По окончании вводы нажать кнопку «**ОК**»

4. Проведение расчета

4.1 В меню « **Расчет**» выбрать пункт « **Автономный расчет**. В открывшемся окне выбрать те наименования исходных данных , по которым необходимо провести расчет и получить подробные отчеты по всем выбранным модулям. Выбор модулей для расчета осуществляется нажатием клавиши «**Пробел**». По окончании выбора нажать клавишу «**Enter**».

4.2. Формируется файл результатов, в котором отражены результаты расчета по каждому источнику выделения загрязняющих веществ выбранных для расчета модулей с учетом настроек параметров «**ЭкоРасчет**».

4.3. В меню «**Файл**» выбрать пункт « **Сохранить как ...**»- сохранение файла в формате **.txt**

4.4 Для выхода нажать кнопку «**ОК**»

2.Добавить результаты проведенного расчета в отчет под название Лабораторная работа №2

Для этого нажмите кнопку W - перевести расчеты в Word , скопируйте и перенесите данные в отчет

3.Найдите значения ПДК в сети Интернет (г/сек) по рассчитываемым веществам и сравните их с рассчитанными вами. Выделите вещества превышающие ПДК. Предложите комплекс мероприятий для снижения негативного воздействия данного вещества (оформите это в таблицу 6)

Таблица 6

Вещество	Значение максимально-разового выброса	ПДВ	Вывод и предложения	Значение валового выброса	ПДВ	Вывод и предложения

4. Разместить на территории проектируемой промплощадки три точечных ИЗА. Указать для каждого ИЗА: геометрические параметры , параметры ГВС. Задать распределение ИВ по ИЗА(заполните таблицу 7).

Таблица 7

Производство, цех		
Источники выделения загрязняющих веществ	наименование	
	Количество ,шт	
Источники выброса загрязняющих веществ	Наименование	
	Количество , шт	
	Номер на карте-схеме	
	Высота Н, м	
	Диаметр устья выходного сечения D, м	
Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса	Скорость w_0 , м/с	
	Объем $V_1, м^3/с$	
	Температура T_0 , °C	
Координаты в региональной системе координат	X,м	
	Y,м	

Рассчитать коэффициент рельефа для каждого ИЗА.

Расчет коэффициента рельефа делиться на три этапа:

- Самостоятельно для каждого источника задать параметры a_0, x_0, h_0 ;
- Рассчитать параметры n_1, n_2
- Произвести непосредственно расчет коэффициента рельефа
- Для указанных веществ рассчитать C_m, X_m, U_m .

2.2.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.3 Практическое занятие № 6-7 (2 часа).

Тема: «Оценка степени воздействия предприятия на атмосферный воздух с помощью ПК «ПРИЗМА»»

1.3.1 Задание для работы:

оценить степень воздействие вновь проектируемого предприятия на атмосферный воздух и разработать план природоохранных мероприятий для достижения нормативов качества атмосферного воздуха

2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

I Подготовка исходных данных.

Подготовить исходные данные, на основании которых будут выполняться расчеты:

1.1. В меню «Исходные данные» или на панели быстрого доступа выбирать

Пункт «Административно-территориальная структура».

Появляется древовидная форма БД «Административно -территориальная структура».

1.2. Для построения ветви «дерева» выполнить операцию добавления записи: нажать кнопку «Добавить запись», выбрать пункт «Запись / Добавить сына» в меню БД; или нажать сочетание клавиш «ОК». Появляется классификатор «Порядок».

1.3. В классификаторе «Порядок» выбрать тип объекта - «Область» (обязательный). Нажать клавишу «Enter» (или кнопку «ОК» на панели управления или дважды щелкнуть мышкой). Появится страничная форма «Область, город федерального подчинения» (основные позиции).

1.4. Заполнить поля формы:

1.4.1 Поле «Код территории по СОАТО» (*не обязательное*).

1.4.2 В поле «Наименование территории» (обязательное) вводится наименование территории. Например: Московская обл. или г. Москва. Окончание ввода подтвердить нажатием клавиши «Enter», отказ от редактирования - клавишей «ESC».

1.4.3 После окончания заполнения формы нажимаем кнопку «ОК».

Построение дерева «Административно-территориальной СТРУКТУРЫ»

1.5. В БД «Административно - территориальная структура» появится зеленый «листок» с названием только что введенной Вами территории.

Переместить курсор на появившийся «листок».

1-6. Повторяя операцию добавления записи, описанную в пп. 1.2-1.5 ввести Ваши «Населенный пункт» и «Природопользователя» (*обязательные* поля).

1.7 При введении «Природопользователь» (*обязательное*) в появившейся страничной форме «Ввод общих сведений» заполнить следующие поля формы:

1.7.1 В поле «ОКПО» вводим ОКПО предприятия – природопользователя (такой же как в «Модульный ЭкоРасчет»!).

Значения этих полей в обоих комплексах должны быть тождественны для осуществления переноса информации из «Модульный ЭкоРасчет»

1.7.2. В поле «**Природопользователь**» (**обязательное**) вводится наименование предприятия-производителя.

1.7.3-В поле «ИНН» (*необязательное*) ввести код ИНН Вашего предприятия. *Остальные поля заполнять необязательно.*

1.7.4. Ввод сведений в эту форму завершается нажатием кнопки «ОК».

1.8. На панели управления древовидной формы БД нажать кнопку «ОК». Появляется табличная форма БД «Административно - территориальная структура».

1.9. Для завершения работы с табличной формой БД нажать кнопку «ОК» на панели управления БД.

2. Внесение характеристик воздушного бассейна рассчитываемой территории (метеословий).

2.1 В меню «Исходные данные» выбираем пункт «Промплощадки - инвентаризация выбросов». Появляется древовидная форма БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки»

2.2 Выбираем курсором «листок», которому соответствует Ваш населенный пункт (самый последний в «ветке»). Появляется страничная форма БД «Характеристики воздушного бассейна». Заполним поля БД.

2.3 Поле «Местоположение» заполняется автоматически.

2.4 В поле «Метеословия» (**обязательное**) выбрать «Подч.БД». Открывается страничная форма подчиненной БД «Метеословия».

2.5 Заполнить поля БД «Метеословия»:

2.6.1 Поле «Наименование территории» заполняется автоматически. 2.6.2 Поле «Площадь территорий (км²)» не заполнять, способ задания фоновых концентраций на постах для данной территории выбрать «константа».

2.6.3 Поле «Коэффициент А (безразмерн.)» (**обязательное**) зависит от температурной стратификации атмосферы. Диапазон значений от 140 до 250 (Таблица 1).

2.6.4 В поле «Скорость ветра V^* (м/с)» (**обязательное**) ввести значение скорости ветра, превышаемое в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5% случаев. (Таблица 1)

2.6.5 Поле «Температура зимой (градусы Цельсия)» (**обязательное**) используется для расчета АТ формулы 2.1 ОНД-86 как температура окружающего атмосферного воздуха для источников с признаком расчета «зима». (Приложение 2)

2.6.6 Поле «Температура летом (градусы Цельсия)» (**обязательное**) используется для расчета ДГ формулы 2.1 ОНД-86 как температура окружающего атмосферного воздуха для источников с признаком расчета «лето». (Приложение 2)

2.6.7 В поля, объединенные заголовком «Роза ветров %» (**обязательные**). (Таблица 1)

2.6.8 По окончании ввода нажать кнопку «ОК» на панели быстрого доступа. На экране страничная форма БД «Характеристики воздушного бассейна». Поле «Посты наблюдения за фоном» *не заполнять*, нажать кнопку «ОК» на панели быстрого доступа. На экране древовидная форма БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки».

3. Внесение данных инвентаризации.

3.1 Если древовидная форма БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки» не открыта, то в меню «Исходные данные» выбрать пункт «Промплощадки - инвентаризация выбросов».

- 3.2 Выбирать курсором «листок», которому соответствует Ваш населенный пункт (самый последний в «созданной ветке»). В меню' «**Запись**» выбрать пункт «**Добавить сына**».
- 3.3 Выбрать строку «**Производственные площадки**» и нажать клавишу «**Enter**». Появляется табличная форма БД «**Производственные площадки**». Заполнить ее поля:
- 3.3.1. Поле «**Предприятие**» (*обязательное*). Нажать клавишу «**Enter**». Появляется древовидная форма БД «**Административно территориальное деление**». Курсором выбрать «листок» «**Предприятие**» (самый последний уровень в «ветке» дерева). Нажать «**Enter**». Поле заполнилось.
- 3.3.2. Поле «**Наименование промплощадки**» (*обязательное*) заполняется автоматически.
- 3.3.3. В поле «**Номер промплощадки**» (*обязательное*) указать ее номер.
- 3.3.4. Поле «**Цех (производство, отделение и т.п.)**» используется для работы модуля «**Импорт - ЭкоРасчет**», заполняется *обязательно*.

Нажать клавишу «**Enter**».

