

**Л.И. Мухортова
М.П. Лукин**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ**

Практикум

Чебоксары 2010

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Л.И. Мухортова, М.П. Лукин

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Практикум

Чебоксары 2010

УДК 504
М92

Рецензенты:

кафедра общих математических и естественнонаучных дисциплин
филиала Московского государственного университета технологии
и управления в г. Чебоксары (зав. кафедрой канд. хим. наук *В.С. Илакин*);
канд. экон. наук, доцент *В.В. Смирнов*

Мухортова Л.И.

М92 Экологический менеджмент и экологический аудит:
практикум / Л.И. Мухортова, П.М. Лукин. – Чебоксары: Изд-во
Чуваш. ун-та, 2010. – 164 с.

Содержит указания к проведению практических работ по расчету материального баланса производства, расчету предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, оформлению экологического паспорта предприятия, статистических форм государственной отчетности 2ТП (воздух), 2ТП (водхоз) и 2ТП (отходы), расчету нормативов допустимых сбросов и экологического риска аварий на автозаправочных станциях. Приведены методики расчетов максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ, классов опасности отходов для окружающей среды и годовых нормативов образования отходов.

Для студентов IV курса химико-фармацевтического факультета (специальность 280201 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»).

Отв. редактор: д-р хим. наук, профессор П.М. Лукин

Утверждено Редакционно-издательским советом университета

УДК 504

© Издательство Чувашского университета, 2010

© Мухортова Л.И., Лукин П.М., 2010

Предисловие

Хозяйственная деятельность предприятий разных типов является источником не только благосостояния, но и постоянной угрозы вредного влияния на окружающую среду. Для документального описания эколого-экономических характеристик промышленных объектов служит экологическая паспортизация и формы государственной статистической отчетности.

Экологический паспорт предприятия разрабатывается для учета всех видов техногенных воздействий на окружающую среду и сравнительного анализа различных производственных процессов. Основой для разработки экологического паспорта является расчет материального баланса технологических процессов, в котором определяются все источники отходов и их фактические объемы. Расчеты ПДВ, НДС и годовых нормативов образования отходов позволяют проводить анализ экологической эффективности работы производства и при необходимости планировать мероприятия по достижению нормативных ПДВ, НДС и лимитов образования отходов.

При заполнении форм государственной статистической отчетности используются интегрированные данные о работе предприятия.

Расчет материального баланса производства, ПДВ и НДС загрязняющих веществ, а также экологического риска аварий, создание экологического паспорта предприятия и заполнение форм государственной статистической отчетности рекомендуется вести последовательно, поскольку результаты, полученные в предшествующих работах, являются исходными данными для последующих. Такой порядок выполнения практических работ формирует у студентов навыки использования результатов производственного экологического контроля при оформлении отчетной документации.

Знания, полученные студентами в практикуме, могут быть использованы в практической работе по усовершенствованию систем экологического менеджмента предприятий и организаций.

Работа 1

РАСЧЕТ МАТЕРИАЛЬНОГО БАЛАНСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Цель и общая последовательность выполнения работы

Материальные расчеты являются основой технологических расчетов любого производства. Они необходимы как в проектировании нового, так и при анализе работы существующего производства. При анализе материальных балансов выявляют экономическую и экологическую эффективность процесса, источники и номенклатуру отходов производства. На основе сравнительного технико-экономического анализа материального баланса возможно выбрать наиболее рациональную технологическую схему и обеспечить минимизацию негативного воздействия производства на окружающую природную среду.

Цель работы: путем расчета материального баланса производства перкарбоната натрия (ПКН) выработать у студентов практические навыки рационализации производства с учетом его экологических аспектов.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть работы, подготовить устные ответы на контрольные вопросы;
- сдать теоретическую часть работы;
- рассчитать материальный баланс по заданию;
- оформить расчетную часть работы и защитить ее.

Теоретическая часть

Материальный баланс технологических процессов составляют для каждой стадии или группы совмещенных стадий. При составлении материальных балансов учитывают реальные степени превращения исходных веществ и отходы производства (выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод и твердые отходы).

Основой материального баланса является закон сохранения веществ и стехиометрических соотношений.

В химических процессах сохраняются постоянными:

- общая масса реакционной смеси;
- количество каждого вида атомов химических элементов;
- общая алгебраическая сумма зарядов всех знаков.

Материальный баланс составляется на единицу массы основного продукта (кг, т) или на единицу времени (ч, сут). Он определяет взаимосвязь между начальным и конечным состоянием реакционной смеси в соответствии с уравнениями основных и побочных реакций.

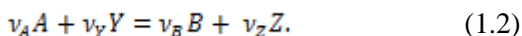
Материальный баланс может быть представлен уравнением, левую часть которого составляет масса всех видов сырья, поступающего на переработку m_i , а правую – масса полученных продуктов m_j плюс производственные потери $m_{\text{пот}}$

$$\sum m_i = \sum m_j + \sum m_{\text{пот}}, \quad (1.1)$$

При составлении материального баланса обычно решают систему уравнений (1.1) с несколькими неизвестными.

При расчете теоретического материального баланса используются уравнения основной и побочных химических реакций. Фактический материальный баланс учитывает состав исходного сырья, потери сырья и готовых продуктов.

Химические превращения веществ описываются уравнениями химических реакций



Стехиометрические коэффициенты v_A, v_Y, v_B и v_Z определяют относительные количества взаимодействующих и образующихся веществ в молях (моль) или киломолях (кмоль).

Переход от количества вещества n_i к массе m_i производят по формуле

$$m_i = n_i M_i \quad (1.3)$$

или

$$n_i = m_i / M_i, \quad (1.4)$$

где M_i – молекулярная масса i -го вещества.

Исходные данные для расчета

Материальный баланс производства ПКН рассчитывают на получение 1 т готового продукта.

Продолжительность работы в год, ч.....	7920
Объем производства, т/год.....	по заданию
Массовая доля карбоната натрия в растворе, %	20
Уравнение основной химической реакции	
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 1,5 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5 \text{H}_2\text{O}_2$	(1.5)

Побочные химические реакции отсутствуют

Производство ПКН включает четыре технологические стадии. На блок-схеме производства ПКН (рис. 1.1) представлены технологические стадии, используемое сырье и отходы производства по стадиям процесса.



Рис. 1.1. Блок-схема производства ПКН

На стадию растворения подают карбонат натрия технический из бункера хранения и техническую воду. Полученный раствор карбоната натрия фильтруют на фильтр-прессе и затем направляют на стадию синтеза ПКН. Одновременно на стадию синтеза ПКН подают расчетное количество пероксида водорода из емкости хранения пероксида водорода, силиката натрия из бункера хранения, сульфата магния и полифосфатов натрия (ПФН). Реакционную массу сушат на распылительной сушилке. Дымовые газы, содержащие продукты сгорания природного газа, воду и пыль ПКН, выбрасываются через дымовую трубу.

Бункеры хранения карбоната натрия и силиката натрия, а также емкость для хранения пероксида водорода оборудованы местными отсосами.

При расчете фактического материального баланса учитывают состав технического ПКН и исходных продуктов.

Состав ПКН технического, кг/т:	
перкарбонат натрия (ПКН)	983
полифосфат натрия (ПФН)	2
сульфат магния	5
силикат натрия	10
Состав технического пероксида водорода, %:	
пероксид водорода	35
вода	65
Состав технического карбоната натрия, %:	
карбонат натрия	99,0
примеси	1,0
Состав технического сульфата магния $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, %:	
сульфат магния	48,78
вода	51,22

Расчет теоретического материального баланса

Расчет теоретического материального баланса производства ПКН проводят только по уравнению химической реакции (1.5) без учета расхода воды, технологических потерь и состава исходного сырья (на 100 %-й продукт).

1 т технического ПКН содержит 983 кг ПКН. Количество вещества ПКН определяют по формуле (1.4).

По уравнению химической реакции (1.5) на 1 кмоль ПКН расходуют 1 кмоль Na_2CO_3 , т.е. $n_{KH} = n_{ПКН}$. Массу карбоната натрия определяют по формуле (1.3).

По уравнению химической реакции (1.5) на 1 кмоль ПКН расходуется 1,5 моль H_2O_2 , т.е. $n_{ПВ} = 1,5 n_{ПКН}$. Массу пероксида водорода рассчитывают по формуле (1.3).

Вспомогательные добавки (силикат натрия, сульфат магния и ПФН) не участвуют в химических реакциях, поэтому количества этих веществ допускается не рассчитывать. Массу загружаемых добавок определяют из состава технического ПКН.

Результаты расчета теоретического материального баланса заносят в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Теоретический материальный баланс

Наименование вещества	Массовая доля, %	Мол. масса	Количество вещества, кмоль	Масса, кг
Загружено				
Натрия карбонат	100	106	6,2611	663,6815
Водорода пероксид	100	34	9,3917	319,3185
Магния сульфат	100			5
Натрия силикат	100			10
ПФН	100			2
Итого				1000
Получено				
ПКН _{тех.} в том числе				1000
ПКН			6,2611	983
магния сульфат				5
натрия силикат				10
ПФН				2

Расчет фактического материального баланса

Расчет фактического материального баланса проводят по стадиям в соответствии с блок-схемой процесса (см. рис. 1.1.) с учетом технологических потерь и состава исходного сырья.

В материальном балансе не учитывают расход природного газа и воздуха на стадии сушки ПКН, а также количество образующегося при этом продуктов сгорания (оксида углерода).

Для упрощения расчета составляют материальный баланс для совмещенных стадий 1-2 и 3-4. Расчет фактического материального баланса начинают со стадий синтеза и сушки ПКН (стадии 3-4).

Расчет материального баланса стадий 3-4

На основании блок-схемы процесса и исходных данных определяют количество материальных потоков и их состав:

- загружено: раствор карбоната натрия, пероксид водорода технический, сульфат магния технический, силикат натрия и ПФН;

- получено: ПКН технический, выброс в атмосферу из емкости хранения пероксида водорода; выброс в атмосферу из бункера хранения силиката натрия; осадок из бункера хранения силиката натрия и выбросы ПКН и воды в атмосферу из дымовой трубы на стадии сушки.

По формуле (1.4) рассчитывают количество вещества ПКН, содержащегося в готовом продукте ПКН техническом ($n_{ПКН1}$) и количество вещества ПКН, выбрасываемого в атмосферу на стадии сушки ($n_{ПКН2}$). Суммарное количество вещества ПКН ($n_{ПКН}$), полученного на стадии синтеза, определяют по формуле

$$n_{ПКН} = n_{ПКН1} + n_{ПКН2}.$$

Из уравнения химической реакции (1.5) следует, что на 1 кмоль ПКН расходуется 1 кмоль Na_2CO_3 , т.е. $n_{КН} = n_{ПКН}$. Массовый расход 100 %-го карбоната натрия ($m_{КН}$) рассчитывают по формуле (1.3). Массу воды, поступающей с раствором карбоната натрия ($m_{в1}$), рассчитывают по формуле

$$m_{в1} = m_{КН} \frac{100 - C_{КН}}{C_{КН}},$$

где $C_{КН}$ – массовая доля карбоната натрия в растворе, %.

По формуле (1.4) рассчитывают количество вещества H_2O .

Массу раствора карбоната натрия ($m_{р-т}$) рассчитывают по формуле $m_{р-т} = m_{в1} + m_{КН}$.

Из уравнения химической реакции (1.5) следует, что на 1 кмоль ПКН расходуется 1,5 кмоль H_2O_2 , т.е. $n_{ПВ1} = 1,5 n_{ПКН}$. Масса пероксида водорода, выбрасываемого в атмосферу из емкости хранения, указана в задании. По формуле (1.4) рассчитывают количество вещества H_2O_2 ($n_{ПВ2}$), выбрасываемого в атмосферу из емкости хранения.

Суммарное количество вещества пероксида водорода рассчитывают по формуле $n_{ПВ} = n_{ПВ1} + n_{ПВ2}$.

Массу 100%-го пероксида водорода ($m_{ПВ}$) рассчитывают по формуле (1.3).

Массу воды, поступающей с техническим пероксидом водорода ($m_{в2}$), рассчитывают по формуле

$$m_{в2} = m_{ПВ} \frac{100 - C_{ПВ}}{C_{ПВ}},$$

где $C_{ПВ}$ – массовая доля пероксида водорода в техническом продукте, %.

Массу технического пероксида водорода ($m_{ПВтех}$) рассчитывают по формуле $m_{ПВтех} = m_{в2} + m_{ПВ}$.

Массу воды, поступающей с техническим сульфатом магния ($m_{в3}$) рассчитывают по формуле

$$m_{в3} = m_{МС} \frac{100 - C_{МС}}{C_{МС}},$$

где $m_{\text{МС}}$ – масса сульфата магния, содержащегося в 1 т ПKN_{тех};
 $C_{\text{МС}}$ – массовая доля сульфата магния в техническом продукте, %.

Массу технического сульфата магния $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ($m_{\text{МСтех}}$) рассчитывают по формуле $m_{\text{МСтех}} = m_{\text{БЗ}} + m_{\text{СМ}}$.

Массу воды ($m_{\text{В}}$), которая выбрасывается из дымовой трубы на стадии сушки, рассчитывают по формуле

$$m_{\text{В}} = m_{\text{В1}} + m_{\text{В2}} + m_{\text{ВЗ}}$$

Массу силиката натрия ($m_{\text{СН}}$) рассчитывают по формуле

$$m_{\text{СН}} = m_{\text{СН1}} + m_{\text{СН2}} + m_{\text{СНЗ}}$$

где $m_{\text{СН1}}$ – масса силиката натрия, содержащегося в 1 т в ПKN_{тех};
 $m_{\text{СН2}}$ – масса силиката натрия в выбросе в атмосферу от бункера хранения;
 $m_{\text{СНЗ}}$ – масса силиката натрия в осадке в бункере хранения.

