



# Промышленная экология

## Практикум

Составитель:

к.х.н., доцент

Ширкин Леонид Алексеевич



# Занятие 2

Оценка экологичности производств при рассеивании выбросов. Часть 1

# Повестка дня

---

- Определение категории опасности производства (по всему предприятию)
- Расчет санитарно-защитной зоны предприятия
- Задание № 1

# Определение категории опасности производства

---

- ❑ Важное место при оценке экологичности предприятия занимает определение степени опасности производств по методам Комитета по гидрометеорологии и мониторингу.
- ❑ Предприятие может относиться к одной из 4 категорий опасности, из которых 1 категория наиболее опасная, а 4 категория наименее опасная.
- ❑ Основной целью определения категории предприятия является решение вопроса об объеме и содержании проекта ПДВ.

# Определение категории опасности производства

Определение категории опасности предприятия как источника негативного воздействия на атмосферный воздух необходимо:

Для общей оценки экологической безопасности города (региона) в части оценки состояния выбросов и загрязнения атмосферного воздуха

При разработке природоохранных решений в целях обоснования перспективных планов развития городов и промышленных комплексов

Для определения приоритетности проведения государственного контроля за охраной атмосферного воздуха на предприятиях

# Определение категории опасности производства

---

- В рамках проекта нормативов ПДВ категория предприятия учитывается при определении вида производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов и необходимости регулирования выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

# Определение категории опасности производства

---

- Расчет категории опасности производился по формуле:

$$КОП = \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{ПДКсс_i} \right)^{\alpha_i}$$

- $M_i$  – валовый выброс  $i$ -го вещества, т/год;
- $ПДКсс_i$  – среднесуточная предельно-допустимая концентрация  $i$ -го вещества, мг/м<sup>3</sup>;
- $n$  – количество загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием;

# Определение категории опасности производства

- $\alpha_i$  – безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности вещества с вредностью сернистого газа, определяется по таблице

Константа	Класс опасности вещества			
	1	2	3	4
$\alpha_i$	1,7	1,3	1,0	0,9

- Для расчета *КОП* при отсутствии среднесуточных значений ПДК используют значения максимально разовых ПДК, ОБУВ или уменьшенные в десять раз значения ПДК рабочей зоны загрязняющих веществ.



# Определение категории опасности производства

---

- По величине КОП объекты делят на 4 категории опасности:

Категория опасности предприятия	Значение КОП
1	$КОП > 10^5$
2	$10^5 \geq КОП > 10^4$
3	$10^4 \geq КОП > 10^3$
4	$10^3 \geq КОП$

# Определение категории опасности производства

---

## Категории опасности предприятий

```
graph LR; A[Категории опасности предприятий] --- B[Предприятия 1 категории имеют значительный выброс в атмосферу (более 50% общих городских выбросов) или выбросы веществ первого класса опасности. Создают значительные зоны загрязнения.]; A --- C[Ко 2 категории опасности относятся предприятия, у которых суммарный выброс составляет 30 – 36 % общих городских выбросов.]; A --- D[3 категория является одной из самых многочисленных, однако на долю этих предприятий приходится всего лишь 10-15% общих городских выбросов.]; A --- E[4 категория опасности объединяет мелкие предприятия с небольшими выбросами вредных веществ. На них приходится от 1 до 5% общих городских выбросов.];
```

Предприятия 1 категории имеют значительный выброс в атмосферу (более 50% общих городских выбросов) или выбросы веществ первого класса опасности. Создают значительные зоны загрязнения.

Ко 2 категории опасности относятся предприятия, у которых суммарный выброс составляет 30 – 36 % общих городских выбросов.

3 категория является одной из самых многочисленных, однако на долю этих предприятий приходится всего лишь 10-15% общих городских выбросов.

4 категория опасности объединяет мелкие предприятия с небольшими выбросами вредных веществ. На них приходится от 1 до 5% общих городских выбросов.

# Определение категории опасности производства

---

- Четкое деление предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава, выбрасываемых в атмосферу вредных веществ необходимо для включения предприятий в систему государственного учета выбросов вредных веществ при инспекционной проверке предприятия.