- 3.3.5. Появляется табличная форма подчиненной БД «**Производственная структура промплощадки**». Заполняем ее поля:
- 3.3.6. В поле «**Цех (производство, отделение и т.п.)**» вводим название цеха.
- 3.3.7. В поле «**Номер цеха**» (*обязательное*) ввести номер цеха.
- 3.3.8. Поле «**Участки**» используется для работы модуля «**Импорт - ЭкоРасчет**», заполняется *обязательно*. Нажать клавишу «**Enter**».
- 3.3.9. Появляется табличная форма БД «**Структура цеха производства, отделения и т.п.**». Заполнить ее поля(стр 10)
- 3.3.10 В поле наименование участка ввести наименование участка
- 3.3.11.. В поле «**Номер участка**» ввести номер участка.
- 3.3.12 Поле «**Продукция**» ввести наименование продукции, производимом на этом участке (*можно не заполнять*)
- 3.3.13. После завершения ввода закрыть формы «**Производственная СТРУКТУР* промплощадки**» и «**Производственные площадки**» с помощью кнопок «**ОК**». На экране древовидная форма БД «**Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки**».

3.4. В древовидной форме БД «**Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки**» появился «листок» желтого цвета - Ваша промплощадка.

3.5. Выбрать промплощадку и нажать клавишу «**Enter**». Появляется страничная форма БД «**Производственная площадка**».

3.6 Вес поля формы кроме «**Промплощадка как источник загрязнения атмосферы**» должны быть уже заполнены. Выбрать его и нажать клавишу «**Enter**». Появляется страничная форма БД «**Промплощадка (инвентаризация)**». Заполнить ее поля:

3.7 Первые три поля заполняются автоматически. Выбрать поле «**Координаты, граница, застройка**». Появляется страничная форма БД «**Координаты и границы промплощадки в городе**». Заполнить ее поля:

3.7.1. Поля «**Предприятие**» и «**Промплощадка**» заполняются автоматически.

3.7.2. В поде «**Коэффициент учета влияния рельефа**» (*обязательное*) ввести значение, определяемое по формуле 4.1 ОНД-86 (А - коэффициент учета влияния рельефа).

3.7.3. При выборе поля «**Выбор СК промплощадки**» появляется меню «**Выбор СК задания границ промплощадки**» из двух строк. Выбрать «1 - городская СК».

3.7.4. Поля «**Координаты X / Y нуля СК промплощадки в городской СК (м)**» и «**Угол разворота СК промплощадки относительно СК города (градусы)**» используются при расчете рассеяния (*не заполнять*).

3.7.5. Выбрав поле «**Санитарная классификация промплощадки**» при нажатии клавиши «**Enter**» появляется меню «**Санитарная классификация промплощадки**», содержащее пять

классов промплощадок. Выбрать необходимый класс промплощадки, при этом *автоматически* заполняется поле «**Минимальный размер еанзоны**».

- Выбрав поле «**Границы промплощадки**» появляется табличная форма БД «**Границы промплощадки**»). Ее поля «**Координата вершины X, У**» задают местоположение вершин многоугольника, который ограничивает промплощадку. Но завершении ввода нажать «**ОК**».

3.7.6. Поле «**Застройка**» не заполнять.

3.8 На экране форма БД «**Промплощадка (инвентаризация)**». Выбрав поле «**Режим работы (выбросов)**» (*обязательное*) появляется табличная форма БД «**Режимы выбросов всего предприятия (пром.юшадки) в целом**». Заполнить ее поля:

3.8.1 Поле «**Промплощадка**» заполняется автоматически.

3.8.2. Выбрав поле «**Рабочее состояние**» (*обязательное*) в появившемся меню «**Рабочее состояние**» выбрать «**Действующий**».

3.8.3. Выбрав поле «**Тип режима выбросов**» (*обязательное*) в появившемся меню «**Тип режима выбросов**» выбрать «**Штатный**».

3.8.4. В поле «**Номер режима**» (*обязательное*) ввести любую цифру.

3.8.5. В поле «**Наименование режима**» ввести любой текст.

3.8.6. Введенной информации достаточно для работы «**Призмы**» и поле «**Периоды времени реализации режима выбросов**» можно не заполнять. Нажать кнопку «**ОК**».

3.9 На экране БД «**Промплощадка (инвентаризация)**». Выбрать поле «**ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ (форма 1-воздух)**» (*обязательное*). Появляется табличная форма БД «**Инвентаризация (форма 1-воздух)**». Заполнить ее поля:

3.9.1 Поля «**Промплощадка**» и «**Категория предприятия...**» не заполнять.

3.9.2 В поле «**Дата начала инвентаризации**» (*обязательное*) нажатием клавиши «**Пробел**» ввести текущую дату (можно ввести любую).

3.9.3 Выбрав поле «**Инвентаризация ИЗА**» (*обязательное*) появляется табличная форма подчиненной БД «**ИЗА (инвентаризация)**». Заполнить ее поля:

3.9.4 В поле «**Номер источника выбросов**» (*обязательное*) при нажатии клавиши «**Enter**» в появившемся окне «**Выбор типового оборудования**» выбрать ИЗА. Появляется номер данного ИЗА.

3.9.5 В поле «**Наименование источника выбросов**» (*обязательное*) нажав клавишу «**Enter**» появляется наименование ИЗА, выбранного в п.3.9.4.

3.9.6 В поле «**Активность ИЗА**» (*обязательное*) выбрать «**ДА**».

3.9.7 В поле «**Организованный / неорганизованный**» (*обязательное*) выбрать «**Организованный**».

3.9.8 В поле «**Тип источника**» (*обязательное*) в появившемся окне «**Тип источника**» выбрать один из 6 типов ИЗА.

3.9.9 В поле «**Выбор методики**» (*обязательное*) выбрать «**Автомат**».

3.9.10 Выбрав поле «**Характеристики функционирования (инвентаризация)**» (*обязательное*) появляется табличная форма.

• 3.9.11 На поле «**Режим работы предприятия**» (*обязательное*) нажать клавишу «**Enter**». Появляется меню «**Режимы выбросов всего предприятия (промплощадки) в целом**», содержащее перечень режимов работы предприятия, сформированных в п.3.8. Выбрать нужный режим и нажать клавишу «**Enter**».

3.9.12 Поле «**Рабочее состояние режима**» заполняется автоматически.

3.9.13 Выбрав поле «**Параметры источника выбросов**» (*обязательное*) появляется страничная форма БД, название которой соответствует выбранному в п.3.9.5 ИЗА (например «**Точечный круглый источник выбросов**»).

3.9.14 Заполним поля страничной формы. (количество и состав полей зависят от 3.24.).

Три следующих поля относятся к любому типу источника:

- Поле «**Высота**» - при значениях $< 2\text{м}$ в расчетах принимается $=2\text{м}$
- Выбрав поле «Признак расчета по зимней температуре» (обязательное), появляется меню из двух строк: «Зима» и «Лето». Выбор строки «Зима» означает, что при расчетах по формуле 2.1 ОНД-86 будет использоваться содержимое поля из п.2.6.5. Выбор строки «Лето» означает, что при расчетах по формуле 2.1 ОНД-86 будет использоваться содержимое поля из п.2.6.6.
- В поле «Коэффициент учета влияния рельефа» *автоматически* переносится значение из 3.7.2., но при необходимости оно может быть изменено, и при расчете будет использовано измененное значение.

3.9.15 Остальные поля зависят от выбора в п.3.9.5. Далее перечислены возможные варианты заполнения:

- 1) Тип «Точечный круглый». Необходимо заполнить поля «Диаметр», «Температура ($^{\circ}\text{C}$)», «Скорость выхода Г ВС (м/с)», «Координаты источника выбросов в СК предприятия (промплощадки) (м) X, Y». Вместо поля «Скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС ($\text{м}^3/\text{с}$)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью диаметра).
- 2) Тип «Точечный прямоугольный». Необходимо заполнить поля «Длина», «Ширина», «Температура ($^{\circ}\text{C}$)», «Скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты источника выбросов в СК предприятия (промплощадки) (м) X, Y». Вместо поля «Скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС ($\text{м}^3/\text{с}$)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью длины и ширины).
- 3) Тип «Линейный - аэрационный фонарь» необязательно.
- 4) Тип «Линейный - аппроксимация точечных» необязательно.
- 5) Тип «Площадной - пылящий» необязательно.
- 6) Тип «Площадной- аппроксимация точечных» необязательно.

3.10. Нажать кнопку «ОК». На экране БД Характеристики функционирования ИЗА открывается БД «ИВ, от которых ЗВ поступают к ИЗА (инвентаризация)», часть полей БД заполняется автоматически, после выполнения операции импорта данных из ПК «Модульный ЭкоРасчет».

Для выполнения этой операции вернуться с помощью нажатий кнопки «ОК» в БД «Инвентаризация(форма 1- воздух)».

4.Провелся не расчета рассеяния, просмотр результатов.