Результаты расчета материального баланса стадий 3-4 занесут в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Материальный баланс стадий 3-4

Наименование вещества	Массовая доля, %	Мол. масса	Количество вещества, кмоль	Масса, кг
Загружено				
1. Пероксид водорода, в т.ч.				
H_2O_2	35,000	34	9,5013	323,0441
H_2O	65,000	18	33,3299	599,9390
2. Раствор карбоната натрия, в т.ч.				
Na_2CO_3	20,000	106	6,2969	667,4759
H_2O	80,000	18	148,3280	2669,9037
3. Сульфат магния, в т.ч.				
MgSO_4	48,7805	120	0,0417	5,0000
H_2O	51,2195	18	0,2917	5,2500
4. ПФН				
5. Силикат натрия				
Итого				4283,6927
Получено				
1. Перкарбонат натрия техн., в т.ч.				
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 1,5\text{H}_2\text{O}$		157	6,2611	983
MgSO_4		120		5,000
ПФН				2,000
Na_2SiO_3				10,000
2. Выбросы от бункера хранения силиката натрия, в т.ч.				
Na_2SiO_3				0,13

Наименование вещества	Массовая доля, %	Мол. масса	Количество вещества, кмоль	Масса, кг
3. Выбросы от емкости хранения пероксида водорода, в т.ч.				
H ₂ O ₂		34	0,0559	1,9
4. Осадок из бункера хранения силиката натрия, в т.ч.				
Na ₂ SiO ₃				0,95
5. Выбросы из дымовой трубы, в т.ч.				
Na ₂ CO ₃ ×1,5H ₂ O		157	0,0358	5,62
H ₂ O		18	181,496	3275,0927

Расчет материального баланса стадий 1-2

На основании блок-схемы процесса (см. рис.1.1) на стадии 1-2 определяют количество материальных потоков и их состав:

- загружено: карбонат натрия технический и вода;

- получено: раствор карбоната натрия; выброс в атмосферу от бункера хранения карбоната натрия и осадок с фильтр-пресса.

Масса раствора карбоната натрия, полученного на стадии 1-2, соответствует массе раствора карбоната натрия, израсходованного на стадиях 3-4. Массу 100 % карбоната натрия ($m_{\text{КН}1}$), взятой на загрузку на стадии 1, рассчитывают по формуле

$$m_{\text{КН}1} = m_{\text{КН}2} + m_{\text{КН}3} + m_{\text{КН}4},$$

где $m_{\text{КН}}$ – масса карбоната натрия в растворе карбоната натрия;

$m_{\text{КН}2}$ – масса карбоната натрия в выбросе; $m_{\text{КН}3}$ – масса карбоната натрия в осадке на фильтр-прессе.

Массу технического карбоната натрия ($m_{\text{КН} \text{тех}}$) загруженного на стадии 1, рассчитывают по формуле

$$m_{\text{КН} \text{тех}} = m_{\text{КН}1} \frac{100}{100 - C_{\text{КН} \text{тех}}},$$

где $C_{\text{КН} \text{тех}}$ – массовая доля карбоната натрия в техническом карбонате натрия, %.

Массу примесей ($m_{\text{пр}}$) рассчитывают по формуле

$$m_{\text{пр}} = m_{\text{КН} \text{тех}} - m_{\text{КН}1}.$$

Массу осадка на фильтр-прессе ($m_{\text{ос}}$) рассчитывают по формуле $m_{\text{ос}} = m_{\text{КН}3} + m_{\text{пр}} + m_{\text{в.ос}}$,

где $m_{\text{в.ос}}$ – масса воды в осадке на фильтре, которую определяют по формуле $m_{\text{в.ос}} = m_{\text{КН}3} + m_{\text{пр}}$.

Массу воды, загружаемой на стадии 1 ($m_{в.нач}$), рассчитывают по формуле $m_{в.нач} = m_{в1} + m_{в.ос}$.
 Результаты расчета заносят в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Материальный баланс стадий 1-2

Наименование вещества	Массовая доля, %	Мол. масса	Количество вещества, кмоль	Масса, кг
Загружено				
1. Карбонат натрия техн., в т.ч.				
Na ₂ CO ₃	99,000	106	6,3259	670,5459
примеси	1,000			6,7752
2. Вода				
		18	148,8465	2679,2369
Итого				3356,5560
Получено				
1. Раствор карбоната натрия, в т.ч.				
Na ₂ CO ₃	20,000	106	6,2969	667,4759
H ₂ O	80,000	18	148,3280	2669,9037
2. Осадок с фильтр-пресса, в т.ч.				
Na ₂ CO ₃	0,137		0,0242	2,5600
примеси	0,363			6,7752
H ₂ O	0,500		0,5185	9,3332
3. Выброс из емкости хранения карбоната натрия, в т.ч.				
Na ₂ CO ₃			0,0048	0,51
Итого				3356,5560

Нормы расхода сырья

На основании результатов расчета теоретического и фактического материальных балансов составляют расходные нормы для производства 1 т технического ПКН (табл.1.4).

Таблица 1.4

Нормы расхода сырья на производства 1 т технического ПКН

Наименование сырья	Расход, кг/т	
	теоретический	фактический
Карбонат натрия	663,6815	677,3191
Пероксид водорода	319,3185	323,0441
Сульфат магния	5,00	5,00
ПФН	2,00	2,00
Силикат натрия	10,00	11,08

Контрольные вопросы

1. Расскажите об использовании законов сохранения массы при описании химико-технологических процессов.
2. Напишите уравнения реакции синтеза ПКН.

3. Объясните блок-схему процесса получения ПКН.
4. Объясните порядок расчета расхода пероксида водорода и технического карбоната натрия.
7. Объясните порядок расчета массы воды, которая выделяется при сушке готового продукта.

Задания к практической работе

Вариант	Объем производства, т/год	Выброс в атмосферу, кг/т					Осадок Na_2CO_3 на фильтре, кг/т	Осадок Na_2SiO_3 в бункере хранения, кг/т
		Na_2CO_3	Na_2SiO_3	H_2O_2	ПКН	СО		
1	23000	0,52	0,12	1,85	5,61	6,97	2,55	0,96
2	16000	0,54	0,14	2,02	5,69	6,98	2,54	0,97
3	19000	0,57	0,13	1,93	5,67	6,96	2,53	0,98
4	34000	0,59	0,14	1,74	5,59	6,92	2,52	0,99
5	28000	0,62	0,13	1,96	5,65	6,99	2,51	0,98
6	30000	0,64	0,12	1,78	5,78	6,93	2,5	0,97
7	44000	0,66	0,13	1,87	5,48	6,84	2,56	0,96
8	22000	0,54	0,16	2,12	5,66	6,95	2,58	0,95
9	25000	0,56	0,15	2,07	5,58	6,96	2,59	0,94
10	42000	0,51	0,14	1,92	5,56	6,82	2,6	0,93
11	12000	0,61	0,13	2,36	5,72	6,99	2,62	0,92
12	38000	0,54	0,13	1,89	5,69	6,95	2,56	0,91
13	24000	0,62	0,16	1,91	5,62	6,97	2,69	0,9
14	18000	0,58	0,14	2,26	5,68	6,99	2,68	0,99
15	48000	0,56	0,14	1,85	5,52	6,87	2,67	0,98
16	20000	0,54	0,15	2,11	5,68	6,98	2,66	0,97
17	60000	0,63	0,11	1,36	5,38	6,84	2,65	0,96
18	56000	0,65	0,14	1,53	5,46	6,82	2,64	0,95
19	70000	0,63	0,10	1,47	5,42	6,73	2,63	0,88
20	66000	0,61	0,14	1,58	5,44	6,75	2,62	0,93
21	52000	0,55	0,12	1,51	5,46	6,79	2,61	0,92
22	36000	0,58	0,13	1,88	5,62	6,87	2,6	0,91
23	46000	0,53	0,12	1,91	5,64	6,75	2,59	0,9
24	54000	0,62	0,11	1,17	5,55	6,88	2,58	0,89
25	62000	0,54	0,11	1,78	5,48	6,78	2,57	0,94
Пример:	10000	0,51	0,13	1,9	5,62	6,99	2,56	0,95

Работа 2

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИЗЕМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ

Цель и общая последовательность работы

Цель работы: изучение методик расчета максимальной приземной концентрации загрязнителя, расстояния от источника выбросов, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения и значения опасной скорости ветра, при которой достигается наибольшее значение приземной концентрации загрязнителя.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть работы;
- рассмотреть примеры расчета;
- самостоятельно решить задачу.

Расчет максимальной приземной концентрации загрязнителя

Максимальное значение приземной концентрации загрязнителя C_{\max} , мг/м³, для горячих выбросов ($\Delta T \neq 0$) из одиночного точечного источника с круглым устьем, достигаемое на расстоянии x_M , определяется по формуле

$$C_{\max} = \frac{A M F m n \eta}{H^2 \sqrt[3]{V \Delta T}}, \quad (2.1)$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы; M – мощность выброса загрязнителя г/с; F – коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе; m и n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса; H – высота источника выброса над уровнем земли, м; η – коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности; V – расход газопылевоздушной смеси, м³/с; ΔT – разность между температурой выбрасываемой в атмосферу газопылевоздушной смеси $T_{\text{см}}$ и температурой окружающего воздуха $T_{\text{атм}}$, °С.

Значение коэффициента A , соответствующего неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация в атмосферном воздухе максимальна, принимают:

- для Республики Бурятия и Читинской области – 250;

- для европейской территории Российской Федерации южнее 50° с.ш., а также для остальных районов Нижнего Поволжья, Северного Кавказа, Давнего Востока и районов Сибири – 200;

- для европейской территории Российской Федерации и Урала от 50 до 52° с.ш. – 180;

- для европейской территории России и Урала севернее 52° с.ш. – 160;

- для Московской, Тульской, Рязанской, Владимирской, Калужской и Ивановской областей – 140.

Значения коэффициента F :

а) для газообразных экотоксикантов и мелкодисперсных аэрозолей (пыль, зола и т.п.), скорость упорядоченного оседания которых практически равна нулю, – 1;

б) для мелкодисперсных аэрозолей (кроме указанных в п. «а») при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90 % – 2, при коэффициенте очистки 75-90 % – 2,5; менее 75% и при отсутствии очистки – 3.

Значение коэффициента η устанавливают на основании рельефа местности. В случае ровной или слабо пересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, η равен 1.

Расход газозвушной смеси V , м³/с, вычисляют по формуле

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \omega, \quad (2.2)$$

где D – диаметр устья источника выброса, м; ω – средняя скорость выхода газопылевоздушной смеси из устья источника выброса, м/с.

При определении ΔT , °С, температуру атмосферного воздуха $T_{\text{атм}}$ принимают равной средней максимальной температуре наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, а температуру выбрасываемой в атмосферу газопылевоздушной смеси $T_{\text{см}}$ – по действующим для производства техническим нормативам.

Коэффициенты m и n определяют в зависимости от параметров f , Θ_M , Θ'_M , f_C , которые рассчитывают по формулам

$$f = 1,3 \frac{\omega^2 D}{H^2 \Delta T}; \quad (2.3)$$

$$\Theta_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V \Delta T}{H}}; \quad (2.4)$$

$$\Theta'_M = 1,3 \frac{\omega D}{H}; \quad (2.5)$$

$$f_c = 800 (\Theta'_M)^2. \quad (2.6)$$

Коэффициент m рассчитывают в зависимости от величины параметра f по формулам

$$\text{при } f < 100 \quad m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \sqrt[2]{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}}; \quad (2.7)$$

$$\text{при } f \geq 100 \quad m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}}. \quad (2.8)$$

Для горячего выброса при $f < 100$ коэффициент n определяют в зависимости от Θ_M по формулам

$$\text{при } \Theta_M \geq 2 \quad n = 1; \quad (2.9)$$

$$\text{при } 0,5 \leq \Theta_M < 2 \quad n = 0,532 (\Theta_M)^2 - 2,13 \Theta_M + 3,13; \quad (2.10)$$

$$\text{при } \Theta_M < 0,5 \quad n = 4,4 \Theta_M. \quad (2.11)$$

При $f > 100$ коэффициент n вычисляют по формулам (2.9 – 2.11), используя значение параметра Θ'_M вместо параметра Θ_M .

Максимальное значение приземной концентрации загрязнителя C_{\max} , мг/м³, при $f < 100$ и $\Theta_M \leq 0,5$ или при $f > 100$ и $\Theta_M \leq 0,5$ определяют по формуле

$$C_{\max} = \frac{A M F m \eta}{H^{7/3}}, \quad (2.12)$$

где $m = 2,68$ при $f < 100$ и $\Theta_M \leq 0,5$; $m = 0,9$ при $f \geq 100$ и $\Theta_M \leq 0,5$.

Максимальное значение приземной концентрации загрязнителя C_{\max} , мг/м³, при $f > 100$ и $\Theta_M \geq 0,5$ (горячий выброс) или $\Delta T \approx 0$ (холодные выбросы) определяют по формуле

$$C_{\max} = \frac{A M F n \eta}{H^{4/3}} \frac{D}{8 V}. \quad (2.13)$$

Коэффициент n определяют по формулам (2.9 – 2.11), используя вместо параметра Θ_M значение параметра Θ'_M .

Расчет расстояния от источника выбросов, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения

Расстояние x_{\max} , м, от источника выбросов, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения C_{\max} , определяют по формуле

$$x_{\max} = \frac{5 - F}{4} d H, \quad (2.14)$$

где d – безразмерный коэффициент.