# Определение категории опасности производства

Вид работы	Категория опасности предприятия			
	1	2	3	4
1 Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 1 раз в 5 лет	+	+	+	+
2 Пересмотр норм ПДВ 1 раз в 5 лет	+	+	+	+
3 Статистическая отчетность по форме 2-ТП (воздух) (ежегодно)	+	+	+	-
4 Разработка ведомственных норм ПДВ:				
а) по полной схеме	+	+	+	-
б) по сокращенной схеме	-	-	-	+
5 Периодичность планового контроля предприятия:				
а) 2 раза в год	+	-	-	-
б) 1 раз в год	-	+	-	-
в) 1 раз в 3 года	-	-	+	-
г) 1 раз в 5 лет	-	-	-	+

# Определение категории опасности производства

---

- В зависимости от той или иной категории опасности предприятия осуществляется учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и вводится периодичность контроля за выбросами предприятий, а также назначается санитарно-защитная зона от источников загрязнений.

# Определение категории опасности производства

---

## Пример

- По данным инвентаризации предприятие с выработкой хлебобулочных изделий из пшеничных сортов муки 11000 тонн в год имеет следующие выбросы:

Вещество	Мг. т/год
этиловый спирт	11.9
уксусная кислота	1.1
уксусный альдегид	0.4
мучная пыль	0.3
оксиды азота (в пересчете на диоксид азота)	3.4
оксид углерода	3.3

# Определение категории опасности производства

## Пример

### □ Результаты расчетов

Вещество	$M_i$ , т/год	ПДК <sub>i</sub> , мг/м <sup>3</sup>	$M_i/ПДК_i$	Класс опасности вещества	$a_i$	$[M_i/ПДК_i]^{a_i}$ (категория опасности вещества)
этиловый спирт	11.9	5.0	2.4	4	0.9	2.2
уксусная кислота	1.1	0.06	18.3	3	1	18.3
уксусный альдегид	0.4	0.01	40.0	3	1	40.0
мучная пыль	0.3	-				0.3
оксиды азота (в пересчете на диоксид азота)	3.4	0.04	85	2	1.3	322
оксид углерода	3.3	3	1.1	4	0.9	1.1

# Определение категории опасности производства

---

## Пример

- *КОП* определяется как сумма категорий опасности отдельных веществ в соответствии с последней графой таблицы.
- Для рассматриваемого предприятия *КОП* = 384, следовательно, это предприятие относится к четвертой категории опасности.



# Определение категории опасности производства

---

## Пример

- Следовательно, для этого предприятия инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и пересмотр норм ПДВ производится 1 раз в 5 лет, разработка тома ПДВ осуществляется по сокращенной схеме, периодичность планового контроля – 1 раз в 5 лет, статистическая отчетность по форме 2-ТП (воздух) может ежегодно не выполняться.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- **Санитарно-защитная зона (СЗЗ)** – это специальная территория с особым режимом использования, отделяющая предприятия, их отдельные здания и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки.
- СЗЗ представляют собой территории определенной протяженности и ширины, располагающиеся между предприятиями и источниками загрязнения и границами зон жилой застройки.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