- 4.) В меню «Расчет» выбрать пункт «Создание варианта расчета и расчет полей рассеяния». Появляется страничная форма «Вариант расчета рассеяния».
- 4.2 Выбрав поле «**ВЫБОР МЕСТА РАСЧЕТА (город)**» (обязательное), появляется древовидная форма БД «Административно-Территориальное деление», в которой выбрать «листок», соответствующий Вашему населенному пункту.
- 4.3 Нажав кнопку «Выбор» - операция «**ВЫБОР ПРЕДПРИЯТИЙ**» (обязательное), на появившейся древовидной форме БД «Выбор промплощадок в вариант расчета» выбрать Вашу промплощадку. (желтый «листочек»).
- 4.4 Поле «Выбор режима работы предприятий» не заполнять.
- 4.5 В поле «Имя варианта расчета» (обязательное) ввести любую текстовую информацию.
- 4.6 Нажать кнопки «+ИЗА», «+ЗВ», в поле «Учет фона» выбрать «Без учета фона», нажать кнопку «+ГС» (обязательно!).
- 4.7 Выбрать поле «Расчетные прямоугольники» (обязательное) - при нажатии «**Enter**» появляется табличная форма БД «Расчетные прямоугольники». Заполнить ее поля:
 - 4.7.1 В поле «Номер прямоугольника» (обязательное) ввести любую цифру.
 - 4.7.2 Поля «Координаты X, Y центра в городской СК (м)» определяют местоположение центра расчетного прямоугольника.
 - 4.7.3 Поля «Длина (м)» и «Ширина (м)» (обязательные) определяют размеры расчетного прямоугольника.
 - 4.7.4 Поля «Шаг сетки по X, Y (м)» (обязательные) определяют количество узлов

расчетной сетки. Отношение «Длина или Ширина/шаг» должно быть целым числом.
«ОК» завершение работы.

4.8 Выбрав поле «и (или) ТОЧКИ», появляется табличная форма БД «Фиксированные точки». Заполнить ее поля:

4.8.1 В поле «**Индекс точки**» ввести номер точки.

4.8.2 Поля «**Координаты X, Y точки в СК города (м)**» определяют местоположение точки.

4.9 В поле «**Режим расчета**» выбрать «ОНД-86 автомат».

4.10 Поля «Параметры режима», «Учет застройки», «Разрешить отчет по ГАЗу» не заполнять.

4.11 В поле «**Количество вкладчиков**» ввести число 15.

4.12 Поля «**Перевод СК ТОПООСНОВЫ**» не заполнять, кнопку «**Экспорт нормативов в КЕДР**» не нажимать.

4.13 В меню «Правка» ничего не заполнять, в меню «Дополнительные параметры» в пункте «**Расчет по ЗВ и ГС**» выбрать «ДА».

4.14 Нажать кнопку «**ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТА**».

4.15 В поле «**Отдельно по ЗВ**» в разделе «**РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА**»-нажав кнопку «**Просмотр**», появляется список ЗВ, по которым проводился расчет.

4.16 В появившемся окне «Выбор загрязняющего вещества» выбрать по очереди все загрязняющие вещества (но не более 5) и для каждого из них выполнить все следующие пункты.

4.17 В появившемся окне «**Результат расчета по расчетным прямоугольникам**» поля «**Наименование ЗВ**» и «**Расчетный прямоугольник**» заполняются автоматически.

4.18 В пункте «**ПОСТРОЕНИЕ ИЗОЛИНИЙ**» нажать кнопку «новый». Появляется графическая картинка изолиний.

4.19 В меню «Сервис» выбрать «**Сохранить как файл .bmp**».

4.20 Поле «Расчет суммарной СЗЗ» - при нажатии «Enter» активизируется модуль «Санзона» (см. раздел 5.)

5. Построение СЗЗ (модуль «Санзона»).

5.1. Выбрать поле «Расчет суммарной СЗЗ» формы «Вариант расчета рассеяния». Появляется табличная форма БД «Расчет и построение санитарно-защитной зоны». Заполнить ее поля:

5.1.1. В поле «Уровень концентрации на границе СЗЗ (доли ПДК)» (**обязательное**) ввести число, которое определяет, по изолинии с какой концентрацией будут строиться расчетные СЗЗ по

ЗВ.

5.1.2. В поле «**Поправка СЗЗ по розе ветров**» выбрать «с учетом розы ветров».

5.1.3. В поле «**Построение нормативной СЗЗ**» (**обязательное**) выбрать «от границы источников».

5.1.4. В меню «Расчет и построение санитарно - защитной зоны» нажать кнопку «**Построение**». В появившемся окне выбрать расчетный прямоугольник. Появляется графическая картинка «**Суммарная санитарно - защитная зона**».

5.2. В меню «Сервис» выбрать «**Сохранить как файл .bmp**».

5.3 В окне «Расчет и построение санитарно-защитной зоны» в пункте «**Поиск точек макс. концентраций по всем ЗВ и ГС**» нажать кнопку «**Поиск**».

5.4 В появившемся окне выбрать расчетный прямоугольник и нажать кнопку «ОК».

5.5 В пункте «Расчет концентраций в точках макс. концентраций» нажать кнопку «Расчет». В процессе расчета рассчитаны концентрации во всех точках максимальной концентрации со вкладчиками по ним и заполнена БД «Точки максимальных концентраций».

6. Сравнить нормативную СЗЗ на расчетную. Сделать выводы.
 7. Оформи и» результаты расчетов в таблицу (таблица 8)

Загрязняющее вещество	ПДК в воздухе населенных мест $мг/м^3$	Расчетные максимальные концентрации в долях ПКД	
		На границе СЗЗ	На границе жилой зоны

Таблица 8.

№ источника загрязнения	Загрязняющее вещества	% снижения выброса
-------------------------	-----------------------	--------------------

- Распечатать полученные поля концентраций ЗВ;
- при наличии зон повышенной концентрации ЗВ определить во сколько раз, на каких источниках необходимо снизить выбросы для достижения нормативов качества воздуха;

- Распечатать полученные поля концентраций ЗВ после нормирования.

2.3.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.4 Практическое занятие №__8-9__ (_4_ часа).

Тема: «Расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта»

1.4.1 Задание для работы:

1. Рассчитать массу загрязняющих веществ, выбрасываемых автомобильным транспортом на данной улице, заполнить таблицу 3.2; 3.3; 3.4; 3.5.
2. Рассчитать КОА, заполнить таблицу 3.6; 3.7; 3.8; 3.9.

2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

Массовый выброс загрязняющих веществ автомобильным транспортом при движении по данной улице M_{ij} рассчитывается по формуле:

$$M_{ij} = m_{ij} \cdot L_{общ}^N \cdot 10^{-6} \quad (3.1)$$

где m_{ij} - приведенный пробеговой выброс, г/км;

$$m_{ij} = m_i \cdot K_{ri} \cdot K_{ii} \quad (3.2)$$

m_i – пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества транспортным средством, г/км;

K_{ri} - коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении по территории населенных пунктов;

K_{ii} - коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества;

$L_{общ}^N$ - суммарный годовой пробег автомобилей по данной улице, который является функцией

времени, интенсивности и скорости движения АТС, км.

Суммарный сезонный пробег по улице рассчитывается по следующей схеме:

$$L_{общ}^N = \sum_t^n L_{сез}^N = \sum_t^n V_{авт} \cdot t_g \cdot N_{сез}^N \quad (3.3)$$

где $V_{авт}$ - скорость движения транспортных средств;

$N_{сез}^N$ - число автомобилей, прошедших по данной улице за сезон;

t_g - время движения автотранспортного средства по данной улице, которое рассчитывается по формуле:

$$t_g = \frac{L}{V_{авт}} \quad (3.4)$$

где L - длина улицы, км.

Исходя из уравнений (3.3) и (3.4), суммарный годовой пробег автомобилей будет рассчитываться по формуле:

$$L_{общ}^N = \sum_t^n L \cdot N_{сез}^N \quad (3.5)$$

Число автомобилей, прошедших по данной улице за сезон, определяется суммированием:

$$N_{сез}^N = t \cdot (N_y + N_o + N_e + N_n) \cdot n \quad (3.6)$$

t – время, 6 часов;

n - количество дней в сезоне;

Значения приведенного пробегового выброса i -го загрязняющего вещества данным типом транспортных средств приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Приведенный пробеговый выброс для различных видов автотранспорта

Тип автотранспорта	Примеси	Пробеговый выброс, г/км	Коэффициенты			Приведенный пробеговый выброс, г/км
			K_{ri}	K_{ii}	K_{ni}	
Легковые	CO	13,0	0,87	1,75	-	19,8
	NO_2	1,5	0,94	1,0	-	1,4
	CH	2,6	0,92	1,48	-	3,5
	SO_2	0,076	1,15	1,15	-	0,1
	Pb	0,025	1,15	1,15	-	0,03
Грузовые бензиновые	CO	52,6	0,89	2,0	0,68	63,7
	NO_2	5,1	0,79	1,0	0,67	2,7
	CH	4,7	0,85	1,83	0,87	6,4
	SO_2	0,16	1,15	1,15	1,19	0,3
	Pb	0,023	1,15	1,15	1,19	0,04
Грузовые дизельные	CO	2,8	0,95	1,6	0,68	2,9
	NO_2	8,2	0,92	1,0	0,82	6,2
	CH	1,1	0,93	2,1	0,76	1,6
	SO_2	0,96	1,15	1,15	1,2	1,5
	Сажа	0,5	0,8	1,9	0,54	0,4
Автобусы бензиновые	CO	67,1	0,89	1,4	0,9	75,2
	NO_2	9,9	0,79	1,4	0,89	9,7
	CH	5,0	0,85	1,4	0,96	5,7
	SO_2	0,25	1,15	1,1	1,3	0,4

	<i>Pb</i>	0,037	1,15	1,1	1,3	0,1
Автобусы дизельные	<i>CO</i>	4,5	0,95	1,4	0,89	5,3
	<i>NO₂</i>	9,1	0,92	1,4	0,93	10,9
	<i>CH</i>	1,4	0,93	1,4	0,92	1,7
	<i>SO₂</i>	0,9	1,15	1,1	1,3	1,5
	Сажа	0,8	0,8	1,4	0,75	0,7

3.2 Расчет категории опасности автомобильного транспорта

Категорию опасности автомобильного транспорта рассчитывают по аналогии с категорией опасности предприятия:

$$KOA = \sum_1^n \left(\frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{\alpha_i} \quad (3.7)$$

Для расчета КОА при отсутствии ПДК_{СС} используют значения ПДК_{мр}, ОБУВ или уменьшенные в 10 раз значения предельно допустимой концентрации для рабочей зоны.