В зависимости от значений параметров f и Θ_M (или Θ'_M) коэффициент d рассчитывают по формулам:

при $f < 100$

$$\Theta_M < 0,5 \quad d = 2,48 (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}); \quad (2.15)$$

$$0,5 < \Theta_M \leq 2 \quad d = 4,95 - \Theta_M (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}); \quad (2.16)$$

$$\Theta_M > 2 \quad d = 7 \sqrt{\Theta_M} (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}); \quad (2.17)$$

при $f > 100$ или $\Delta T \approx 0$

$$\Theta'_M < 0,5 \quad d = 5,7; \quad (2.18)$$

$$0,5 < \Theta'_M \leq 2 \quad d = 1,4 \Theta'_M; \quad (2.19)$$

$$\Theta'_M > 2 \quad d = 16 \sqrt{\Theta'_M}. \quad (2.20)$$

Расчет значения опасной скорости ветра, при которой достигается наибольшее значение приземной концентрации загрязнителя

Значение опасной скорости ветра u_{\max} , м/с, при которой достигается наибольшее значение приземной концентрации загрязнителя C_{\max} , в зависимости от значений параметров f , Θ_M (или Θ'_M) определяют по формулам:

при $f < 100$

$$\Theta_M < 0,5 \quad u_{\max} = 0,5; \quad (2.21)$$

$$0,5 < \Theta_M \leq 2 \quad u_{\max} = \Theta_M; \quad (2.22)$$

$$\Theta_M > 2 \quad u_{\max} = \Theta_M (1 - 0,12 \sqrt{f}); \quad (2.23)$$

при $f > 100$ или $\Delta T \approx 0$

$$\Theta'_M < 0,5 \quad u_{\max} = 0,5; \quad (2.24)$$

$$0,5 < \Theta'_M \leq 2 \quad u_{\max} = \Theta'_M; \quad (2.25)$$

$$\Theta'_M > 2 \quad u_{\max} = 2,2\Theta'_M. \quad (2.26)$$

Расчет максимального значения приземной концентрации загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях и скорости ветра, отличающейся от опасной скорости ветра

Максимальное значение приземной концентрации загрязнителя $C_{\max u}$ при неблагоприятных метеорологических условиях и скорости ветра u , отличающейся от опасной скорости ветра u_{\max} , определяется по формуле

$$C_{\max u} = r C_{\max}, \quad (2.27)$$

где r – безразмерная величина, определяемая в зависимости от отношения u/u_{\max} :

при $u/u_{\max} \leq 1$

$$r = 0,67 \frac{u}{u_{\max}} + 1,67 \left(\frac{u}{u_{\max}} \right)^2 - 1,34 \left(\frac{u}{u_{\max}} \right)^3; \quad (2.28)$$

$$\text{при } u/u_{\max} > 1 \quad r = \frac{3 \frac{u}{u_{\max}}}{2 \left(\frac{u}{u_{\max}} \right)^2 - \frac{u}{u_{\max}} + 2}. \quad (2.29)$$

При проведении расчетов не используются значения скорости ветра $u < 0,5$ м/с.

Расстояние от источника выброса $x_{\max u}$, на котором при скорости ветра u и неблагоприятных метеорологических условиях приземная концентрация загрязнителя достигнет максимального значения C_{\max} определяют по формуле

$$x_{\max u} = \rho x_{\max}, \quad (2.30)$$

где ρ – безразмерный коэффициент, рассчитываемый в зависимости от отношения u/u_{\max} :

$$\text{при } u/u_{\max} \leq 0,25 \quad \rho = 3; \quad (2.31)$$

при

$$0,25 < u/u_{\max} \leq 1 \quad \rho = 8,43 \left(1 - \frac{u}{u_{\max}} \right) + 1; \quad (2.32)$$

$$\begin{aligned} \text{при } u/u_{\max} > 1 \quad \rho \\ = \frac{0,32u}{u_{\max}} + 0,68. \end{aligned} \quad (2.33)$$

Примеры расчета

Пример 1. Промышленная котельная имеет одну дымовую трубу высотой $H = 35$ м и диаметром устья $D = 1,4$ м. Из трубы выбрасывается пылевоздушная смесь со скоростью $\omega = 7$ м/с. Температура пылевоздушной смеси $T_{\text{см}} = 125$ °С, температура окружающего воздуха $T_{\text{атм}} = 25$ °С. Мощность выброса загрязнителя при отсутствии очистки $M = 2,6$ г/с; $A = 200$; $\eta = 1$.

Вычислить опасную скорость ветра, максимальное значение приземной концентрации загрязнителя и расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях будет достигать максимального значения.

Решение

По формуле (2.2) определяют расход пылевоздушной смеси V , м³/с:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \omega = \frac{3,14 \cdot 4^2}{4} 7 = 10,8.$$

$$\Delta T = T_{\text{см}} - T_{\text{атм}} = 125 - 25 = 100.$$

По формулам (2.3–2.6) определяют параметры f , Θ_M , Θ'_M , f_c :

$$f = 1000 \frac{\omega^2 D}{H^2 \Delta T} = 1000 \frac{7^2 \cdot 1,4}{35^2 \cdot 100} = 0,56;$$

$$\Theta_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V \Delta T}{H}} = 0,65 \sqrt[3]{\frac{10,8 \cdot 100}{35}} = 2,04;$$

$$\Theta'_M = 1,3 \frac{\omega D}{H} = 1,3 \frac{7 \cdot 1,4}{35} = 0,36;$$

$$f_c = 800 (\Theta'_M)^2 = 800 \cdot (0,36)^2 = 37,32.$$

Коэффициент m определяют по формуле (2.7) ($f < 100$):

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \sqrt[3]{0,56} + 0,34 \sqrt[3]{0,56}} = 0,98.$$

Так как $\Theta_M > 2$, то коэффициент n определяют по формуле (2.9), т.е. $n = 1$.

Максимальное значение приземной концентрации загрязнителя C_{max} в данных условиях по формуле (2.1), мг/м³:

$$C_{\max} = \frac{200 \cdot 2,6 \cdot 3 \cdot 0,98 \cdot 1 \cdot 1}{35^2 \sqrt[3]{10,8 \cdot 100}} = 0,12.$$

Расстояние x_{\max} от источника выбросов, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях достигнет максимального значения, определяют по формуле (2.14). Так как $\Theta_M > 2,04$, то коэффициент d определяют по формуле (2.17):

$$d = 7\sqrt{2,04} (1 + 0,28 \sqrt[3]{0,56}) = 12,3.$$

Расстояние от источника выбросов, м:

$$x_{\max} = \frac{5-F}{4} d H = \frac{5-3}{4} \cdot 12,3 \cdot 35 = 215.$$

Опасную скорость ветра u_{\max} определяют по формуле (2.23), м/с:

$$u_{\max} = \Theta_M (1 + 0,12 \sqrt{f}) = 2,04 (1 + 0,12 \sqrt{0,56}) = 2,2.$$

Пример 2. Определить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя и расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях будет достигать максимального значения в условиях выброса газовой смеси. Газовоздушная смесь выходит из трубы высотой $H = 30$ м и диаметром $D = 1$ м. Мощность выброса загрязнителя $M = 1,5$ г/с. Средняя линейная скорость выброса смеси из устья трубы $\omega = 5$ м/с; $\Delta T = 0$; $A = 140$; $\eta = 1$.

Решение

По формуле (2.2) определяют расход газовой смеси V , м³/с

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \omega = \frac{3,14 \cdot 1^2}{4} 5 = 3,9.$$

Так как $\Delta T = 0$ (холодный выброс), то C_{\max} определяют по формуле (2.12).

Для оценки параметра n рассчитывают значение Θ'_M по формуле (2.5)

$$\Theta'_M = 1,3 \frac{\omega D}{H} = 1,3 \frac{5 \cdot 1}{30} = 0,22.$$

Так как $\Theta'_M < 0,5$, то коэффициент n определяют по формуле (2.11)

$$n = 4,4 \Theta'_M = 4,4 \cdot 0,22 = 0,97.$$

Максимальное значение приземной концентрации загрязнителя C_{\max} в данных условиях, мг/м³:

$$C_{\max} = \frac{140 \cdot 165 \cdot 1 \cdot 0,697 \cdot 1 \cdot 1}{30^{4/3} \cdot 8 \cdot 3,9} = 0,07.$$

Расстояние x_{\max} от источника выбросов определяют по формуле (2.14). Так как $\Theta'_m < 0,5$, то $d = 5,7$ (2.18).

Расстояние от источника выбросов, м:

$$x_{\max} = \frac{5 - F}{4} d H = \frac{5 - 1}{4} 5,7 \cdot 30 = 171.$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1. Смесь воздуха и углекислого газа выбрасывается из трубы высотой 30 м и диаметром 1 м. Средняя линейная скорость выброса составляет 5 м/с. Мощность выброса загрязнителя – 150 мг/с; $A = 160$; $\Delta T = 20$ °С. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя и расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения, если окрестностях источника выброса местность ровная?

Задача 2. Из одиночного источника с круглым устьем со средней линейной скоростью выброса 6 м/с выходит пылевоздушная смесь. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки 60 %. Мощность выброса загрязнителя – 1,5 г/с. Температура газовой смеси составляет 80 °С, температура окружающего воздуха 25 °С; $A = 250$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигнет максимального значения, если источник выброса представляет собой трубу высотой 25 м и диаметром 1,1 м.

Задача 3. Из одиночного источника высотой 30 м и диаметром 0,9 м выходит пылевоздушная смесь. Средняя линейная скорость выброса составляет 7 м/с. Мощность выброса загрязнителя – 340 мг/с. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки 95 %; $A = 160$. $\Delta T = 0$. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя и расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения, если в окрестностях источника выброса местность ровная?

Задача 4. Пылевоздушная смесь выходит из трубы высоте 40 м и диаметром 0,9 м со средней линейной скоростью выброса 3 м/с. Мощность выброса загрязнителя – 2 г/с. Средний коэффициент очистки выброса равен 73 %; $A = 140$; $\Delta T = 25$ °С. В

окрестностях источника выброса местность ровная. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигнет максимального значения.

Задача 5. Из трубы высотой 10 м и диаметром 1,6 м со средней линейной скоростью 9 м/с выбрасывается пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя составляет 0,5 г/с. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки 80 %; $A = 180$; $\Delta T = 55^\circ \text{C}$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Рассчитать максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 6. Из трубы высотой 25 м и диаметром 0,8 м со средней линейной скоростью 4 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя составляет 5 г/с; $A = 200$; $\Delta T = 0$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 40 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 7. Из трубы высотой 50 м и диаметром 1,8 м со средней линейной скоростью 8 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя составляет 12 г/с; $A = 180$; $\Delta T = 0$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 50 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 8. Из трубы высотой 15 м и диаметром 0,6 м со средней линейной скоростью 10 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя составляет 2,5 г/с; $A = 180$; $\Delta T = 55^\circ \text{C}$. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки 98 %. В окрестностях источника выброса местность ровная. Рассчитать максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 9. Из трубы высотой 45 м и диаметром 1,2 м со средней линейной скоростью 6 м/с выходит пылевоздушная смесь.

Мощность выброса загрязнителя составляет 9 г/с; $A = 140$; $\Delta T = 0$. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 75 %. В окрестностях источника выброса местность ровная. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 10. Из трубы высотой 50 м и диаметром 0,6 м со средней линейной скоростью 14 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя составляет 6 г/с. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки 70 %; $A = 160$; $\Delta T = 35$ °С. В окрестностях источника выброса местность ровная. Рассчитать максимальное значение приземной концентрации экотоксиканта, расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 11. Газовоздушная смесь выбрасывается из трубы высотой 80 м и диаметром 2,1 м. Средняя линейная скорость выброса составляет 3,2 м/с. Мощность выброса загрязнителя – 55 мг/с; $\Delta T = 100$ °С; $A = 180$. Вычислить опасную скорость ветра, максимальное значение приземной концентрации загрязнителя и расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация загрязнителя достигнет максимального значения, если в окрестностях источника выброса местность ровная.

Задача 12. Промышленная котельная имеет дымовую трубу высотой 55 м и диаметром устья 1,8 м. Из трубы выбрасывается пылевоздушная смесь со скоростью 19 м/с. Мощность выброса загрязнителя при отсутствии очистки равна 0,8 г/с; $\Delta T = 120$ °С; $A = 140$. Вычислить опасную скорость ветра, максимальное значение приземной концентрации загрязнителя и расстояние от источника выброса, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях будет достигать максимального значения, если в окрестностях источника выброса местность ровная.

Задача 13. Из трубы высотой 65 м и диаметром 1,1 м со средней линейной скоростью 5,2 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя – 20 г/с; $A = 160$; $\Delta T = 0$. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 56 %. В окрестностях источника выброса местность ровная. Вычислить максимальное значение приземной концентрации за-

грязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 14. Из трубы высотой 25 м и диаметром 0,4 м со средней линейной скоростью 16 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя – 22 г/с; $\Delta T = 75$ °С; $A = 140$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 95 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 15. Из трубы высотой 28 м и диаметром 0,9 м со средней линейной скоростью 10 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя составляет 120 г/с; $\Delta T = 0$; $A = 160$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 65 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 16. Из трубы высотой 48 м и диаметром 1,5 м со средней линейной скоростью 6,8 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя – 18 г/с; $A = 180$; $\Delta T = 25$ °С. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 98 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 17. Из трубы высотой 54 м и диаметром 1,1 м со средней линейной скоростью 12 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя – 45 г/с; $A = 200$; $\Delta T = 0$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 90 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 18. Из трубы высотой 60 м и диаметром 1,4 м со средней линейной скоростью 18 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя – 22 г/с; $\Delta T = 35$ °С; $A = 200$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее

58 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 19. Из трубы высотой 15 м и диаметром 0,9 м со средней линейной скоростью 19 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя – 120 г/с; $A = 140$; $\Delta T = 0$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 69 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Задача 20. Из трубы высотой 55 м и диаметром 1,4 м со средней линейной скоростью 8 м/с выходит пылевоздушная смесь. Мощность выброса загрязнителя – 150 г/с; $\Delta T = 100^\circ\text{C}$; $A = 180$. В окрестностях источника выброса местность ровная. Выброс характеризуется средним коэффициентом очистки менее 85 %. Вычислить максимальное значение приземной концентрации загрязнителя, расстояние от источника выброса, на котором его приземная концентрация достигнет максимального значения.

Работа 3

РАСЧЕТ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Цель и общая последовательность работы

Цель работы: изучение методики расчета предельно допустимых выбросов (ПДВ) и закрепление практических знаний по расчету ПДВ.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть работы и подготовить устные ответы на контрольные вопросы;
- рассмотреть пример расчета ПДВ и решить задачу по своему варианту;
- в случае превышения фактических выбросов над рассчитанным ПДВ предложить метод очистки газовых выбросов.

Предельно допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферу ПДВ, г/с, устанавливают для каждого источника та-

ким образом, чтобы выбросы загрязняющих веществ от данного источника и от совокупности источников населенного пункта с учетом рассеяния токсичных веществ в атмосфере не создали приземную концентрацию, превышающую их максимально разовую предельно допустимую концентрацию ПДК_{м.р.}.

При установлении ПДВ учитывают фоновые концентрации загрязняющих веществ (C_{ϕ}).