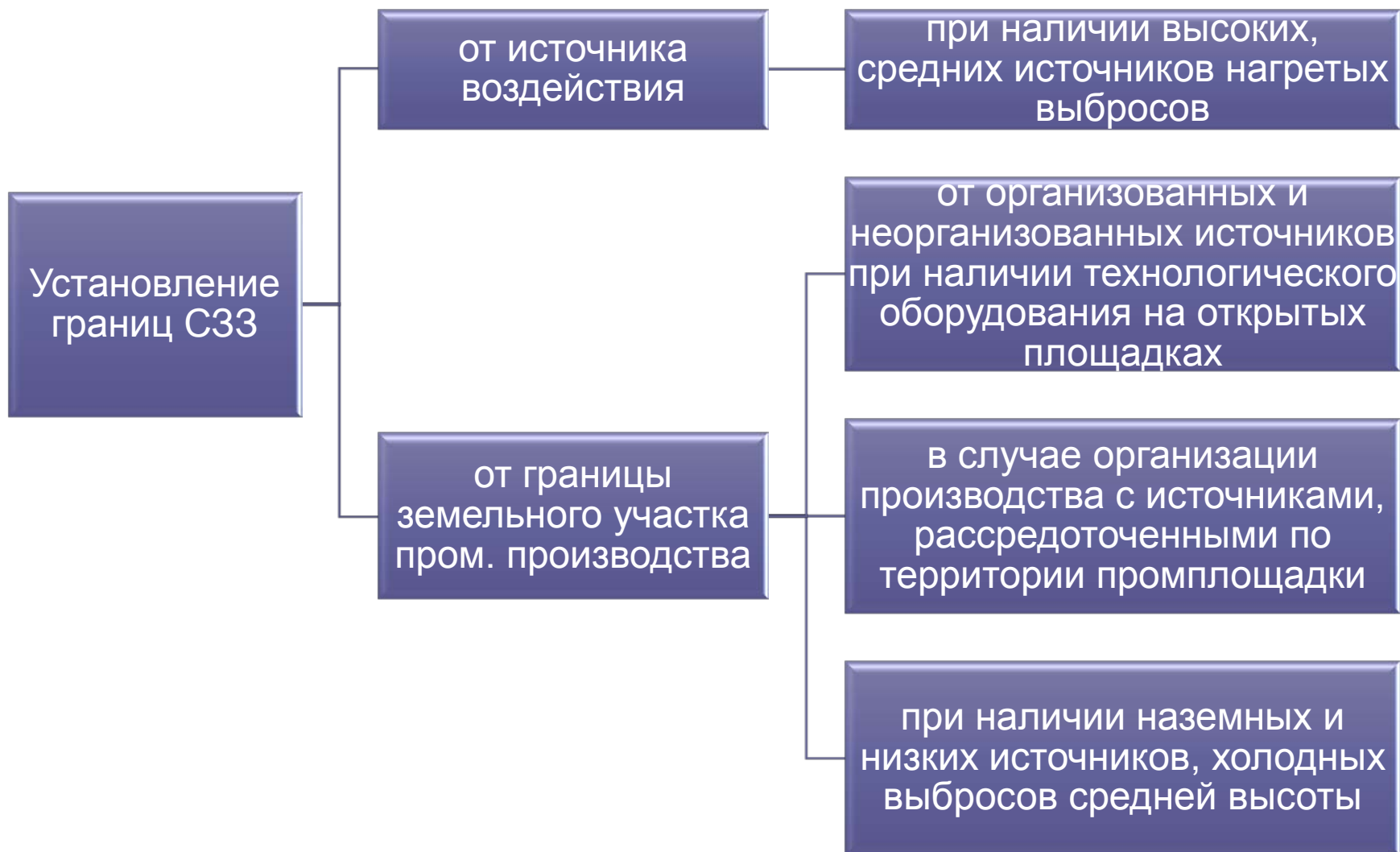
- Установлено, что каждое предприятие, имеющее источники загрязнения среды, должно иметь санитарно-защитную зону.
- Для этой цели все предприятия разделены на 10 групп по отраслям в зависимости от совокупности вызываемых ими вредностей.
- В пределах каждой группы выделяется пять классов предприятий по степени их опасности и в зависимости от класса устанавливается нормативная ширина СЗЗ.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- Минимальные протяженности СЗЗ составляют для предприятий:
- 1) I класса – 1000 м,
  - 2) II класса – 500 м;
  - 3) III класса – 300 м;
  - 4) IV класса – 100 м;
  - 5) V класса – 50 м.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия



# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- Санитарно-защитная зона предприятия (СЗЗ) устанавливается на предприятии в целях снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха до установленных пределов после проведения на предприятии всех мер по очистке промышленных выбросов.
- Зона должна быть соответствующим образом планировочно организована, озеленена и благоустроена.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- **Санитарно-защитная зона должна быть максимально озеленена:**
  - 1) для предприятий IV, V классов не менее 60 % площади;
  - 2) для предприятий II и III класса не менее 50 %;
  - 3) для предприятий, имеющих СЗЗ  $\geq 1000$  м – не менее 40 % ее территории с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

□ **Не допускается** размещение в СЗЗ:

- 1) коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков;
- 2) спортивных сооружений;
- 3) парков;
- 4) образовательных и детских учреждений;
- 5) лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений общего пользования.



# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- В границах СЗЗ допускается размещать:
  - 1) сельхозугодья для выращивания технических культур, не используемых для производства продуктов питания;
  - 2) предприятия, их отдельные здания и сооружения с производствами меньшего класса вредности, чем основное производство;

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- 3) пожарные депо, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, мотели, гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, автозаправочные станции, а также связанные с обслуживанием данного предприятия здания управления, конструкторские бюро, учебные заведения, поликлиники, научно-исследовательские лаборатории, спортивно-оздоровительные сооружения для работников предприятия, здания административного назначения;