Таблица 3.2 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования зима

Название улицы	Период исследования - зима							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.3 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования весна

Название улицы	Период исследования - весна							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.4 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования лето

Название улицы	Период исследования - лето							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							

	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.5 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования осень

Название улицы	Период исследования - осень							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

2. Расчет категории опасности автомобиля КОА:

Таблица 3.6 – Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования зима

Название улицы	Период исследования - зима							
	Тип автомобиля	Значения КОВ, м ³ /с						<i>КОА, м³ / с</i>
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.7- Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования весна

Название улицы	Период исследования - весна							
	Тип автомобиля	Значения КОВ, м ³ /с						<i>КОА, м³ / с</i>
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.8 - Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования лето

Период исследования - лето								
Название улицы	Тип автомобиля	Значения КОВ, м³/с						КОА, м³ / с
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb	Сажа	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.9 - Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования осень

Название улицы	Период исследования - осень							KOA, м³ / с
	Тип автомобиля	Значения КОВ, м³/с						
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb	Сажа	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
Всего								

2.4.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.5 Практическое занятие №__10-11__ (_4_ часа).

Тема: «Расчет загрязнения атмосферного воздуха, технологического воздуха»

2.5.1 Задание для работы:

Проверить возможность размещения приемных отверстий систем приточной вентиляции в точках с координатами А(0,0), Б(0,L/4). Для этого рассчитывается концентрация трех веществ в этих точках. Необходимым условием является выполнение соотношения:

$$C_A + C_{\Phi} \leq 0,3 * ПДК_{P3}$$

$$C_B + C_{\Phi} \leq 0,3 * ПДК_{P3}$$

Определить изменение концентрации вредных веществ в зависимости от расстояния до здания на оси факела (по оси X). Расчет сделать для 7 точек: X₁=0, X₂=50, X₃=100, X₄=150, X₅=200, X₆=250, X₇=300. Результаты расчета занести в таблицу 3.

Построить графики зависимости C=f(X). На графике также провести линию - ПДК_{сс}. Сравнить расчетные концентрации с ПДК_{сс}

Определить возможность расположения жилых домов на границе санитарной зоны, размером 1000м.

Определить на каком расстоянии от источника выброса можно строить жилые дома вещества в воздухе населенных пунктов / ПДК_{сс} /, которые указаны в таблице 1.

2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

Источники выброса вредных веществ могут быть точечными и линейными. Точечный источник - отдельная труба (рис. 2а). Линейный источник - аэрационные фонари здания, близко расположенные шахты и трубы (рис. 2б).

Загрязнения, создаваемые низкими источниками, рассчитывают в соответствии с "Руководством по расчету загрязнения воздуха на промышленных площадках", разработанным ЦНИИП, БЦНИИОТ, 1975 г.

Расчет концентрации вредных веществ ведут с учетом вида здания - узкое или широкое, вида источника вредных выбросов – точечный или линейчатый. За расчетное принимают направление ветра перпендикулярное продольной стороне здания.

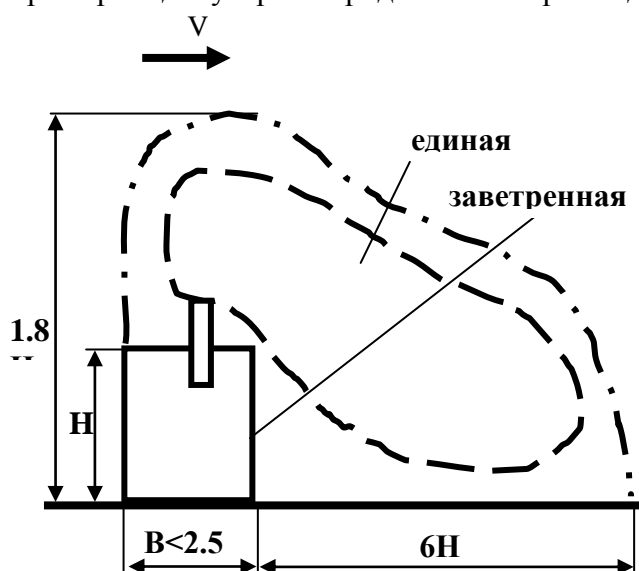


Рис. 1(а) Узкое

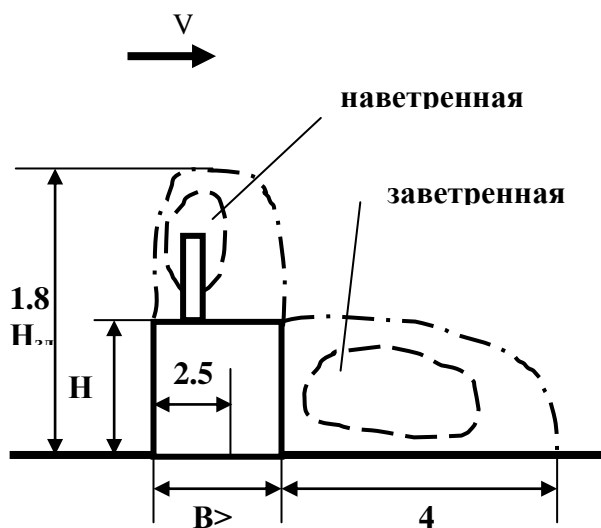


Рис. 1(б)

Узкое отдельно стоящее здание		
Источник	Зона расчета	Расчетные формулы
Точечный	$0 \leq X \leq 6 \text{ Нзд}$	$C = \frac{1.3 \cdot M \cdot K}{V} \cdot \left(\frac{0.6}{H_{\text{зд}} \cdot L} + \frac{42 \cdot S_1}{(1.4 \cdot L + B + X)^2} \right)$
	$X > 6 \text{ Нзд}$	$C = \frac{55 \cdot M \cdot k \cdot S_1}{V \cdot (1.4 \cdot L + B + X)^2}$
Линейный	$0 \leq X \leq 6 \text{ Нзд}$	$C = \frac{2 \cdot M \cdot K}{V \cdot L \cdot H_{\text{зд}}}$
	$X > 6 \text{ Нзд}$	$C = \frac{7.2 \cdot M \cdot K}{V \cdot L \cdot (B + X)}$

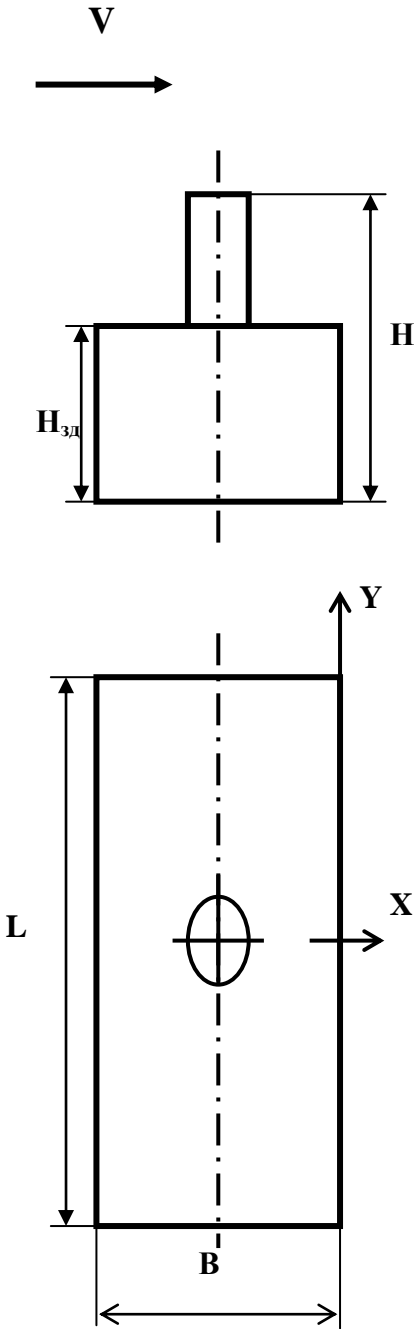


Рис.
7(а)