Расчет ПДВ

Значение ПДВ, г/с, для одиночных источников с круглым устьем при условии, что фоновая концентрация загрязняющего вещества C_{ϕ} меньше максимально разовой предельно допустимой концентрации вещества в атмосферном воздухе населенных мест ПДК_{м.р.} ($C_{\phi} < \text{ПДК}_{\text{м.р.}}$), рассчитывают по формуле

а) для горячих выбросов ($\Delta T \neq 0$):

$$\text{ПДВ}_i = \frac{(\text{ПДК}_{\text{м.р.}i} - C_{\phi i}) H^2}{A F m n \eta} \sqrt[3]{V \Delta T}, \quad (3.1)$$

б) для холодных выбросов ($\Delta T = 0$):

$$\text{ПДВ}_i = \frac{(\text{ПДК}_{\text{м.р.}i} - C_{\phi i}) H^{4/3} 8 V}{A F n \eta D}, \quad (3.2)$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы; F – коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе; m и n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газопылевоздушной смеси из устья источника выброса; H – высота источника выброса над уровнем земли, м; D – диаметр устья источника выброса, м; η – коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности; V – расход газопылевоздушной смеси, м³/с; ΔT – разность между температурой выброса $T_{\text{см}}$ и температурой окружающего воздуха $T_{\text{атм}}$, °С.

Значение коэффициента A , соответствующего неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация в атмосферном воздухе максимальна, принимают:

- для Республики Бурятия и Читинской области – 250;
- для европейской территории Российской Федерации южнее 50° с.ш., а также для остальных районов Нижнего Поволжья, Северного Кавказа, Давнего Востока и районов Сибири – 200;
- для европейской территории Российской Федерации и Урала от 50 до 52° с.ш. – 180;

- для европейской территории России и Урала севернее 52° с.ш. – 160;

- для Московской, Тульской, Рязанской, Владимирской, Калужской и Ивановской областей – 140.

Значения коэффициента F :

а) для газообразных экотоксикантов и мелкодисперсных аэрозолей (пыль, зола и т.п.), скорость упорядоченного оседания которых практически равна нулю, – 1;

б) для мелкодисперсных аэрозолей (кроме указанных в п. «а») при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90 % – 2, при коэффициенте очистки 75–90 % – 2,5; менее 75% и при отсутствии очистки – 3.

Значение коэффициента η устанавливают на основании рельефа местности. В случае ровной или слабо пересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, η равен 1.

При определении ΔT , °С, температуру атмосферного воздуха $T_{\text{атм}}$ принимают равной средней максимальной температуре наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, а температуру выброса $T_{\text{см}}$ – по действующим для данного производства техническим нормативам.

Расход газопылевоздушной смеси V , м³/с, рассчитывают по формуле

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \omega, \quad (3.3)$$

где D – диаметр устья источника выброса, м; ω – средняя скорость выхода газопылевоздушной смеси из устья источника выброса, м/с.

Коэффициенты m и n определяют в зависимости от параметров f , Θ_M , Θ'_M , f_C , которые рассчитывают по формулам:

$$f = 1000 \frac{\omega^2 D}{H^2 \Delta T}; \quad (3.4)$$

$$\Theta_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V \Delta T}{H}}; \quad (3.5)$$

$$\Theta'_M = 1,3 \frac{\omega D}{H}; \quad (3.6)$$

$$f_C = 800 (\Theta'_M)^2. \quad (3.7)$$

Коэффициент m рассчитывают в зависимости от значения параметра f по формулам

$$\text{при } f < 100 \quad m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \sqrt[3]{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}}; \quad (3.8)$$

$$\text{при } f \geq 100 \quad m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}}. \quad (3.9)$$

Для горячего выброса при $f < 100$ коэффициент n определяют в зависимости от Θ_M по формулам:

$$\text{при } \Theta_M \geq 2 \quad n = 1; \quad (3.10)$$

$$\text{при } 0,5 \leq \Theta_M < 2 \quad n = 0,532 (\Theta_M)^2 - 2,13 \Theta_M + 3,13; \quad (3.11)$$

$$\text{при } \Theta_M < 0,5 \quad n = 4,4 \Theta_M. \quad (3.12)$$

Для холодного выброса коэффициент n определяют также по формулам (3.10 – 3.12), используя вместо значения параметра Θ_M значение параметра Θ'_M .

Расчет ПДВ для производства ПКН

Объем выбросов в атмосферу определяют, исходя из материального баланса производства ПКН (см. работу 1).

Наименование выброса, номера источников и их размеры нужно взять в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Источники выбросов в атмосферу производства ПКН и их параметры

Номер источника выброса (трубы) и его размеры, м	Стадия процесса, источник выделения	Скорость выхода газовоздушной смеси из устья источника выброса ω , м/с	Характеристика выброса загрязняющих веществ				
			температура, °С	наименование	масса на единицу продукции m , кг/т	мощность выброса M , г/с	ПДК _{м,р} или ОБУВ в воздухе населенных мест, мг/м ³
0001, диаметр – 0,2, высота – 23	Бункер силиката натрия	13,7	25	Na ₂ SiO ₃	0,13	0,46	ОБУВ – 0,3
0002, диаметр – 0,05, высота – 23	Емкость хранения пероксида водорода	7,1	25	H ₂ O ₂	1,9	0,67	ОБУВ – 0,02
0003, диаметр – 0,2, высота – 13	Бункер кальцинированной соды	28,3	25	Na ₂ CO ₃	0,51	0,18	ОБУВ – 0,04
0004, диаметр – 2,8, высота – 50	Стадия сушки	6,2	45	ПКН	5,67	1,97	ПДК _{м,р} – 0,07
				СО	6,97	2,45	ПДК _{м,р} – 0,5

Мощность выброса загрязняющего вещества M , г/с, рассчитывают по формуле

$$M = \frac{m Q \cdot 1000}{3600 t}, \quad (3.13)$$

где m – масса загрязняющего вещества на единицу продукции, кг/т; Q – годовой объем производства, т; t – продолжительность работы производства в год, ч; $t = 7920$.

Скорость выхода газозадушной смеси из устья источника выброса ω , м/с, и масса загрязняющего вещества на единицу продукции m , кг/т, для расчета представлены в заданиях к практической работе.

Результаты расчета ПДВ для производства ПКН заносят в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Результаты расчетов ПДВ при $A = 160$

Вещество	ПДВ для источников				
	0001	0002	0003	0004	
	Na ₂ SiO ₃	H ₂ O ₂	Na ₂ CO ₃	ПКН	СО
ПДК, мг/м ³	0,3	0,02	0,04	0,07	0,5
m , кг/т	0,13	1,9	0,51	5,62	6,99
M , г/с	0,456	0,666	0,179	1,971	2,452
D , м	0,2	0,05	0,2	2,8	2,8
H , м	23	23	13	50	50
$H^{4/3}$	65,409	65,409	30,567	184,202	184,202
ω , м/с	13,700	7,100	20,300	6,200	6,200
T , °С	20,000	20,000	20,000	45,000	45,000
ΔT , °С				25,000	25,000
V , м ³ /с	0,430	0,014	0,637	38,157	38,157
f				1,722	1,722
Θ_M				1,737	1,737
Θ'_M	0,155	0,020	0,406		
fc	19,188	0,322	131,869		
m				0,827	0,827
n	0,681	0,088	1,786	1,000	1,000
ПДВ, г/с	1,032	0,206	0,036	4,338	92,962

Для Чувашской Республики коэффициент $A = 160$. Перепад высот на местности не превышает 50 м на 1 км, т.е. $\eta = 1$. Зна-

чение фоновой концентрации всех загрязняющих веществ принимают равным нулю ($C_{\phi} = 0$). Среднее значение температуры окружающего воздуха $T_{\text{атм}} = 25$ °С. Значение коэффициента F принимают в зависимости от вида выброса при условии отсутствия очистки. Значение ПДВ для горячего выброса (источник 0004) рассчитывают по формуле (3.1), для холодных выбросов (источники 0001, 0002 и 0003) – по формуле (3.2).

Контрольные вопросы

1. Обоснуйте цель расчета ПДВ.
2. Объясните принцип расчета коэффициентов m и n .
3. Рассмотрите формулу расчета ПДВ (холодный выброс) и объясните принцип расчета коэффициента n .
4. Какие методы очистки следует использовать, если фактические выбросы карбоната натрия, пероксида водорода или ПХН превышают рассчитанные значения ПДВ?

Задания к практической работе

Вариант	Источник 0001		Источник 0002		Источник 0003		Источник 0004		
	ω , м/с	Na_2SiO_3 , кг/т	ω , м/с	H_2O_2 , кг/т	ω , м/с	Na_2CO_3 , кг/т	ω , м/с	ПХН, кг/т	CO , кг/т
0	13,7	0,13	7,1	1,9	20,3	0,51	6,2	5,62	6,973
1	28,77	0,12	14,91	1,85	42,63	0,52	13,02	5,61	6,97
2	20,55	0,14	10,65	2,02	30,45	0,54	9,3	5,69	6,98
3	26,03	0,13	13,49	1,93	38,57	0,57	11,78	5,67	6,96
4	43,84	0,14	22,72	1,74	64,96	0,59	19,84	5,59	6,92
5	38,36	0,13	19,88	1,96	56,84	0,62	17,36	5,65	6,99
6	41,1	0,12	21,3	1,78	60,9	0,64	18,6	5,78	6,93
7	60,28	0,13	31,24	1,87	89,32	0,66	27,28	5,48	6,84
8	30,14	0,16	15,62	2,12	44,66	0,54	13,64	5,66	6,95
9	34,25	0,15	17,75	2,07	50,75	0,56	15,5	5,58	6,96
10	57,54	0,14	29,82	1,92	85,26	0,51	26,04	5,56	6,82
11	16,44	0,13	8,52	2,36	24,36	0,61	7,44	5,72	6,99
12	52,06	0,13	26,98	1,89	77,14	0,54	23,56	5,69	6,95
13	32,88	0,16	17,04	1,91	48,72	0,62	14,88	5,62	6,97
14	24,66	0,14	12,78	2,26	36,54	0,58	11,16	5,68	6,99
15	65,76	0,14	34,08	1,85	97,44	0,56	29,76	5,52	6,87
16	27,4	0,15	14,2	2,11	40,6	0,54	12,4	5,68	6,98
17	82,2	0,11	42,6	1,36	121,8	0,63	37,2	5,38	6,84
18	76,72	0,14	39,76	1,53	113,68	0,65	34,72	5,46	6,82
19	95,9	0,10	49,7	1,47	142,1	0,63	43,4	5,42	6,73
20	90,42	0,14	46,86	1,58	133,98	0,61	40,92	5,44	6,75
21	71,24	0,12	36,92	1,51	105,56	0,55	32,24	5,46	6,79
22	43,84	0,13	22,72	1,88	64,96	0,58	19,84	5,62	6,87

23	63,02	0,12	32,66	1,91	93,38	0,53	28,52	5,64	6,75
24	73,98	0,11	38,34	1,17	109,62	0,62	33,48	5,55	6,88
25	84,94	0,11	44,02	1,78	124,86	0,54	38,44	5,48	6,78

Работа 4

РАЗРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПАСПОРТА ПРЕДПРИЯТИЯ

Цель и общая последовательность работы

Цель работы: овладение студентами управленческими механизмами природоохранительной деятельности на предприятии и их теоретическими основами, получение навыков оценки использования природных ресурсов на предприятии и влияния производства на окружающую среду.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть работы и подготовить ответы на контрольные вопросы;
- рассмотреть пример оформления экологического паспорта предприятия;
- оформить экологический паспорт предприятия (прил. 1);
- защитить работу.

Устойчивое развитие предполагает освоение новых рынков для сбыта производимой продукции при обеспечении необходимой прибыльности производства и сохранении окружающей среды. Использование природных ресурсов должно стать более рациональным, а производственные процессы и потребление – экологически более чистыми.

Решение этих вопросов дает возможность целостного восприятия сущности устойчивого и допустимого развития в рамках сбалансированного сосуществования человека и природных систем. Инженер-эколог должен владеть основными методами оценки воздействия предприятия на окружающую среду.

Экологическая паспортизация производственных объектов, являющихся источниками загрязнения окружающей среды, является одним из направлений стабилизации и последующего улучшения состояния окружающей среды. Экологи-

ческий паспорт предприятия представляет собой комплекс данных, выраженных через систему показателей, отражающих уровень использования предприятием природных ресурсов и степень его воздействия на окружающую среду.

Методической основой проведения экологической паспортизации является ГОСТ 17.0.0.04-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия».

Документ ориентирован на решение следующих задач:

- оценка экологичности производства с точки зрения рационального использования природных ресурсов, а именно расхода сырья, энергии и природных ресурсов и выброса загрязняющих веществ на единицу продукции;

- оценка негативного воздействия предприятия на окружающую среду, в частности определения валового количества выбросов, сбросов и твердых отходов за учетный период времени и объема производства;

- наличие и эффективность работы очистных сооружений;

- управление взаимоотношений предприятие – окружающая среда путем взимания платы с предприятия за загрязнение.

Экологический паспорт предприятия состоит из разделов, расположенных в такой последовательности:

- титульный лист;

- краткая природно-климатическая характеристика района расположения предприятия;

- краткое описание технологии производства и сведения о продукции;

- характеристика сырья, используемых материальных и энергетических ресурсов;

- характеристика выбросов в атмосферу;

- характеристика водопотребления и водоотведения;

- характеристика отходов;

Экологический паспорт оформляют для производства перкарбоната натрия (ПКН) по результатам работ 1 и 3 (титульный лист паспорта приведен в прил. 1).

Краткая природно-климатическая характеристика района

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере г. Чебоксары, приводят в табл. 4.1.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе принимают равными нулю.

Таблица 4.1

Краткая природно-климатическая характеристика района

Наименование характеристик	Значение
Коэффициент A , зависящий от стратификации атмосферы	160
Коэффициент рельефа местности	1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца T , °С	Плюс 25
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца T , °С	Минус 1
Средняя роза ветров, %	
Северный	9
Северо-восточный	5
Восточный	5
Юго-восточный	13
Южный	14
Юго-западный	23
Западный	17
Северо-западный	14
Штиль	10
Скорость ветра (u^*) (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	9

Вода питьевого качества для нужд лаборатории и хозяйственно-питьевые цели поступает из системы коммунального водоснабжения (ОАО «Водоканал», код предприятия – 211001). Сточные воды от лаборатории и хозяйственно-бытовые сточные воды сбрасывают в сеть коммунальной канализации (ОАО «Канализация») и направляют на биологическую очистку.