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

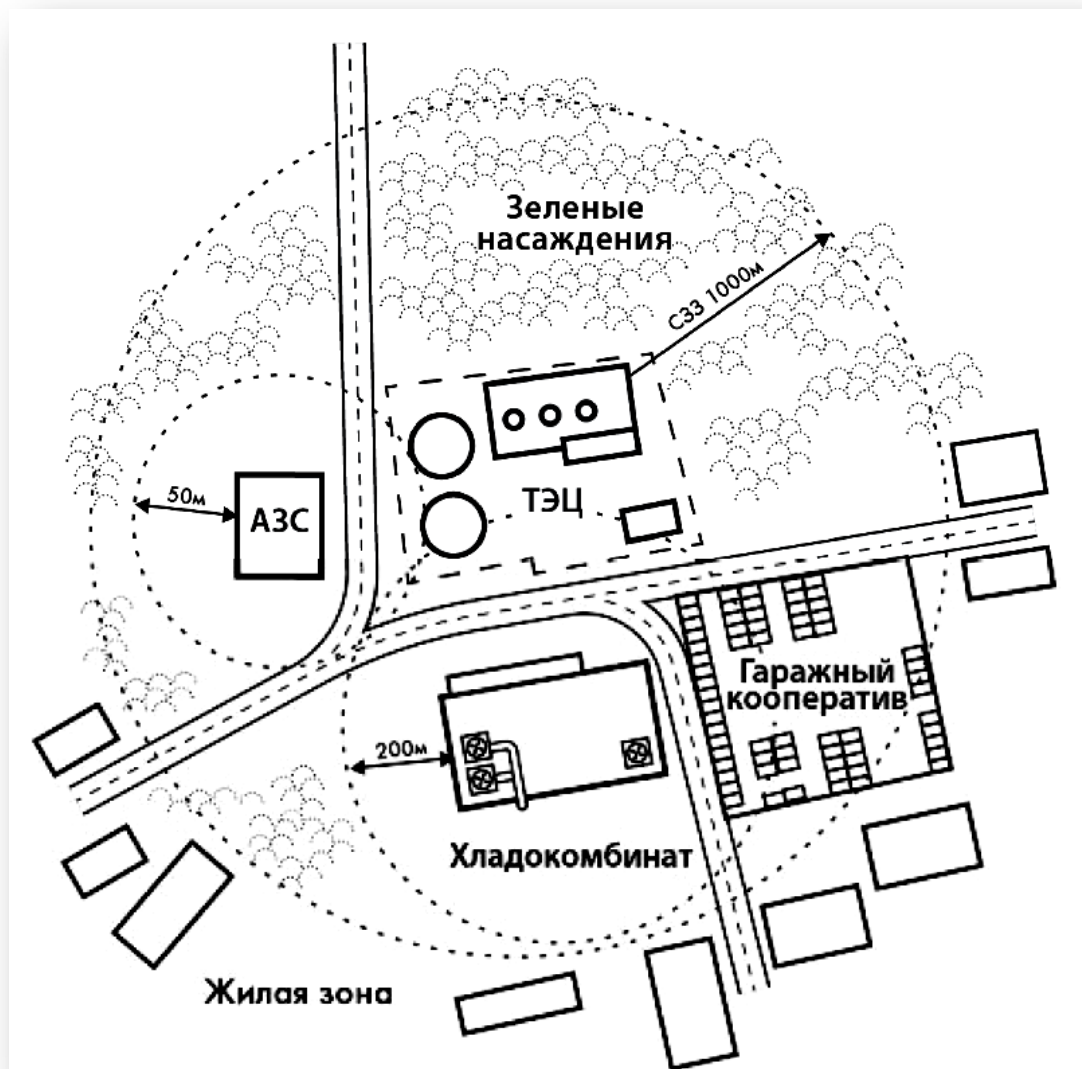
- 4) нежилые помещения для дежурного аварийного персонала и охраны предприятий, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электроподстанции, нефте-газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, питомники растений для озеленения.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- Временное сокращение объема производства не является основанием к пересмотру принятого размера СЗЗ для максимальной проектной или фактически достигнутой мощности.
- Граница СЗЗ на графических материалах (генплан города, схема территориального планирования и др.) за пределами промышленной площадки обозначается специальными информационными знаками.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия



- Пример СЗЗ предприятий

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- **Размеры СЗЗ** для проектируемых, реконструируемых и действующих производств устанавливаются на основании:
  - 1) классификации производств;
  - 2) расчетов рассеивания и загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий;
  - 3) оценок риска здоровью для промышленных объектов и производств I и II классов опасности (расчетная СЗЗ).