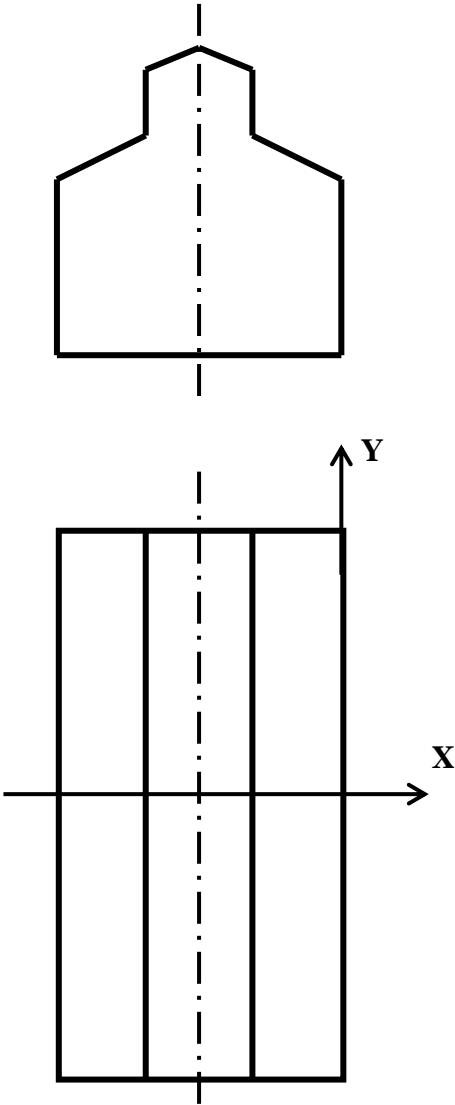


Рис.
7(б)

Широкое отдельно стоящее здание		
Источник	Зона расчета	Расчетные формулы
Точечный	$0 \leq X \leq 4 \text{ Нзд}$	$C = \frac{5.6 \cdot M \cdot k \cdot m \cdot S_1}{V \cdot L \cdot H_{зд}}$
	$X > 4 \text{ Нзд}$	$C = \frac{15 \cdot M \cdot k \cdot S_1}{V \cdot L \cdot (B + X)}$
Линейный	$0 \leq X \leq 4 \text{ Нзд}$	$C = \frac{2.8 M \cdot m \cdot K}{V \cdot L \cdot H_{зд}}$
	$X > 4 \text{ Нзд}$	$C = \frac{7.2 \cdot M \cdot K}{V \cdot L \cdot (B + X)}$

Условные обозначения:

C - концентрация вредных веществ, мг/м

M - масса вредных веществ, выбрасываемых источником в атмосферу в единицу времени, г/с

K-безразмерный коэффициент, учитывающий возвышение устья источника на уровень загрязнения (при выбросе в наветренную или единую циркуляционную зону, K=1)

V - расчетная сила ветра, V = 1 м/с

Нзд- высота здания, м

L- длина здания, м

B- ширина здания, м

X-расстояние от наветренной стороны здания до расчетной точки, м

S₁-понижающий коэффициент, позволяющий определить концентрацию вредных веществ на расстоянии.

$$S_1 = e^{\frac{-30y^2}{(1.4L+B+X)^2}}$$

m-безразмерный коэффициент, показывающий, какое количество выделяемых источником примесей, участвующих в загрязнении атмосферы (m=1).

4. Пример расчета

Исходные данные

Источник - точечный
L = 48 м
B = 24 м
Нзд = 12 м
H = 15 м
Вредное вещество - аммиак
M = 150 г/с
Сф = 0,01 мг/ м ³

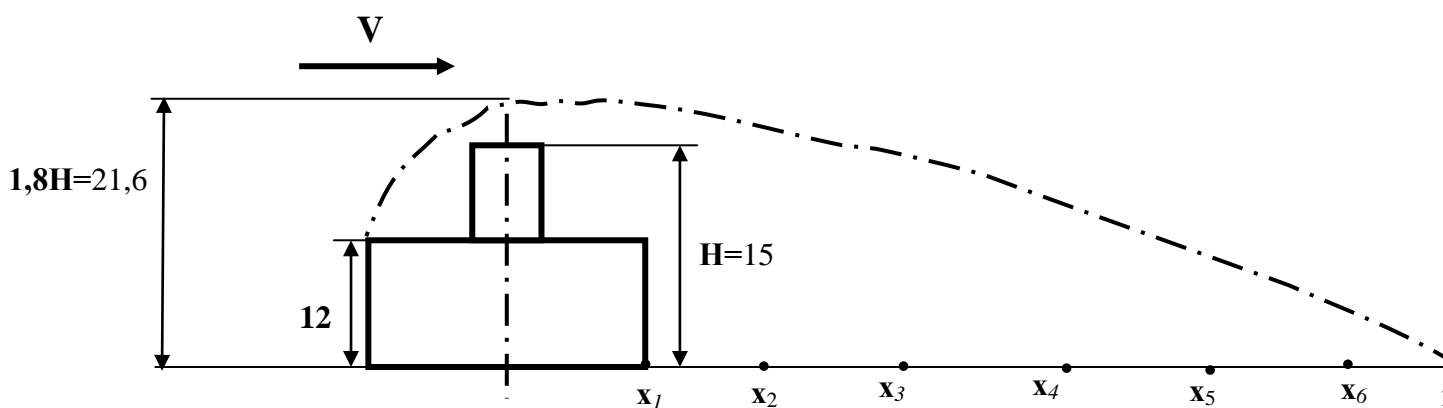


Рис3 Схема к расчету

Из таблицы 1 находим ПДК_{рз} = 20 мг/м³
ПДК_{сс} = 0,2 мг/м³

Расчет1:

т.А(0,0), т.Б(0,12)

Т.к. 2,5Нзд=30м, т.е. меньше В=24м, следовательно, здание относится к узким, и расчеты ведем по следующим формулам.

при $0 \leq X \leq 6 \text{ Нзд}$ ($0 \leq X \leq 72\text{м}$)

$$C = \frac{1.3 \cdot M \cdot K}{V} \cdot \left(\frac{0.6}{H_{зд} \cdot L} + \frac{42 \cdot S_1}{(1.4 \cdot L + B + X)^2} \right)$$

при $X > 6 \text{ Нзд}$ ($X > 72\text{м}$)

$$C = \frac{55M \cdot K \cdot S_1}{V(1.4L + B + X)^2}$$

В точках А и Б X=0, поэтому расчет ведем по формуле 1.
Концентрация аммиака в т.А:

x=0, y=0 S₁=1

$$C = \frac{1.3 \cdot 150 \cdot 1}{1} \cdot \left(\frac{0.6}{12 \cdot 48} + \frac{42 \cdot 1}{(1.4 \cdot 48 + 24 + 0)^2} \right) = 1.18 \text{ мг/м}^3$$

С учетом фоновой концентрации реальная концентрации аммиака в т.А составляет:

$$C_A = C + C_{\text{ф}} = 1.18 + 0.01 = 1.19 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация аммиака в т.Б (x=0, y=12м):

$$S_1 = e^{-\frac{30 \cdot 12^2}{(1.4 \cdot 48 + 24 + 0)^2}} = e^{-0.52} = 0.59$$

$$C = \frac{1.3 \cdot 150 \cdot 1}{1} \cdot \left(\frac{0.6}{12 \cdot 48} + \frac{42 \cdot 0.59}{(1.4 \cdot 48 + 24 + 0)^2} \right) = 0.78 \text{ мг/м}^3$$

$$C_B + C_{\text{ф}} = 0.784 + 0.01 = 0.794 \text{ мг/м}^3$$

Таблица 6

	C+C _ф , мг/м
А (0,0)	1,19
Б (0,12)	0,794
0,3ПДК _{рз}	6

Вывод: концентрация аммиака не превышает допустимую концентрацию в точках А и Б, поэтому возможно размещение приемных отверстий приточной вентиляции, через которые воздух подается в цех, в этих точках.

Расчет 2.

Расчет концентрации ведется по оси X, поэтому y=0 и S₁=1.

Расчетные формулы:

$$0 \leq x \leq 72 \text{ м}$$

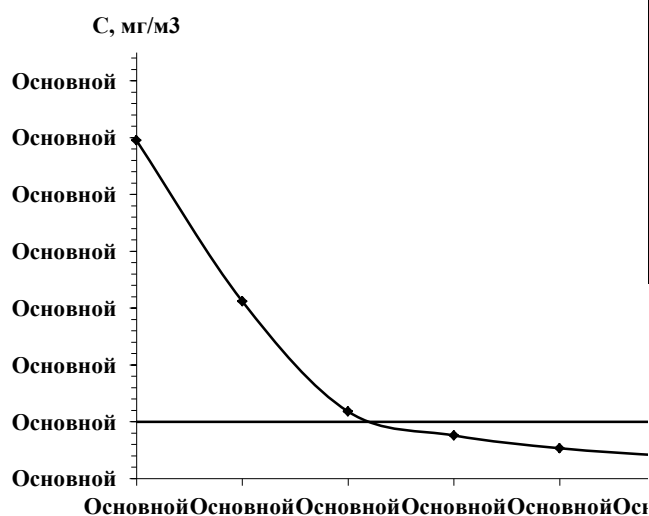
$$C = \frac{1.3 \cdot 150 \cdot 1}{1} \left(\frac{0.6}{12 \cdot 48} + \frac{42 \cdot 1}{(1.4 \cdot 48 + 24 + x)^2} \right) = 0.203 + \frac{8190}{(91.2 + x)^2}$$

$$x > 72 \text{ м}$$

$$C = \frac{55 \cdot 150 \cdot 1 \cdot 1}{1 \cdot (1.4 \cdot 48 + 24 + x)^2} = \frac{8250}{(91.2 + x)^2}$$

Результаты расчета приведены в таблице 7 и на рисунке 4.