Цеха и производственные объекты

Краткую характеристику производства, сведения о продукции приводят в соответствии с табл. 4.2.

Таблица 4.2

Краткая характеристика производства

Наименование производственного объекта (цеха, корпуса), установка	Наименование выпускаемой	Код продукции	Единица продукции	Объемы выпускаемой продукции	
				по плану	фактически

новленная мощность	продукции				
1	2	3	4	5	6

В графе 1 указывают «Производство ПКН» и годовой объем производства в соответствии с заданием к работе 1. В графе 2 указывают ПКН_{тех}, в графе 3 – код продукции по общесоюзному классификатору промышленной продукции (ОКП). Код для ПКН – 238210. В графе 4 указывают единицы продукции, в графах 5 и 6 – годовой объем производства.

Расход сырья и вспомогательных материальных ресурсов

Характеристику исходного сырья приводят в соответствии с табл. 4.3.

Таблица 4.3

Характеристика сырья и материальных ресурсов

Сырье и вспомогательные материалы	ГОСТ или ТУ	Массовая доля, %, не менее	Единица продукции	Расход сырья на единицу продукции	Общее потребление за год
1	2	3	4	5	6
Сода кальцинированная техническая Na ₂ CO ₃	ГОСТ 5100-85 с изм. №1	99,0	т		
Водорода пероксид H ₂ O ₂ , марки Б-6	ОСТ 301-02-205-99	35	т		
Силикат натрия растворимый	ГОСТ Р 50418-92		т		
Магний сернокислый 7-водный MgSO ₄ ·7H ₂ O	ГОСТ 4523-77 с изм. № 1	99,0	т		
Натрия полифосфат технический	ГОСТ 20291-80 с изм. № 1.2	в пересчете на P ₂ O ₅ – 61,5	т		

В графе 1 указывают наименование каждого вида используемого на предприятии сырья и вспомогательных ресурсов. В графе 2 указывают ГОСТ или ТУ на сырье. В графе 3 – химический состав по ГОСТ или анализу заводской лаборатории, в графе 4 – единицу продукции. В графе 5 указывают нормы расхода сырья на единицу выпускаемой продукции (см. табл. 1.3). Общее потребление сырья за год (графа 6) опре-

деляют умножением расхода сырья на единицу продукции на объем производства.

Характеристика выбросов в атмосферу

Характеристика выбросов в атмосферу отражает состав, качественное и количественное содержание загрязнителей в выбросах (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Характеристика выбросов в атмосферу

Источники выбросов (высота, диаметр или размеры сечения устья)	Номер источника выбросов	Источники выделения вредных веществ	Вредное вещество	Код вредного вещества	Количество вредных веществ, отходящих от источника, т/год	Пылегазоулавливающее оборудование, приборы контроля
1	2	3	4	5	6	7

Продолжение табл. 4.4

КПД, %		Капитальные вложения, тыс. р. (затраты на газоочистку, тыс. р. /год)	Мощность выброса в атмосферу ПДВ (ВСВ)			Параметры газовой смеси на выходе источников выбросов	
по проекту	фактически		максимальная, г/с	суммарная, т/год	на единицу продукции, кг/т	объемная скорость, м ³ /с	температура, Т, °С
8	9	10	11	12	13	14	15

Для заполнения граф 1–4 табл. 4.4 берут данные табл. 3.3. В графе 1 приводят наименование источника загрязнения атмосферы и его размеры. В графе 2 указывают номера источников загрязнения, а в графе 3 приводят наименования источников выделения загрязняющих веществ. В графе 4 указывают наименования вредного вещества, в графе 5 – коды загрязняющих веществ, которые образуются в соответствующих источниках выделения и выбрасываются в атмосферу от соответствующих источников загрязнения атмосферы. Наименование и коды приводят в соответствии с классификатором «Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух» (СПб., 2000) (работа 5).

В графе 6 приводят количество загрязняющих веществ M , т/год, отходящих от источника выделения, которое рассчитывают по формуле

$$M = \frac{m Q}{1000}, \quad (4.1)$$

где m – масса загрязняющего вещества на единицу продукции, кг/т; Q – объем производства, т/год.

Массу загрязняющего вещества на единицу продукции и объем производства берут из работ 1 и 3.

Графы 7,8, 9 и 10 не заполняют.

В графе 11 приводят значение ПДВ, г/с, в графе 13 – массу вредных веществ, образующихся на единицу продукции m , кг/т, в соответствии с работой 3.

В графе 12 приводится суммарное ПДВ_{сум}, т/год, которое рассчитывают по формуле

$$\text{ПДВ}_{\text{сум}} = \frac{\text{ПДВ } t \text{ } 3600}{1000000}, \quad (4.2)$$

где t – число часов работы предприятия в год, ч; $t = 7920$.

В графах 14 и 15 приводят характеристики источников загрязнения атмосферы (см. табл. 3.3).

Данные о всех веществах, которые предприятие выбрасывает в атмосферу, приводят в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Характеристика выбросов вредных веществ, т/год

Вредное вещество		Количество вредных веществ, отходящих от всех источников выделения (фактически)	В том числе		Из поступивших на очистку	
Код	Наименование		выделяется без очистки	поступает на очистные установки	уловлено и обезврежено	из них утилизировано
1	2	3	4	5	6	7

Окончание табл. 4.5

Всего выброшено в атмосферу, т/год		Массовая доля уловленного и обезвреженного в общем количестве вредных веществ, %	Разрешенный выброс (лимит выброса), т/год	Превышение лимита выброса, т/год
фактически	условно			
8	9	10	11	12

На основании данных табл.4.4 заполняют табл. 4.5.

В графах 1,2 указывают код и наименование загрязняющего вещества. В графы 3 и 4 указывают количество загрязняющих веществ (по отдельным веществам), отходящих от всех источников выделения. Графы 5, 6,7,10 и 11 не заполняют. В графе 8 указывают общее количество загрязняющих веществ, поступивших в атмосферу. Данные этой графы должны равняться данным графы 3.

В графе 9 приводят значения условного выброса M_i , т/год, расчет которого проводят по формуле

$$M_i = m_i k_i, \quad (4.3)$$

где m_i – условная масса i -го загрязняющего вещества, т; k_i – коэффициент; $k_i = 1 / \text{ПДК}_i$.

В графе 12 приводят значение превышения лимита выброса. Если превышения отсутствует, то в соответствующей строке делается прочерк.

Характеристика водопотребления, водоотведения и очистки сточных вод на предприятии

Объем воды, забранной из водных объектов (водопроводных систем других предприятий), использованной и переданной другим организациям

Предприятие использует воду:

а) на технологические нужды для растворения кальцинированной соды. Объем потребляемой воды определяют из материального баланса стадии приготовления раствора карбоната натрия с учетом объема производства ПКН (см. работу 1);

б) на вспомогательные цели, в том числе на промывку оборудования с удельным расходом $0,28 \text{ м}^3/\text{т}$; на нужды лаборатории с удельным расходом $0,06 \text{ м}^3/\text{т}$;

в) на хозяйственно-питьевые цели с удельным расходом $0,11 \text{ м}^3/\text{т}$.

На технологические цели и промывку оборудования используется техническая вода, забираемая из реки Волга. Для нужд лаборатории и хозяйственно-питьевых целей используется вода питьевого качества, поступающая от ОАО «Водоканал».

Для учета объема воды, использованной предприятием, заполняют табл. 4.6.

Графы 3, 5, 12, 13, 14 и 15 не заполняют, ставят прочерк.

В графе 1 указывают порядковый номер источника водоснабжения: 1,2. В графе 2 указывают наименование источников водоснабжения: 1 – река Волга; 2 – ОАО «Водоканал».

Таблица 4.6

Количество воды, забранной из водных объектов (водопроводных систем других предприятий), использованной и переданной другим организациям

Водные объекты (водопроводные системы др. предприятий)	Год, утвержденный лимит забора воды	Получено воды, тыс. м ³ /год	Использовано воды, тыс. м ³ /год						
			по плану	фактически	в том числе на нужды				
					технологические		вспомогательные		
					все-го	питьевого качества	все-го	питьевого качества	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Окончание табл. 4.6

Использовано воды, тыс. м ³ /год					Потери при транспортировании
в том числе					
на хозяйственно-питьевые нужды	передано другим организациям				
	без использования		после использования		
	всего	питьевого качества			
10	11	12		13	14

Река Волга. В графе 6 указывают расход воды на технологические нужды. В графе 7 ставят прочерк, т.к. воду питьевого качества не используют. В графе 8 указывают расход воды на промывку оборудования, равный произведению расхода воды на промывку оборудования на объем производства. В графе 9 ставят прочерк, т.к. воду питьевого качества не используют. Графы 3,4 и 5 равняются сумме граф 6 и 8.

ОАО «Водоканал». Графы 6,7 не заполняют. В графах 8 и 9 указывают расход воды на нужды лаборатории, равный произведению удельного расхода воды на нужды лаборатории на объем производства. В графе 10 указывают расход воды на хозяйст-

венно-питьевые цели, равный произведению удельного расхода воды на хозяйственно-питьевые цели на объем производства. Графы 3,4 и 5 равняются сумме граф 8 и 10.

Характеристика источников сточных вод

Объем сточных вод, сбрасываемых непосредственно в поверхностные водные объекты, оценка воздействий на приемники сточных а также масса нормированных веществ, поступающих в водные объекты, заносятся в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Характеристика источников сточных вод

Наименование источника сточных вод, перечень показателей состава и свойств сточной воды	Код	Фактическая массовая концентрация, мг/дм ³		Фактический сброс		Лимит сброса		Утвержденный ПДС, г/ч	Превышение сброса, т/год
		средняя	максимальная	г/ч	т/год	г/ч	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Расход сточных вод, м ³ /ч									
Показатели состава и свойств сточной воды:									
Специфические нормированные примеси									

Все показатели состава и свойств сточных вод приводятся для каждого выпуска отдельно.

В графе 1 указывают наименование сточных вод, объемный расход сточных вод, показатели состава и свойства сточной воды для каждого выпуска.

Объемный расход сточных вод q_1 , м³/ч, определяют по формуле

$$q_1 = \frac{qQ}{t}, \quad (4.4)$$

где q – удельный расход сточной воды, м³/т; Q – объем производства, т; t – число часов работы в год, ч; $t = 7920$.

Удельный расход сточных вод численно равен удельному расходу воды на соответствующие вспомогательные и хозяйственно-питьевые цели.

Графа 2 – код показателей состава и свойств сточных вод. Код выпуска сточных вод принимают по «Указаниям по заполнению формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (водхоз)» (см. работу 5).

Графа 3 – массовая концентрация нормированных примесей и численные значения других показателей состава и свойств сточной воды.

Графа 5 – фактический сброс ФС, г/ч, который определяют по формуле

$$\Phi C = C_{cp} q_1, \quad (4.5)$$

где C_{cp} – средняя массовая концентрация вещества, мг/дм³; q_1 – объемный расход сточных вод, м³/ч.

Графы 4, 6, 7, 8, 9 и 10 не заполняют (прил. 2).

Характеристика отходов, образующихся на предприятии

Образующиеся на предприятии отходы производства и потребления заносят в табл. 4.8.

Таблица 4.8

Характеристика отходов, образующихся на предприятии

Наименование отхода	Код по ФККО	Технологический процесс, где образуются отходы	Класс опасности, массовая доля хим. элементов (соединений) в отходе, %	Физико-химическая характеристика отходов (пожаро-, взрывоопасность, агрегатное состояние, растворимость, влажность)	Наличие отходов на 01.01.20__ в местах организованного складирования (захоронения), т/год	
					всего	использовано за предыдущий год
1	2	3	4	5	6	7

Продолжение табл. 4.8

Образовалось отходов, т/год					Периодичность образования
всего	передано другим предпри-	использовано	обезврежено	захороняются (складируются) отходы на полигонах или накопителях	

	иятам, органи- зациям	на пред- прия- тиях	(унич- гожено)	находя- щиеся на балансе предпри- ятия	находящиеся на балансе исполкомов или других организаций	наличие раз- решений на захоронение (складирова- ние) отходов и их объем, т/год	и вывоза отходов
8	9	10	11	12	13	14	15

Окончание табл. 4.8

Причины не- использования отходов	Допустимая условная масса загрязняющих веществ, т/год	Превышение допустимых условных масс загрязняющих веществ, т/год
16	17	18

Графы 1 и 2– наименование отхода и код отхода по ФККО (прил.3).

Графа 3 – технологический процесс, где образуются отходы в соответствии с прил. 2, в.

Графа 4 – класс опасности отхода.

Графа 5 – физико-химическая характеристика отходов.

Графа 8 – количество отходов, образующихся за год, которое равно произведению нормы образования отходов на объем производства.

Граф 13 – количество отходов, захороняемых на полигоне, равно количеству образующихся отходов (графа 8).

Графа 15 – периодичность образования и вывоза отходов – «периодически».

Графы 6, 7,9,10,11,12,4,15,17 и 18 не заполняют.

Контрольные вопросы

1. Обоснуйте цели разработки экологического паспорта.
2. Какие источники используют для определения химического состава исходного сырья и вспомогательных материалов?
3. В каком документе приведены коды веществ, загрязняющих атмосферу?

4. Как определяют лимиты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?
5. На какие нужды используют воду в производстве?
6. Как определяют расход технической воды на технологические нужды?
7. Какие источники водоснабжения используют на предприятии?
8. Какие показатели используют для характеристики источников сточных вод?
9. Как определяют код отходов по ФККО?
10. Как рассчитывают годовое количество образующихся отходов?

Работа 5

ЗАПОЛНЕНИЕ ФОРМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель и общая последовательность работы

Цель работы – изучение правил заполнения форм государственной статистической отчетности с использованием специальных программ.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть работы;
- рассмотреть пример заполнения форм государственной статистической отчетности;
- заполнить формы государственной статистической отчетности № 2-ТП (воздух), № 2-ТП (водхоз) и № 2-ТП (отходы) по индивидуальному заданию.

В соответствии с Российским законодательством юридические лица обязаны представлять в органы государственной статистики сведения о деятельности по формам федерального государственного статистического наблюдения.