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- Определение размеров СЗЗ сводится к комплексному расчету рассеивания вредных веществ, выделяемых всеми источниками, с учетом суммации их действия и наличия загрязнений, создаваемых соседними предприятиями и транспортом.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- Полученные размеры санитарно-защитных зон уточняются как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения в зависимости от розы ветров района расположения предприятия по формуле (ОНД-86):

$$L = L_0 \frac{P}{P_0}$$



# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- $L$  – расчетный размер СЗЗ, м;
- $L_0$  – расчетный размер участка в данном направлении, где концентрация вредных веществ превышает ПДК, м;
- $P$  – среднегодовая повторяемость направлений ветров рассматриваемого румба, %;
- $P_0$  – повторяемость направлений ветров одного румба при круговой розе ветров, %, так при 8-румбовой розе ветров  $P_0=100/8=12,5$  %.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- В соответствии с санитарной классификацией предприятий, производств и объектов (СанПиН 2.2.1 / 2.1.1.1200-03) устанавливаются следующие размеры СЗЗ ( $L_0$ ) предприятий:
  - первого класса – 1000 м;
  - второго класса – 500 м;
  - третьего класса – 300 м;
  - четвертого класса – 100 м;
  - пятого класса – 50 м.

# Расчет санитарно-защитной зоны предприятия

---

- При установлении протяженности СЗЗ учитываются господствующие направления ветров, т. е. она может в зависимости от розы ветров иметь различную протяженность в разных направлениях, но в любом случае – не ниже минимальной (нормативной).
- Расчет и построение СЗЗ предприятия производится в два этапа:
  - 1) I Этап. Построение розы ветров.
  - 2) II Этап. Построение СЗЗ предприятия.

# Задание № 1

---

- Уточнить размеры санитарно-защитной зоны в соответствии с розой ветров данного района.
- Среднегодовую повторяемость направлений ветров принять с учетом номера варианта.
- Исходные данные взять из пособия: Резинских З.Г. Расчёт, нормирование и контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Часть 1. Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2012. Ч. 1. 44 с.

# Задание № 1

---

- Материалы, необходимые для выполнения задания, взять по интернет-адресу:
- [https://1drv.ms/f/s!AqGs8OwiUgH6guYsSluIwIxl\\_iOKVBg](https://1drv.ms/f/s!AqGs8OwiUgH6guYsSluIwIxl_iOKVBg)

# Резюме

---

- **Критерии экологичности производств как источников промышленных выбросов:**
- категория (класс) опасности предприятия;
- размер санитарно-защитной зоны предприятия.

# Литература

- РД 52.04.212-86 (ОНД-86) Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий

*Издание официальное*

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ  
(ГОСКОМГИДРОМЕТ)

*Общесоюзный нормативный документ*

МЕТОДИКА  
РАСЧЕТА КОНЦЕНТРАЦИЙ  
В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ  
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ,  
СОДЕРЖАЩИХСЯ В ВЫБРОСАХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ

ОНД-86  
ГОСКОМГИДРОМЕТ

Утверждена  
Председателем  
Государственного комитета СССР  
по гидрометеорологии  
и контролю природной среды  
4 августа 1986 г. № 192

Согласована  
Гостроем СССР  
7 января 1986 г. № ДП-76-1

Согласована  
Минздравом СССР  
7 февраля 1986 г. № 01-4/259-4

ЛЕНИНГРАД ГИДРОМЕТЕОНЭДАТ 1987

# Литература

- ПНД 1-94. Инструкция о порядке проведения экологической экспертизы воздухоохраных мероприятий и оценки воздействия загрязнения атмосферного воздуха по проектным решениям

МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ИНСТРУКЦИЯ О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ  
ВОЗДУХООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО ПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ**

**ПНД 1-94 МИНИПРОСВ РФ**

РАЗРАБОТАН Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха  
Минприроды России (ИИИ Атмосфера) под редакцией к. ф-м. и. В.В. Малаева

ИСПОЛНИТЕЛИ К.т.н. В.К. Кузнецов (ответственный исполнитель) К.т.н. П.С. Шехтин,  
И.А. Морозова, Л.Е. Шныкова

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ письмом ДТЭК Минприроды России № 11-02/02-594 от 25.12.95

## **1. Цели и задачи**

Настоящий документ - разработан в соответствии с экологическими требованиями, изложенными в "Законодательстве Российской Федерации об охране окружающей природной среды" от 19.12.93, "Законодательстве об охране атмосферного воздуха" от 25.06.80 и "Руководстве по экологической экспертизе проектной и проектной документации", М. 1993 г., с целью повышения эффективности проведения экологической экспертизы и согласования воздухоохраных мероприятий и оценки воздействия загрязнения атмосферного воздуха по проектным решениям.