Таблица 7



X, м	C+C _ф , мг/м ³
0	1,19
50	0,624
100	0,236
150	0,152
200	0,107
250	0,0809
300	0,0639
ПДКсс	0,2

Рис. 4

Вывод: концентрация аммиака превышает ПДКсс до расстояния 120 м.

Расчет 3.

X = 1000 м, расчет ведем по формуле 2.

$$C = \frac{55 \cdot K \cdot S_1}{V \cdot (1.4L + B + X)^2} = \frac{55 \cdot 150 \cdot 1 \cdot 1}{1 \cdot (1.4 \cdot 48 + 24 + 1000)^2} = 0.00693 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$$

$$C + C_{\text{ф}} = 0.00693 + 0.01 = 0.01693$$

Результаты расчета приведены в таблице 8

Таблица 8

X, Y=0	C+C _ф , мг/м ³
1000	0,01693
ПДКсс	0,2

Вывод: возможно размещение жилых домов на границе санитарной зоны.

Расчет 4.

$$C + C_{\Phi} = \text{ПДКсс}$$

$$\frac{55 \cdot M \cdot K \cdot S_1}{V(1,4L + B + X)^2} + 0,01 = 0,2$$

$$\frac{55 \cdot 150 \cdot 1 \cdot 1}{1(1,4 \cdot 48 + 24 + X)^2} + 0,01 = 0,2$$

$$X = 117 \text{ м}$$

Результаты расчета приведены в таблице 9

Таблица 9

$X_1 = 117$	$X_{\max} = 117$
-------------	------------------

Вывод: жилые дома можно строить на расстоянии 117 м.

2.5.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.6 Практическое занятие №__12-13__ (_4_ часа).

Тема: «Шум и его воздействие на организм»

2.6.1 Задание для работы:

Определить значение переменных факторов, влияющих на уровни шума на местности, составить «План мероприятий по борьбе с шумом на территории жилой застройки».

2.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

Шум измеряется в децибелах по шкале А шумомера. Ожидаемый уровень шума на том или ином расстоянии от источника шума может быть рассчитан по методике И. Л. Карагодиной. Для расчета шумового режима в жилой застройке необходимо руководствоваться санитарными нормами предельно-допустимых уровней шума (ПДУ), а также нужно знать закономерности распространения звуковых волн в приземном пространстве в условиях города:

$$Y_{\text{ож}} = Y_{\text{из}} - X_1 - X_2 - X_3 - X_4, \quad (1.1)$$

где $Y_{\text{ож}}$ — ожидаемый (расчетный) уровень шума в точке территории на расстоянии, на котором необходимо рассчитать уровень шума, дБ;

$Y_{\text{из}}$ — измеряемый шумомером уровень шума вблизи источника шума, дБ;

X_1 — снижение уровня шума в результате сферического распространения звуковых волн в свободной однородной атмосфере, дБ;

X_2 — снижение уровня шума в результате поглощения шум поверхностью земли, дБ;

X_3 — снижение уровня шума при наличии зеленых насаждений, дБ;

X_4 — снижение уровня шума при наличии экранирующих устройств (стена, здания и т.п.), дБ.

Общая схема снижения шума в городской застройке представлена на рисунке 1.1.

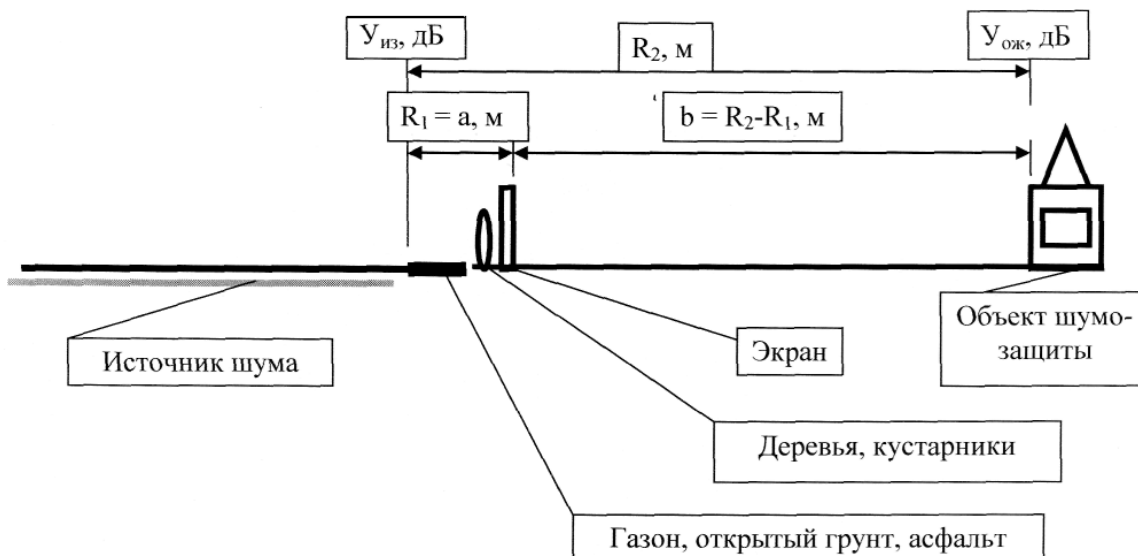


Рисунок 1.1- Схема распространения шума в городской застройке

Интенсивность шума уменьшается с увеличением расстояния от источника шума до объекта шумозащиты на величину X_1 которая рассчитывается по формуле:

$$X_1 = 10 \cdot \log_{10} R_2 / R_1, \quad (1.2)$$

Где: R_2 - расстояние до точки, в которой рассчитывается ожидаемый уровень шума, м;

R_1 - расстояние до точки, в которой измерен уровень шума, м.

Интенсивность шума уменьшается при поглощении подстилающей поверхностью на величину X_2 , которая рассчитывается по формуле:

$$X_2 = K_{\Pi} \cdot X_1, \quad (1.3)$$

где K_{Π} - коэффициент поглощения шума под влиянием различных поверхностей земли в свободном пространстве над ровной территорией. Для асфальта принимается равным 0,9, для открытого грунта — 1,0, для газона — 1,1.

Интенсивность шума уменьшается при наличии зеленых насаждений на величину X_3 , которая рассчитывается по формуле:

$$X_3 = K_3 \cdot X_1 \quad (1.4)$$

где K_3 - коэффициент средней величины снижения звуковой энергии зелеными насаждениями. Для защитной полосы из деревьев с густыми сомкнутыми кронами, подлеском и кустарником по периметру, при ширине полосы не менее 6 м и высоте деревьев не менее 7 м (2 ряда деревьев) K_3 принимается равным 1,5. При тех же размерах защитной зеленой полосы, имеющей лесопарковый характер средней густоты с кустарником, K_3 принимается равным 1,2.

Интенсивность шума уменьшается при наличии экранирующих устройств на величину X_4 , которая определяется по таблице 1.2 после расчета коэффициента W :

$$W = \frac{1,414 \cdot h}{\sqrt{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{a+b}{a \cdot b}}, \quad (1.5)$$

где λ - длина волны (например, для 500 Гц длина волны равна 0,68 м) м;

h — высота экрана, которым может быть здание, сплошная ограда заводской территории или другие сооружения, м;

a - расстояние от источника шума до экрана (расстояние $a = R_1$), м;

b - расстояние от экрана до точки территории, в которой рассчитывается уровень шума (расстояние $b = R_2 - R_1$), м.

Таблица 1.2- Снижение уровня звукового давления (X_4) за счет экранирования при величине коэффициента W .

	дБ
--	----

Предельно-допустимый уровень шума на территории жилой застройки составляет 25 дБ в ночное время суток, в дневное - 30 дБ.

В случае превышения ПДУ составляется «План мероприятий по борьбе с шумом», в котором с помощью измерения величины переменных X_1 , X_2 , X_3 , X_4 добиваются соблюдения ПДУ шума в расчетной точке территории (в которой находится объект шумовой защиты), который включает в себя:

- а) посадка газона;
- б) посадка лесозащитной полосы;
- в) сооружение экрана высотой м.

2.6.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.7 Практическое занятие №__14-15__ (_2_ часа).

Тема: «Выбор и расчет средств очистки газов»

2.7.1 Задание для работы:

1. Ознакомиться с принципом работы циклона - аппарата сухой очистки от пыли.
2. Выбрать и рассчитать циклон для заданного источника образования пыли

2.7.2 Краткое описание проводимого занятия:

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автомобили, промышленные предприятия и тепловые электростанции. Ежегодно в воздух предприятиями черной и цветной металлургии, промышленности строительных материалов выбрасывается более 250 млн т мелкодисперсной пыли. Загрязнение атмосферы оказывает неблагоприятное воздействие на человека, флору и фауну, различные сооружения и транспортные средства и др. Очистка промышленных выбросов осуществляется в аппаратах сухой и мокрой очистки. Одним из аппаратов сухой очистки является циклон.