Раздел «Природные ресурсы и охрана окружающей среды» Общероссийского классификатора управленческой документации (ОКУД) ОК 011-93, утвержденного постановлением Госстандарта России от 30.12.93 № 299 (с изменениями по состоянию на 1 ноября 2002 года), включает в себя следующие формы государственного статистического наблюдения:

- № 18-КС «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»;

- № 2-ОС «Сведения о выполнении водоохраных работ на водных объектах»;

- № 4-ТП «Сведения о текущих затратах на охрану природы, экологических и природоресурсных платежах»;

- № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»;

- № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха»;

- № 2-ТП (водхоз) «Сведения об использовании воды».

Методической основой для заполнения форм государственной статистической отчетности являются:

- инструкция по заполнению формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (воздух);

- указания по заполнению формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (водхоз);

- порядок по заполнению и представлению формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (отходы).

В работе использованы автоматизированные программы по заполнению форм государственной статистической отчетности 2-ТП (воздух), 2-ТП (водхоз) и 2-ТП (отходы).

Форма федерального государственного статистического наблюдения 2-ТП (воздух)

Отчет по форме № 2-ТП (воздух) составляют юридические лица, имеющие стационарные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, независимо от того, оборудованы они очистными установками или нет. Учету подлежат все загрязняющие вещества, содержащиеся в отходящих газах от стационарных источников загрязнения, имеющихся на предприятии. Количество загрязняющих веществ за отчетный период (всего, твердых, газообразных и жидких и отдельных ингредиентов) указывают в соответствии с вариантом задания (работа 4).

Значение ПДВ для загрязняющих веществ указывают на основании расчета, проведенного в работах 3 и 4.

При заполнении формы необходимо строго соблюдать следующие требования:

- в каждой заполняемой строке все графы формы должны содержать число или знак отсутствия явления – прочерк;

- разрешается оставлять незаполненными только те строки (графы), во всех графах (строках) которых отсутствуют значения показателей;

- при заполнении граф формы необходимо соблюдать значимость показателей (данные разделов показываются в тоннах в год с тремя знаками после запятой).

Форма 2-ТП (воздух) включает следующие разделы:

Сведения об организации.

Раздел 1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация.

Раздел 2. Выброс в атмосферу специфических загрязняющих веществ.

Раздел 3. Источники загрязнения атмосферы.

Раздел 4. Выполнение мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Раздел 5. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от отдельных групп источников загрязнения.

Порядок работы с программой 2tpair2.2

При запуске программы 2tpair2.2 двойным щелчком по ее значку открывают окно (рис. 5.1). В верхней части экранной формы расположены пользовательское меню и панель инструментов, предназначенные для работы пользователя.

Заполнение данных для формы № 2-тп (воздух)

Сервис Помощь Выход

Организация Выбор ЗВ Контроль Печать

Год 2007 Организация Кафедра ООС

Субъект РФ Чувашия г.Чебоксары

Раздел 2 Раздел 3 Раздел 4 Раздел 5 Раздел

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация код по ОКЕИ: тонна-168

№ стр.	Код ЗВ	Загрязняющее вещество	Выбрасывается без очистки		Поступило на очистные сооружения, т/год	Из поступивших на очистку - утилено и обезврежено		Всего выброшено в атмосферу ЗВ		Установл. нормативы выброса ЗВ на данный вид деятельности (ПДВ)	Итого превышений согласов. выброс (ВСВ)
			всего	в том числе от орг. источ. загрязн.		всего	из них утилизировано	за отчетный год	за предыдущий год		
A	1	Б	2	3	4	5	6	7	8	9	10
101	0001	Всего (стр. 102+103)	151,23	151,23	-	-	-	151,23	-	X	X
102	0002	в том числе: твердые	62,56	62,56	-	-	-	62,56	-	X	X
103	0004	газообразные и жидкие (стр.104-109)	88,73	88,73	-	-	-	88,73	-	X	X
104	330	диоксид серы	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	337	оксид углерода	-	-	-	-	-	-	-	-	-
106	301	оксиды азота (в пересчете на NO2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	401	углеводороды (без ЛОС)	-	-	-	-	-	-	-	X	X
108	0006	летучие органические соединения (ЛОС)	-	-	-	-	-	-	-	X	X
109	0005	прочие газообразные и жидкие	88,73	88,73	-	-	-	88,73	-	X	X

Рис 5.1. Основное окно программы 2tpair2.2

Щелчок мышкой по соответствующей кнопке панели управления приводит к запуску экранных форм, переводу программы в соответствующий режим и т.п.

Если в ходе работы с программой те или иные кнопки панели управления имеют более светлый серый оттенок, то значит, в данный момент работы они активны («открыты»).

Для удаления записи выделяют ее, щелкают по кнопке «Сервер» и выбирают в меню «Удалить».

Для распечатки формы 2-ТП (воздух) на панели инструментов щелкают по кнопке «Печать» и выбирают в меню «форма 2-ТП (воздух)».

Для проведения контроля правильности заполнения формы 2-ТП (воздух) щелкают по кнопке «Контроль». Если в строках и графах формы 2-ТП (воздух) не соблюдается логический контроль или не заполнены коды для титульного листа, то высвечиваются слова «Условие не выполняется» или «Не заполнен код...».

Сведения об организации

Для заполнения адресной части на панели управления щелчком по кнопке «Организация» открывают окно «Сведения об организации» (рис 5.2).

Рис.5.2. Окно «Сведения об организации»

Окно «Сведения об организации» заполняют в следующем порядке:

- установив курсор в поле ввода «Наименование», заносят полное наименование предприятия;
- выбирают субъект РФ, район, город;
- данные вышестоящей организации не заполняют;
- заполняют реквизиты и юридический адрес предприятия в соответствующих окнах в соответствии с рис. 5.2;
- щелкают по кнопке «Сохранить».

Раздел 1 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация»

Щелчком по кнопке «Раздел 1» активизируют окно (рис.5.1). Данные для заполнения раздела 1 берут из табл. 4.5 (работа 4).

В графе 2 указывают количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от источников.

Сведения об организации			
Наименование	Кафедра ООС		
Субъект РФ	Чувашия		
Район, город	г.Чебоксары		
Данные вышестоящей организации			
ИНН		Код подразделения	
Заполняется, если отчитываемая организация является подразделением			
Данные отчитываемой организации			
ИНН	2124009521	Код подразделения	
Необходимо в поле ввода "ИНН" ввести ИНН отчитываемой организации. Если организация является подразделением какого-либо юридического лица, то в поле ввода "Данные вышестоящей организации" нужно ввести "ИНН" вышестоящей организации, а в поле ввода "Код подразделения" отчитываемой организации необходимо ввести код данного подразделения (либо уникальный номер внутри данного юридического лица).			
ИНН	2124009521	ОКПО	05763441
ОКВЭД	24.14.2	ОКАТО	9741000000
ОКОПФ	47	ОКФС	42
Адрес	г. Чебоксары, Московский проспект, 15		
Руководитель			
Сохранить		Отмена	

Первоначально заполняют вручную строку 102, в которую заносят суммарное количество твердых выбросов (карбонат натрия, силикат натрия, ПКН). Затем в строку 105 вносят данные об оксиде углерода, а в строку 109 – о пероксиде водорода. Остальные строки не заполняют.

Строка 101 (графы 2 и 3) заполняется программно, как сумма строк 102 и 103 соответствующих граф.

Строка 103 (графы 2 и 3) заполняется программно, как сумма строк 104, 105, 106,107,108,109 соответствующих граф.

В графе 3 приводят количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу через организованные источники. Так как в рассматриваемом производстве все выбросы осуществляются через организованные источники, то данные графы 3 соответствуют данным графы 2 и вводятся в том же порядке.

Графа 7 заполняется программно.

Графы 4,5, 6 и 8 не заполняют.

В графах 9 и 10 отражают нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ) или временно согласованных на отчетный год выбросов для оксида углерода.

Раздел 2 «Выброс в атмосферу специфических загрязняющих веществ»

В данном разделе отдельно показывают выбросы в атмосферу ряда специфических загрязняющих веществ. Одновременно указывают установленные нормы ПДВ или ВСВ на основании данных табл.4.4 – 4.5.

Щелчком по кнопке «Раздел 2» активизируют окно раздела 2 (рис. 5.3).

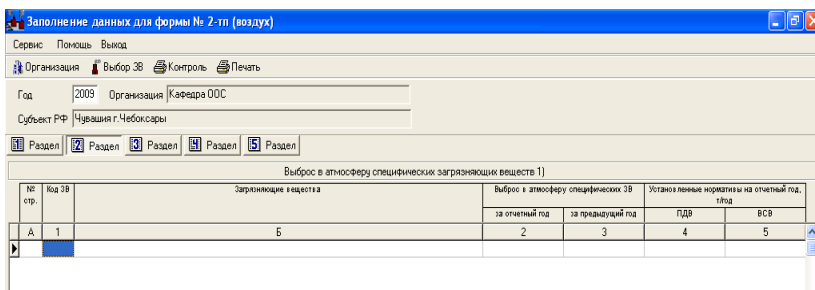
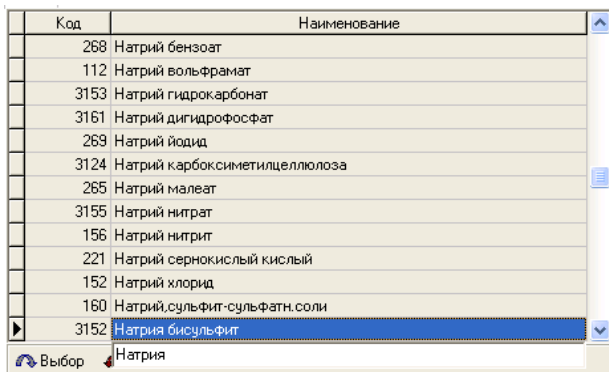


Рис. 5.3. Окно раздела 2

Для введения новой строки курсор устанавливают на последнюю заполненную строчку и щелкают по кнопке «↓». Курсор устанавливают в графе 1 «Код ЗВ», щелкают по кнопке «Выбор ЗВ» или «Enter». В открывшемся классификаторе за-

грязняющих веществ (рис. 5.4) выбирают код и наименование вещества.



Код	Наименование
268	Натрий бензоат
112	Натрий вольфрамат
3153	Натрий гидрокарбонат
3161	Натрий дигидрофосфат
269	Натрий йодид
3124	Натрий карбоксиметилцеллюлоза
265	Натрий малеат
3155	Натрий нитрат
156	Натрий нитрид
221	Натрий сернокислый кислый
152	Натрий хлорид
160	Натрий,сульфит-сульфатн.соли
3152	Натрия бисульфит

Выбор Натрия

Рис. 5.4. Окно классификатора загрязняющих веществ

Поиск загрязняющих веществ в классификаторе проводят следующим образом:

- если известен код загрязнителя, то устанавливают курсор в графе «Код ЗВ», набирают код нужного вещества на клавиатуре и щелкают по кнопке «Выбор ЗВ» или «Enter».

- если известно наименование загрязнителя, то устанавливают курсор в графе «Наименование», набирают наименование нужного вещества на клавиатуре (на русском языке) и щелкают по кнопке «Выбор ЗВ» или «Enter».

Графу 3 не заполняют, а графы 2,4,5 заполняются вручную. Если выброс загрязняющего вещества не превышает ПДВ, то в графу 4 вводят соответствующее значение ПДВ, а графу 5 не заполняют. Если выброс загрязняющего вещества превышает ПДВ, то графу 4 не заполняют, а в графе 5 указывают значение фактического выброса, поскольку ВСВ устанавливают на уровне фактического выброса.

Раздел 3 «Источники загрязнения атмосферы»

Щелчком по кнопке «Раздел 3» активизируют окно (рис. 5.5).

Заполнение данных для формы № 2-тп (воздух)

Сервис Помощь Выход

Организация Выбор ЗЕ Контроль Печать

Год 2007 Организация Кафедра ООС

Субъект РФ Чувашия г.Чебоксары

Раздел Раздел Раздел Раздел Раздел

Источники загрязнения атмосферы

№ стр.		Количество источников загрязнения атмосферы на конец года, единиц (код по ОКЕИ-042)		Разрешенный выброс в атмосферу загрязняющих веществ, тонн (код по ОКЕИ-100)	Фактически выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, тонн (код по ОКЕИ-100)
		в всего	из них (организованных)		
A	B	1	2	3	4
301	Всего			827,85	151,5
302	предельно допустимого выброса (ПДВ)	2	2	803,75	
303	временно согласованного выброса (ВСВ)	2	2	24,1	

Рис. 5.5. Окно «Раздел 3»

Строки 301,302, 303 (графы 1,2,3,4) – заполняются вручную.

Графа 1. В строке 301 указывают общее число стационарных источников выбросов, имеющих на предприятиях. В строке 302 указывают число источников с установленным ПДВ, а в строке 303 – с установленным ВСВ.

В графе 2 выделяют данные по организованным источникам выбросов загрязняющих веществ.

Графа 3. В строке 302 указывают суммарный ПДВ для загрязнителей, выброс которых не превышает ПДВ, в строке 303 – суммарный ВСВ для соответствующих загрязнителей. Строка 301 равна сумме строк 302 и 303.

Графа 4. В строке 301 указывают суммарный фактический выброс для загрязнителей, выброс которых не превышает ПДВ. Данные графы 4 по строке 301 должны быть равны данным строки 101 графы 7 раздела 1.

Раздел 4 «Выполнение мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу»

Щелчком по кнопке «Раздел 4» активизируют окно (рис. 5.6).

Заполнение данных для формы № 2-тп (воздух)

Сервис Помощь Выход

Организация Выбор ЗВ Контроль Печать

Год: 2007 Организация: Кафедра ООС

Субъект РФ: Чувашия г.Чебоксары

Раздел 1 Раздел 2 Раздел 3 Раздел 4 Раздел 5 Раздел

Выполнение мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

№ стр.	Наименование промышленного производства и технологического оборудования	Мероприятия, предусмотренные в отчетном году				Использовано на мероприятия, тыс.руб.		Уменьшение выбросов ЗВ после мероприятий, тонн (количество фактически достигн.)
		Наименование мероприятия	группа мероприятий	оценка выполнения, выполнено - 1, по остальным - 0	за отчетный год	за прошлый год		
А	Б	В	1	2	3	4	5	6
401								
402								
403								
404								
405								

Рис. 5.6. Окно «Раздел 4»

Все графы таблицы заполняют вручную.

В графе Б указывают конкретное наименование промышленного производства (технологического процесса, линии, оборудования и др.), на котором фактический выброс загрязняющего вещества превышает установленную норму ПДВ.