- устанавливает требования в части рассмотрения и проведения экологической экспертизы проектных и проектных материалов на строительство (реконструкцию, расширение, техническое перевооружение) промышленных объектов на территории Российской Федерации в части воздухоохраных мероприятий и оценки воздействия загрязнения атмосферного воздуха на окружающую среду;

- выдает разрешения на выброс загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу по проектным решениям, выдает разрешения на экспорт (импорт) промышленных отходов и комплексное природопользование;

- применяется при проведении экологической экспертизы проектной и проектной документации на строительство в части намечаемых мероприятий по охране атмосферного воздуха (ОАВ) от загрязнения и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) по проектным решениям.

- применяется для оценки, осуществляемых экспертизу проектной и проектной документации в части воздухоохраных мероприятий и оценки воздействия загрязнения атмосферного воздуха на окружающую среду, предприятий-заказчиков, проектных, строительных и других организаций.

## **2. Ссылки на нормативные документы**

Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений СНиП 1.02.01-85.

Положение о государственной экологической экспертизе Российской Федерации М., 1993.

Указания к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в проектной документации и проектной документации М., 1994.

Руководство по экологической экспертизе проектной и проектной документации М., 1993.

Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения градостроительной документации ПДС-30 201-93.

Положение об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации.  
ГОСТ 17.2.303-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест.

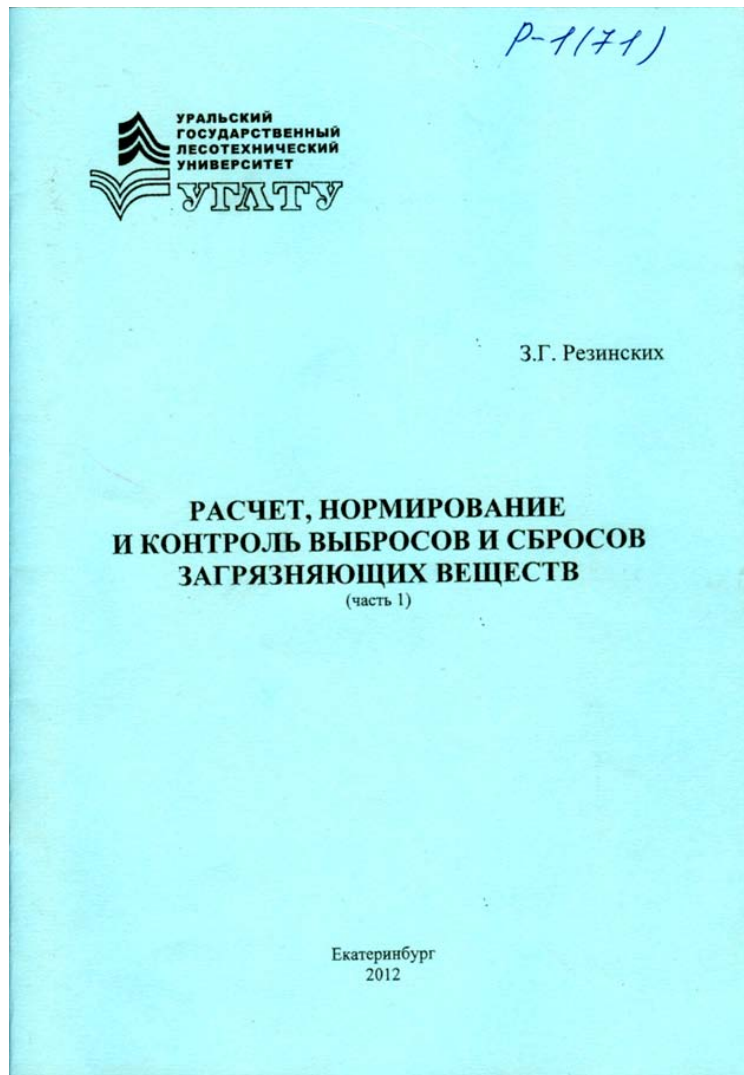


# Литература



- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»

# Литература



- Резинских З.Г. Расчёт, нормирование и контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Часть 1. Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2012. Ч. 1. 44 с.