Принцип работы циклона

Широкое применение для сухой очистки газов от пыли получили циклоны различных типов. В настоящее время применяется около двадцати типов циклонов. Сравнительные испытания циклонов различного типа показали, что для промышленного применения они могут быть ограничены в большинстве случаев цилиндрическими и коническими циклонами НИИОГАЗ (научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов). Наиболее часто применяются цилиндрические циклоны марок ЦН-11, ЦН-15, ЦН-24, конические СК ЦН-34, СК ЦН-34М, СДК ЦН-33, конструктивные схемы которых представлены на рис.1(1). Геометрические размеры цилиндрических и конических циклонов указываются в долях от внутреннего диаметра.

Газовый поток вводится в циклон через патрубок по касательной к внутренней поверхности

корпуса и совершает вращательно-поступательное движение вдоль корпуса к бункеру. На частицу пыли действуют - сила тяжести, сила сопротивления среды, центробежная сила. Центробежная сила направлена по радиусу к стенкам циклона и определяется по формуле:

$$F_{цб} = \frac{\pi d_4^3}{6} \frac{W_{тг}^2}{R} (\rho_4 - \rho_г)$$

где d_4 - диаметр частиц,

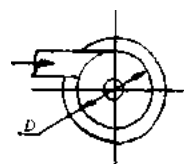
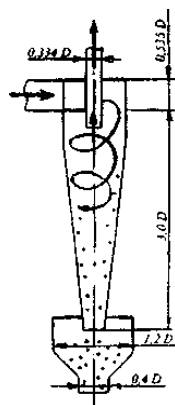
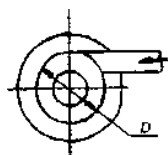
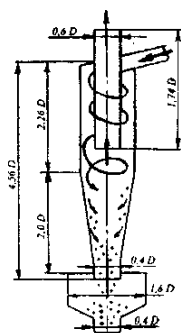
$W_{тг}$ - тангенциальная составляющая скорости газа.

R - радиус циклона,

ρ_4 - плотность частиц пыли,

$\rho_г$ - плотность

газа.



Циклон цилиндрический

Циклон конический

Эффективность циклона выше, чем больше диаметр частиц пыли, её удельный вес, скорость вращения газового потока и чем меньше диаметр циклона. Под действием центробежной силы частицы пыли образуют на стенках циклона пылевой слой, который постепенно опускается в бункер. Отделение частиц пыли от газа, попавшего в бункер, происходит при повороте газового потока в бункере на 180°. Освободившись от пыли, газовый поток образует вихрь и выходит через выходную трубу. Циклоны не применяются для очистки влажных газов и взрывоопасных сред.

Циклоны НИИОГАЗ подразделяются на высокоэффективные и высокопроизводительные. Циклоны СДК ЦН-33, СК ЦН 34, ЦН-1 относятся к высокоэффективным циклонам. При диаметрах менее 1 м они обеспечивают степень очистки $\eta = 0.85 - 0.95$ при улавливании частиц диаметром более 5 мкм. Циклоны типа ЦН-24 относятся к высокопроизводительным, они могут надежно и без забивания работать при высокой входной запыленности. Циклоны типа ЦН-15 занимают среднее положение и

обеспечивают несколько меньшую степень очистки, чем циклоны ЦН-11, но обладают большей надежностью при работе в условиях повышенной запыленности.

При выборе и расчете циклонов необходимо учитывать свойства пыли - абразивность и слипаемость. Для уменьшения абразивного износа следует выбирать циклоны, исходя из наименьших значений скорости газа. При улавливании сильно слипающейся пыли не рекомендуется применять циклоны малого диаметра (менее 0,8 м), которые склонны к залипанию. Так для очистки газов от сажи применяются конические циклоны серии СК, которые обладают высокой эффективностью за счет более высоко гидравлического сопротивления

Расчет циклонов

Расчет циклонов ведут методом последовательных приближений.

Таблица 1 - Параметры, определяющие эффективность циклонов

Параметры	Тип циклона						
	ЦН-24	ЦН-15У	ЦН-15	ЦН-11	СДК ЦН-33	СКЦН-34	СК ЦН 34М
$\omega_{оп}, \text{м/с}$	4,5	3,5	3,5	3,5	2,0	1,7	2,0
$d_{оп}^T, \text{мкм}$	8,50	6,00	4,50	3,65	2,31	1,95	1,13
$\lg \delta_{\eta}^T$	0,308	0,283	0,352	0,352	0,364	0,308	0,340

$\omega_{оп}$ - скорость движения газа в циклоне, м/с,

$d_{оп}^T$ - диаметр частиц освящаемых с эффективностью 50%, мкм,

$\lg \delta_{\eta}^T$ - стандартное отклонение функции распределения порционных коэффициентов очистки.

Расчет начинают с циклона, для которого диаметр частиц пыли должен быть ориентировочно $d_m > 2d_{50}^T$. d_m - медианный размер частиц, который представляет такой размер, при котором количество частиц крупнее d_m , равно количеству частиц мельче d_m .

Диаметр циклона вычисляется по формуле :

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * \omega_{оп}}} \quad (1)$$

где Q - количество очищаемого газа, м³/с.

Полученное значение диаметра D округляется до ближайшего типового значения внутреннего диаметра циклона $D_{ц}$ (табл.2).

Таблица 2 - Типовые значения внутреннего диаметра циклона

$D_{ц}, \text{м}$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

По выбранному диаметру циклона находится действительная скорость движения газа в циклоне :

$$\omega_p = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{\text{ц}}^2}, \text{ м/с} \quad (2)$$

Действительная скорость в циклоне не должна отклоняться от оптимальной более, чем на 15%

$$100 \cdot \left| \frac{\omega_p - \omega_{\text{оп}}}{\omega_{\text{оп}}} \right| \leq 15\%$$

-При отклонении более чем 15% выбирают другой тип циклона.

Параметр d_{50} определяют следующим образом. d_{50} - диаметр частиц реально осаждаемых с эффективностью 50% при рабочих условиях. Величина d_{50} определяется по формуле :

$$d_{50} = d_{50}^T \cdot \sqrt{\frac{D_{\text{ц}}}{D_T} \cdot \frac{\rho_{\text{ц}}}{\rho_{\text{м}}}} \cdot \frac{\mu}{\mu_T} \cdot \frac{\omega_T}{\omega_p} \quad (3)$$

Значение d_{50}^T соответствует следующим параметрам работы циклона:

$$\omega_T = 3,5 \text{ м/с}$$

$$D_T = 0,6 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{м}} = 1930 \text{ кг/м}^3$$

$$\mu_T = 22,2 \cdot 10^{-6} \text{ Па} \cdot \text{с}$$

С учетом этих значений формула (3) принимает вид :

$$d_{50} = d_{50}^T \cdot \sqrt{\frac{D_{\text{ц}}}{0,6} \cdot \frac{1930}{\rho_{\text{ц}}}} \cdot \frac{\mu}{22,2 \cdot 10^{-6}} \cdot \frac{3,5}{\omega_p} \quad (4)$$

Полученное значение d_{50} должно быть меньше $d_{\text{м}}$ (заданного). Если это не выполняется, то необходимо выбрать другой циклон с меньшим значением d_{50}^T .

Расчет параметра X ведут по формуле :

$$X = \frac{\lg(d_{\text{м}}/d_{50})}{\sqrt{\lg^2 \delta_{\eta}^T + \lg^2 \delta_{\text{ц}}}} \quad (5)$$

По величине параметра X определяют значение нормальной функции распределения $\Phi(X)$. $\Phi(X)$ - это полный коэффициент очистки газа, выраженный в долях.

$$\Phi(X) = \begin{cases} 0,3762 \cdot X + 0,5 & 0 \leq X \leq 0,6 \\ 1 - \frac{1}{5,8 \cdot X + 0,5} & X > 0,6 \end{cases}$$

Эффективность очистки газа в циклоне (η) определяются :

$$\eta = \frac{1 + \Phi(X)}{2} \quad (6)$$

Полученное значение сопоставляют с требуемым. Если η окажется меньше требуемого, то необходимо выбрать другой тип циклона с меньшим значением $\omega_{\text{оп}}$ и d_{50}^T .

Определение коэффициента гидравлического сопротивления циклона :

$$\xi = K_1 * K_2 * \xi_{500} \quad (7)$$

где K_1 - поправочный коэффициент на диаметр циклона (табл. 3),

K_2 - поправочный коэффициент на запыленность газа (табл. 4),

ξ_{500} - коэффициент гидравлического сопротивления одиночного циклона диаметром 500 мм (табл. 5).