В графе В указывают наименования мероприятий по охране атмосферного воздуха, которые должны быть проведены в отчетном году.

В графе 1 отражают код группы мероприятия (табл. 5.1).

Графы 2,3, 4 и 6 не заполняют.

В графе 5 приводят расчетное годовое сокращение (по проекту и др.) количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, равное разнице между фактическим выбросом и ПДВ.

Таблица 5.1

Коды групп мероприятий	
Группа мероприятий	Код
Совершенствование технологических процессов (включая переход на другие виды топлива, сырья и др.)	3
Строительство и ввод в действие новых пылегазоочистных установок и сооружений	5
Повышение эффективности существующих очистных установок (включая их модернизацию, реконструкцию и ремонт)	7

Ликвидация источников загрязнения	9
Перепрофилирование предприятия (цеха, участка) на выпуск другой продукции	11
Прочие мероприятия	13

Раздел 5 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от отдельных групп источников загрязнения»

В разделе отражаются данные о выбросах в атмосферу основных загрязняющих веществ от отдельных групп стационарных источников загрязнения, образующихся в результате использования различных технологических процессов (включая сжигание (горение) различного вида топлива, углеводородного сырья, других горючих веществ, отходов производства и потребления) в производстве продукции, а также при иной деятельности. Коды и названия соответствующих загрязняющих веществ приведены в форме.

Щелчком по кнопке «Раздел 5» активизируют окно (рис. 5.7).

№ стр.	Код ЗВ	Загрязняющее вещество	Выброс в атмосферу ЗВ, тонн	
			от сжигания топлива (за вычетом технологических и выбросов электро- и тепловых)	из других процессов (тепловых)
A	1	2	3	4
501	0002	Твердые вещества		
502	0330	Диоксид серы		
503	0337	Оксид углерода	69,9	62,6
504	0301	Оксиды азота (в пересчете на NO2)		
505	0007	Углеводороды с учетом ПОС (исключая метан)		

Рис. 5.7. Окно «Раздела 5»

Графы 3,4 строк 501,502,503,504,505 заполняют вручную. В графе 3 приводятся данные по загрязняющим веществам, поступающим в атмосферный воздух в результате при сушке ПKN. В графе 4 показываются данные о выбросах вредных веществ в атмосферный воздух с технологических стадий.

Форма федерального государственного статистического наблюдения 2-ТП (водхоз)

Государственному учету подлежит использование вод промышленными, строительными, транспортными, сельскохозяйственными и иными предприятиями, организациями и учреждениями (в дальнейшем – водопользователи) независимо от их ведомственной подчиненности, источников водоснабжения и приемников сточных вод.

Данные для заполнения формы 2-ТП (водхоз) берутся из работы 4.

Форма 2-ТП (водхоз) включает следующие разделы:

Сведения о предприятии,

Таблица 1. Забрано из природных источников, получено от других предприятий (организаций), использовано и передано воды.

Таблица 2. Водоотведение.

Таблица 3. Другие показатели

Порядок работы с программой F2tpW

При запуске программы F2tpW двойным щелчком по ее значку открывается окно (рис. 5.8). В верхней части экранной формы расположены пользовательское меню и панель инструментов, предназначенные для работы пользователя. Щелчок по соответствующей кнопке панели управления приводит к запуску экранных форм, переводу программы в соответствующий режим и т.п. Если в ходе работы с программой те или иные кнопки панели управления имеют более светлый серый оттенок, то значит, в данный момент работы они активны («открыты»).

Для удаления записи выделяют удаляемую запись, щелкают по кнопке «Сервер» и выбирают в меню «Удалить».

Для распечатывания формы 2-ТП (водхоз) на панели инструментов щелкают по кнопке «Печать». При этом открывается окно «Контроль правильности форматирования отчета 2-ТП (водхоз)» (рис. 5.9).

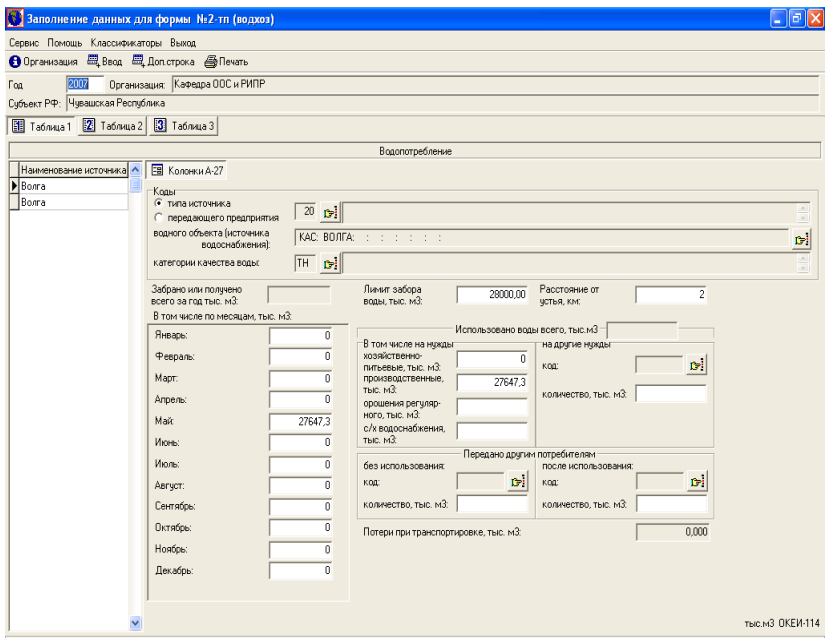


Рис. 5.8. Окно программы F2tpW

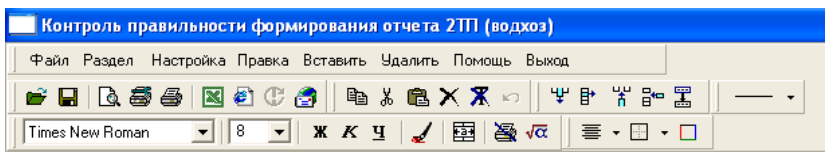



Рис. 5.9. Панель инструментов окна «Контроль правильности формирования отчета 2-ТП (водхоз)»

На панели инструментов щелкают по кнопке  - «Предварительный просмотр» и в открывшемся окне «Просмотр формы 2-ТП (водхоз)» (рис. 5.10) щелкают по кнопке «Печать».

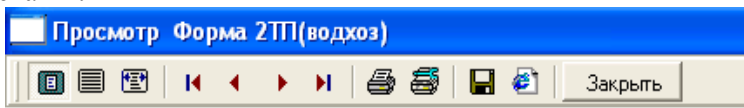


Рис. 5.10. Панель инструментов окна «Просмотр формы 2-ТП (водхоз)»

Сведения об организации


Для заполнения адресной части на панели управления щелчком по кнопке «Организация» открывают окно «Данные об организации» (рис 5.11).

Данные по организации			
Наименование	Кафедра ООС и РИПР		
Субъект РФ:	Чувашская Республика Чекбоксары		
ОКПО	05763441	Код подразделения	
ИНН	2124009521	ОКАТО	9741000000
ОКДП(ОКВЭД)	24.14.2	ОКОГУ	49001
ОКОНХ	13114	ОКОПФ	47
ГУИВ		ОКФС	42
Адрес	г. Чебоксары, Московский проспект, 15		
Руководитель			
Электронный адрес			
✓ Сохранить		✗ Отмена	

Рис. 5.11. Данные об организации

Данные об организации заполняют в следующем порядке:

- установив курсор в поле ввода «Наименование» заносят полное наименование предприятия;
- выбирают субъект РФ;
- заполняют реквизиты и юридический адрес предприятия;
- нажимают на кнопку «Сохранить».

Для ввода субъекта РФ щелкните по клавише . В открывшемся окне «Классификатор регионов» (рис. 5.12) указывают конкретный регион из списка и двойным щелчком мыши по соответствующей строке переходят к списку районов. Двойной щелчок мыши на регионе приводит к появлению списка городов.

Для выхода из формы с сохранением выбранного региона нажать кнопку «Выбор».

При заполнении адресной части формы используют актуализированные по состоянию на октябрь 2000 г. общероссийские классификаторы: ОКАТО, ОКОНХ, ОКОГУ.

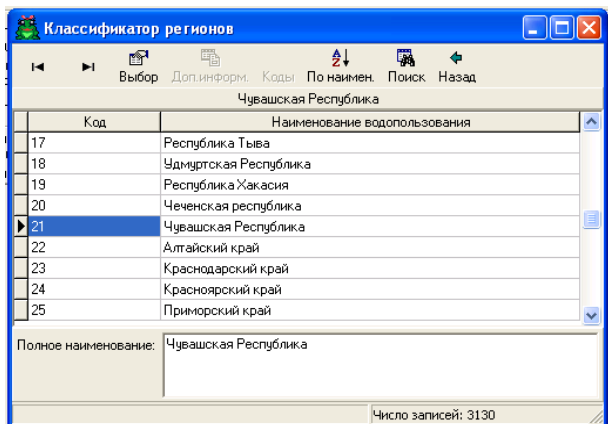


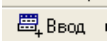
Рис. 5.12. Классификатор регионов

Таблица 1 «Забрано из природных источников, получено от других предприятий (организаций), использовано и передано воды»

В таблице 1 формы 2-ТП (водхоз) отражают сведения об объемах воды, забранных из природных источников и полученных от других водопользователей. При этом каждый источник поступления воды характеризуется отдельной строкой.

Щелчком по кнопке «Таблица 1» активизируют окно (рис. 5.6).

Каждый источник поступления воды (табл. 4.6; работа 4) вводят в таблицу 1 отдельно, вначале вводят информация о первом источнике – река Волга, затем о втором – ОАО «Водоканал».

Для ввода каждого источника устанавливают курсор в поле таблицы источников (рис. 5.8) и щелкают по кнопке  на панели инструментов или клавишу «Insert» на клавиатуре.

В таблице источников появляется строка, окрашенная в синий цвет. Далее заполняют параметры источника (колонка А-27). Информацию вводят в кодированном виде. Коды типа источника, водного объекта и категории качества воды выбирают из соответствующих классификаторов. Для выбора кодированной информации предназначен переключатель в разделе «Коды».

Для реки Волга (первый источник) переключатель кодов должен находиться в положении «типа источника» (рис. 5.13), для ОАО «Водоканал» (второй источник) – в положении «передающего предприятия» (рис 5.14).

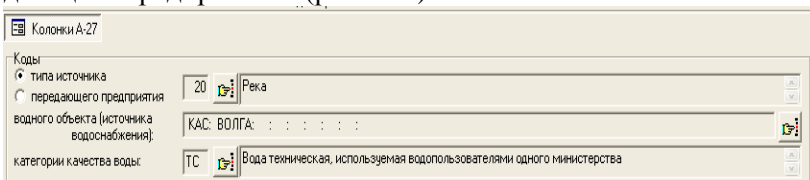


Рис. 5.13. Раздел «Коды» при выборе «типа источника»

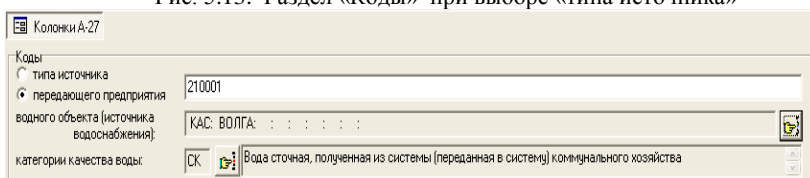



Рис. 5.14. Раздел «Коды» при выборе «передающего предприятия»

В первом положении переключателя (река Волга) выбирают тип источника из классификатора с помощью кнопки . При этом открывается окно классификатора типа источника водоснабжения (рис. 5.15).

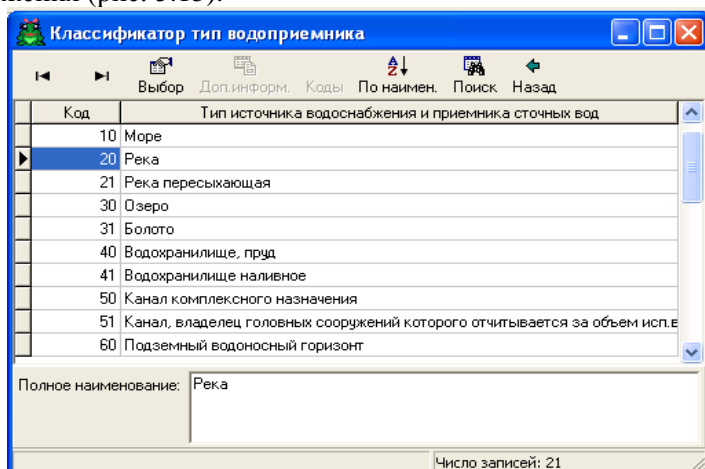



Рис. 5.15. Классификатор типа водоприемника

Для выхода из классификатора с сохранением выбранного типа источника водоснабжения щелкают по кнопке «Выбор».

Во втором положении (ОАО «Водоканал») в поле кодов вводят шестизначный код передающего предприятия (например, 211002).

В разделе «Коды» в поле «водного источника (источника водоснабжения)» щелкают по кнопке . В открывшемся окне (рис.5.16) выбирают последовательно «Каспийское море → Волга» и щелкают по кнопке «Выбрать».

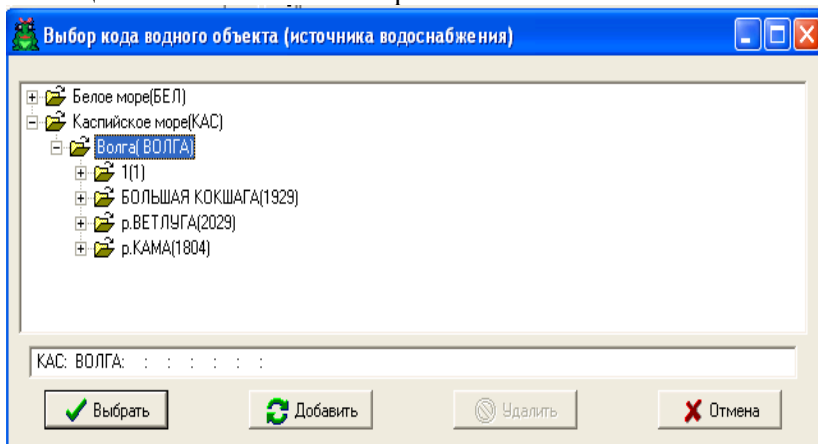



Рис. 5.16. Выбор кода водного объекта (источника водоснабжения)

В поле «категория качества воды» щелкают по кнопке . В открывшемся окне (рис. 5.17) выбирают категорию качества воды.