Таблица 3 - Поправочный коэффициент K_1 (3)

$D_{ц}, м$	ЦН-11	ЦН-15, ЦН-15У, ЦН-24	СДК ЦН-3, СДК ЦН-34, СДК ЦН-34М
0,2	0,95	0,90	1,00
0,3	0,96	0,93	1,00
0,4	0,99	1,00	1,00
$\geq 0,5$	1,00	1,00	1,00

Таблица 4 - Поправочный коэффициент K_2 (3)

Тип циклона	Запыленность на входе, $г/м^3$ ($C_{вх}$)						
	0	10	20	40	80	120	150
ЦН-11	1,00	0,96	0,94	0,92	0,90	0,87	0,85
ЦН-15	1,00	0,93	0,92	0,91	0,90	0,87	0,86
ЦН-15У	1,00	0,93	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
ЦН-24	1,00	0,95	0,93	0,92	0,90	0,87	0,86
СДК ЦН-33	1,00	0,81	0,785	0,78	0,77	0,76	0,745
СК ЦН-34	1,00	0,98	0,947	0,93	0,915	0,91	0,90
СК ЦН-34М	1,00	0,99	0,97	0,95	-	-	-

Таблица 5 - Коэффициент гидравлического сопротивления ξ_{500} (2)

Тип циклона	ЦН-24	ЦН-15, ЦН-15У	ЦН-11	СДК ЦН-33	СК ЦН-34 СК ЦН-34М
ξ_{500}	75	155	245	520	1050

Вычисление гидравлического сопротивления циклона производят по формуле

$$\Delta P = \xi \frac{\rho \omega_D^2}{2}, \text{ Па}$$

где ρ - плотность газа, $кг/м^3$

ω_D - скорость газа в циклоне, м/с.

Расчет мощности привода подачи газа. Величина гидравлического сопротивления и объемный расход (Q) очищаемого газа определяют мощность (N) привода устройства для подачи газа к циклону:

$$N = \frac{K_3 \Delta P Q}{\eta_M \eta_B} \quad (9)$$

K_3 - коэффициент запаса мощности, ($K_3 = 1,2$)

η_M - КПД передачи мощности от электродвигателя к вентилятору ($\eta_M = 0,8$).

η_B - КПД вентилятора ($\eta_B = 0,8$).

Определение концентрации пыли на выходе из циклона :

$$C_{\hat{A}\hat{O}\hat{O}} = C_{\hat{A}\hat{O}} (1 - \eta), \quad \frac{\hat{a}}{\hat{i}} \quad (10)$$

По своему варианту рассчитать циклон для заданного источника выделения пыли. Начертить циклон с указанием размеров.

Согласно заданию преподавателя (табл. 6) выбрать и рассчитать циклон, обеспечивающий требуемую эффективность очистки газа. Обозначения принятые в табл. 6. :

$Q, \text{ м}^3/\text{с}$ - объем очищаемого газа,

$\rho, \text{ кг}/\text{м}^3$ - плотность газа при рабочих условиях,

$\mu, \text{ Па}\cdot\text{с}$ - вязкость газа при рабочей температуре,

$d_M, \text{ мкм}$ - медианный размер частиц пыли,

$\lg \delta_4$ - стандартное отклонение размеров частиц пыли,

$C_{BX}, \text{ г}/\text{м}^3$ - входная концентрация пыли,

$\rho_4, \text{ кг}/\text{м}^3$ - плотность частиц пыли,

η - требуемая эффективность очистки газа.

2.7.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по решенным задачам согласно варианта.

2.8 Практическое занятие №__16-17_ (_4_ часа).

Тема: «Комплексная оценка качества атмосферы промышленного предприятия»

2.9.1 Задание для работы:

Рассчитать:

- категорию опасности каждого загрязняющего вещества;
 - категорию опасности предприятия;
 - выбор приоритетной примеси по массе и токсичности;
- определение класса опасности исследуемого предприятия и размера санитарно-защитной зоны.

2.8.2 Краткое описание проводимого занятия:

Исходные данные:

Т а б л и ц а 2 . 1 – Количество выбросов загрязняющих веществ

Вещество	Масса выбросов, т/год	Предприятие

Далее для исследуемых загрязняющих веществ определяем ПДК, класс опасности по таблице 2.3 и значение коэффициента α_i по таблице 2.4 и сводим результаты в таблицу 2.2.

Т а б л и ц а 2.2 – ПДК, класс опасности, коэффициент α_i для исследуемых загрязнителей

Вещество	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	Коэффициент α_i

Т а б л и ц а 2.4 – Значение коэффициента α_i для загрязняющих веществ разного класса опасности

Класс опасности вещества	1	2	3	4
α_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Выполнение:

Расчет категории опасности загрязняющих веществ:

$$KOB = (M_i \cdot 31,7 / ПДК_i)^{\alpha_i}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где KOB_i – категория опасности i-го вещества, м³/с;

M_i – масса выброса i-ой примеси в атмосферу, г/с;

$ПДК_i$ – предельно-допустимая среднесуточная концентрация i-го вещества в атмосфере населенного пункта, мг/м³;

α_i – безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности i-го вещества с вредностью диоксида серы.

Перевод М из т/год в г/с: $1000 \cdot 1000 \cdot 1000 / 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 31,7$

КОВ (____) = _____ м³/с

КОВ (____) = _____ м³/с

КОВ (____) = _____ м³/с

КОВ (____) = _____ м³/с

КОВ (____) = м³/с

КОВ (____) = м³/с

Расчет категории опасности предприятия:

$$КОП = КОВ_1 + КОВ_2 + \dots + КОВ_i, \text{ м}^3/\text{с}$$

Проводим ранжирование загрязняющих веществ по массе и категории опасности загрязняющего вещества и полученные данные сводим в таблицу 2.5.

Т а б л и ц а 2.5 – Ранжирование по массе и категории опасности

Показатель	Характеристика выбросов в атмосферу			
	Значения КОВ		Масса выбросов	
	м ³ /с	%	т/год	%
Суммарный по предприятию		100		100

Вывод по результатам расчетов включает в себя выбор приоритетной примеси по массе выброса и по категории опасности вещества, а также отнесение предприятия к определенной категории опасности (по таблице 2.6) и выбора соответствующего размера санитарно-защитной зоны (по таблице 2.7).

Т а б л и ц а 2.6 – Граничные условия для деления предприятий по категории опасности

Категория опасности предприятия	Значения КОП
I	$\geq 31,7 \cdot 10^6$
II	$\geq 31,7 \cdot 10^4$
III	$\geq 31,7 \cdot 10^3$
IV	$< 31,7 \cdot 10^3$

Т а б л и ц а 2.7 – Зависимость размера санитарно-защитных зон от класса опасности предприятия

Класс предприятия	1	2	3	4	5
Расстояние, м	1000	500	300	100	50

2.8.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.9 Практическое занятие №__18-19_ (_4_ часа).

Тема: «Исследование запыленности воздушной среды»

2.9.2 Задание для работы:

Приобретение навыков санитарно-гигиенической оценки концентрации пыли, взвешенной в воздухе, и разработка предложений по улучшению условий труда по пылевому фактору.

2.8.2 Краткое описание проводимого занятия:

Для определения концентрации пыли в атмосферном воздухе используются гравиметрический, светотехнический, оптический, электрический методы, а так же метод Ренгельмана, метод определения численной концентрации пыли и метод определения количества осевшей пыли и др.

Основным методом контроля запыленности производственных помещений и организованных выбросов является весовой.

Метод основан на фильтрации запыленного воздуха через предварительно взвешенный фильтр. Ошибка эксперимента при доверительной вероятности 0,95 составляет 6 %. По разности масс фильтра до и после пропускания воздуха определяют количество уловленной пыли. Недостатки метода: низкая производительность, необходимость учитывать скорость движения воздуха и его пульсацию; точность результатов зависит от качества фильтра и квалификации исследователя.

Зная массу пыли и объем аспирационного воздуха можно рассчитать концентрацию по формуле 2.1:

$$C = \frac{m_2 - m_1}{V_0},$$

где C – концентрация пыли в воздухе, мг/м³;

m_1 – масса фильтра до отбора проб, мг;

m_2 – масса фильтра после отбора проб, мг;

V_0 – объем воздуха, протянутого через фильтр, приведенный к нормальным условиям (н.у.), м³.

Объем аспирационного воздуха при нормальных условиях определяется по формуле 2.2:

$$V_0 = \frac{V_t \cdot 273 \cdot p}{(273 + t) \cdot 760},$$

где V_t – объем воздуха, протянутого через фильтр при температуре t и давлении p , м^3 ;
 p – барометрическое давление, мм. рт. ст.;
 t – температура анализируемого воздуха, $^{\circ}\text{C}$.

$$V_t = \frac{g \cdot \tau}{1000}, \quad (2.3)$$

где g – объемная скорость при отборе проб, л/мин;
 τ – продолжительность отбора проб, мин.

№	Название параметра	Обозначения	Величина
1	Характеристика пыли	–	
2	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	t	
3	Барометрическое давление, мм. рт. ст.	p	
4	Масса фильтра до отбора проб, мг	m_1	
5	Масса фильтра после отбора проб, мг	m_2	
6	Масса уловленной пыли, мг	$m_2 - m_1$	
7	Время отбора пробы, мин	τ	
8	Объемная скорость при отборе проб, л/мин		
9	Объем воздуха, прошедшего через фильтр, м^3	V_t	
10	Объем воздуха, прошедшего через фильтр приведенный к н.у., м^3	V_o	
11	Концентрация пыли, $\text{мг}/\text{м}^3$	C	
12	ПДК пыли, $\text{мг}/\text{м}^3$	–	

2.8.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).