Для выхода из классификатора с сохранением выбранного типа источника водоснабжения щелкают по кнопке «Выбор».

Расстояние от устья водотока до места водозабора принимают произвольно (2-4 км).

Объем забранной из источника или полученной от другого водопользователя воды в целом за год приводят в соответствии с табл. 4.6. При этом заполняют поля « в том числе по месяцам», а поле «Забрано или получено всего за год» заполняется автоматически. Поле «Лимит забора воды» устанавливают на 10 % больше, чем объем забранной или полученной воды.

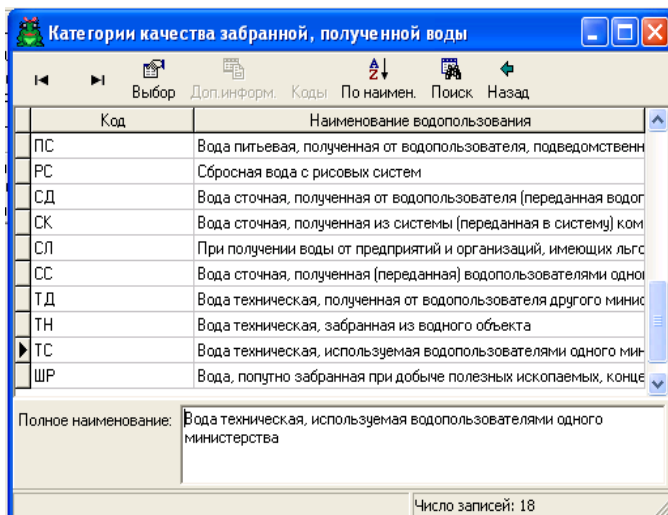


Рис. 5.17. Категории качества воды

Поле «Использовано воды всего» заполняют в соответствии с табл. 4.6. в следующем порядке:

- указывают объем воды, использованной на хозяйственно-питьевые и/или производственные нужды;
- в других полях ставят «0»;
- поля «Использовано воды всего» и «Потери при транспортировке» заполняются автоматически.

Таблица 2 «Водоотведение»

В данной работе используют две системы водоотведения:

- сточные воды от промывки оборудования без очистки сбрасывают в реку Волга;
- сточные воды от лаборатории и хозяйственно-бытовые стоки направляют в систему коммунальной канализации (ОАО «Канализация») и далее на биологическую очистку.

Щелчком по кнопке «Таблица 2» активизируют окно «Колонки А-8» (рис. 5.18). Вначале вводят данные для первой системы водоотведения, а затем для второй.



Для ввода приемника щелкают по кнопке  на панели инструментов или клавишу «Insert» на клавиатуре. Курсор должен находиться в поле «Наименование приемников».

Рис. 5.18. Окно колонки А-8 таблицы 2

Для первого приемника (река Волга) заполняют его параметры, активизировав колонку А-8. В разделе «Коды» последовательно заполняют поля «Тип приемника», «Водный объект» и «Категория качества воды», выбирая из соответствующих классификаторов по щелчку по кнопке . Процедуры выбора типа приемника и водного объекта соответствуют аналогичным процедурам выбора типа источника и водного объекта таблицы 1. При этом при выборе водного объекта автоматически в поле «Наименование приемника» появляется наименование соответствующего водного объекта. Категорию качества сброшенной воды выбирают из классификатора качества сброшенных вод (рис. 5.19). Для выхода из классификатора с сохранением выбранной категории качества сточной воды щелкают по кнопке «Выбор».

Поле «Отведено сточных вод» заполняют в следующем порядке:

- в поле «Загрязненные без очистки» указывают объем сточных вод в соответствии с табл. 4.7;

- остальные поля не заполняют;
- поле «Отведено сточных вод» заполняется автоматически.

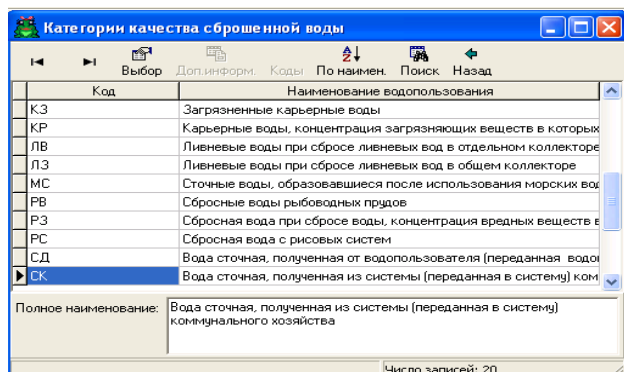


Рис. 5.19. Категории качества сброшенной воды

Далее щелчком по кнопке «Колонки 9-19» активизируют окно «Колонки 9-19» - «Содержание загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в водные объекты» (рис. 5.20).

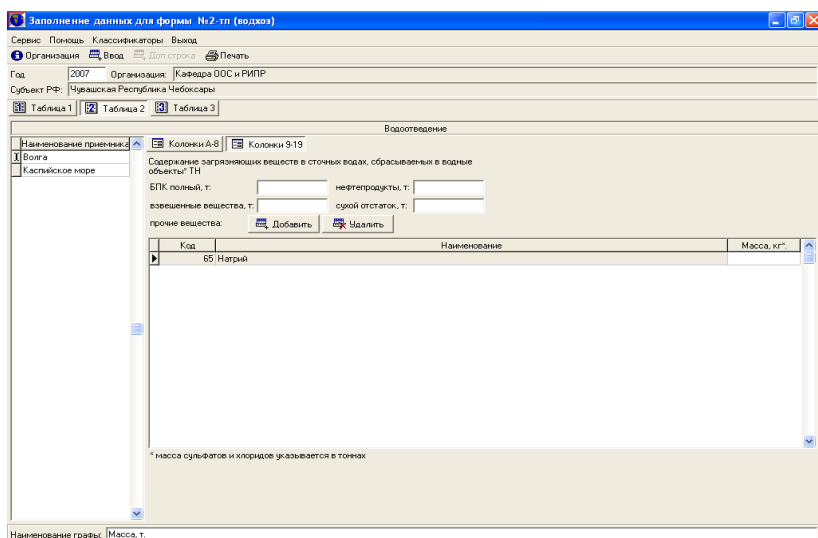
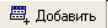


Рис. 5.20. Окно колонки 9-10 таблицы 2

Поля «БПК полное, т», «нефтепродукты, т», «взвешенные вещества, т», «сухой остаток, т» заполняют по имеющимся данным. Затем переходят к заполнению таблицы. Щелкают по кнопке  или «Insert» на клавиатуре, при этом курсор должен находиться в таблице загрязняющих веществ. Открывается окно «Классификатор загрязняющих веществ» (рис. 5.21).

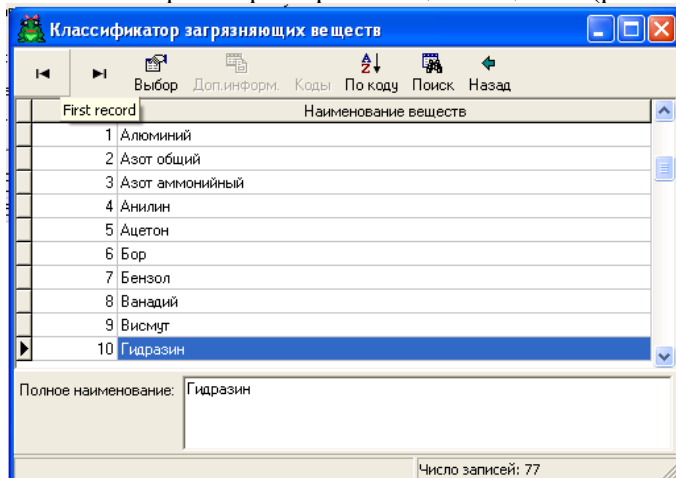
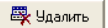
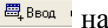



Рис. 5.21. Классификатор загрязняющих веществ

Для выхода из классификатора с сохранением выбранного загрязняющего вещества щелкают по кнопке «Выбор».

Для удаления вещества из списка устанавливают на него курсор и нажимают клавиши «Ctrl+Delete» или щелкают по кнопке .

Массу загрязняющих веществ (кг/год или т/год) указывают в соответствии с табл. 4.7.

Для ввода второго приемника (ОАО «Канализация») курсор устанавливают в поле «Наименование приемника» и щелкают по кнопке  на панели инструментов или «Insert» на клавиатуре, активизируя колонку А-8. В разделе «Коды» последовательно заполняют поля «типа приемника» и «категория качества воды», выбирая из соответствующих классификаторов по щелчку по кнопке  в вышеизложенном порядке. После заполнения

этих полей курсор устанавливают в поле «Наименование приемника» и заносят наименование принимающей организации ОАО «Канализация».

Поле «отведено сточных вод» заполняют в следующей порядке:

- в поле «нормативно-очищенных на сооружениях очистки биологической» указывают объем сточных вод в соответствии с табл. 4.7;

- остальные поля не заполняют;

- поле «отведено сточных вод» заполняется автоматически.

Колонки 9-19 для второго приемника ОАО «Канализация» не заполняют, т.к. сточные воды направляют на биологическую очистку, а не сбрасывают в водные объекты.

Таблица 3 «Другие показатели»

В таблице 3 учитывают дополнительные показатели использования вод, не предусмотренные таблицами 1 и 2.

Щелчком по кнопке «Таблица 3» активизируют окно «Таблица 3» (рис. 5.22).

Заполняют поля «Количество дней работы отсчитывающегося водопользователя», «Среднее количество часов работы в день», «Объем воды, забранной из природных водных объектов, учтенной измерительными приборами».

Другие показатели	
Расход воды в системах оборотного водоснабжения:	0,0 тыс. м3
Расход воды в системах повторного водоснабжения:	0,0 тыс. м3
Снижение сброса загрязненных сточных вод по сравнению с предыдущим годом:	0,0 тыс. м3
Количество дней работы отсчитывающегося водопользователя:	300,0 дней
Среднее количество часов работы в день:	24,0 часов
Объем воды, забранной из природных водных объектов, учтенной измерительными приборами:	0,0 тыс. м3
Мощность очистных сооружений, после которых сточные воды сбрасываются в водные объекты:	0,0 тыс. м3/год
в том числе обеспечивающая нормативную очистку:	0,0 тыс. м3/год
Мощность очистных сооружений, после которых сточные воды отводятся на поля орошения, в накопители, рельеф местности и др.:	0,0 тыс. м3/год
Контрольная сумма:	324,0

* Примечание: Значение показателей округляется до первого знака после запятой.

Рис. 5.22. Окно таблицы 3

Форма федерального государственного статистического наблюдения 2-ТП (отходы)

Учету подлежат все виды отходов производства и потребления, находящиеся в обращении у индивидуального предпринимателя и юридического лица, кроме радиоактивных. В форму 2-ТП (отходы) не включаются сведения о веществах, поступающих в атмосферный воздух и в водные объекты со сточными водами. В отчете по форме 2-ТП (отходы) отражается образование, использование, обезвреживание и размещение веществ, уловленных (полученных) в процессе очистки отходящих газов и сточных вод на соответствующих сооружениях и установках.

Все показатели, характеризующие количество отходов, отражаются в отчете по массе отхода в тоннах и округляются: с точностью до одного знака после запятой – для отходов IV и V классов опасности для окружающей среды; с точностью до трех знаков после запятой для отходов I, II и III классов опасности для окружающей среды.

Данные для заполнения формы 2-ТП (отходы) берутся из прил. 2.

Форма 2-ТП (отходы) включает сведения о предприятии, таблицы 1и 2 и заключительную информацию.

Порядок работы с программой O2tp

При запуске программы O2tp двойным щелчком на ее значке открывается окно (рис. 5.23). В верхней части экранной формы расположены пользовательское меню и панель инструментов, предназначенные для работы пользователя. Нажатие на соответствующие кнопки панели управления приводит к запуску экранных форм, переводу программы в соответствующий режим и т.п.

Если в ходе работы с программой те или иные кнопки панели управления имеют более светлый серый оттенок, то значит, в данный момент работы они активны («открыты»).

Чтобы удалить запись, выделяют удаляемую запись, щелкают по кнопке «Сервер» и выбирают в меню «Удалить».

Чтобы распечатать форму 2-ТП (отходы), на панели инструментов щелкают по кнопке «Печать». В открывшемся окне «Форма 2-ТП (отходы)» (рис. 5.24) щелкают по кнопке «Печать».

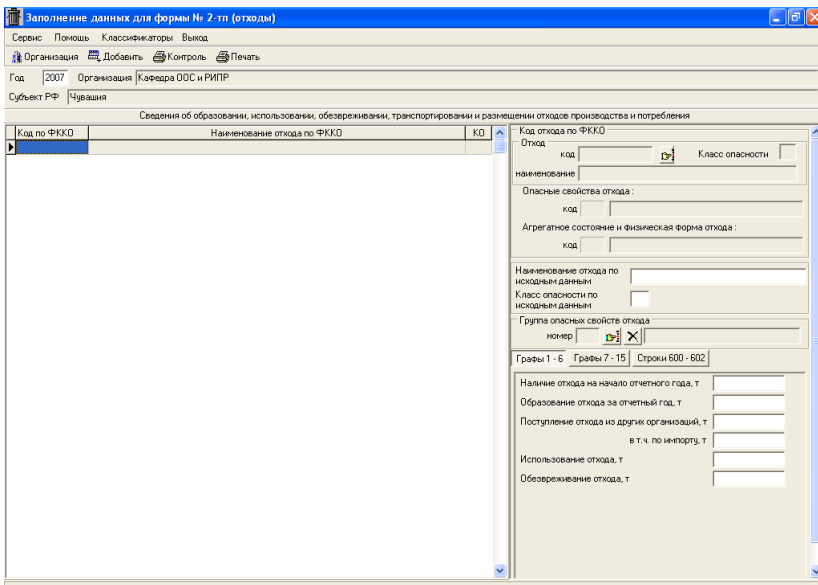


Рис. 5.23. Окно программы O2tr

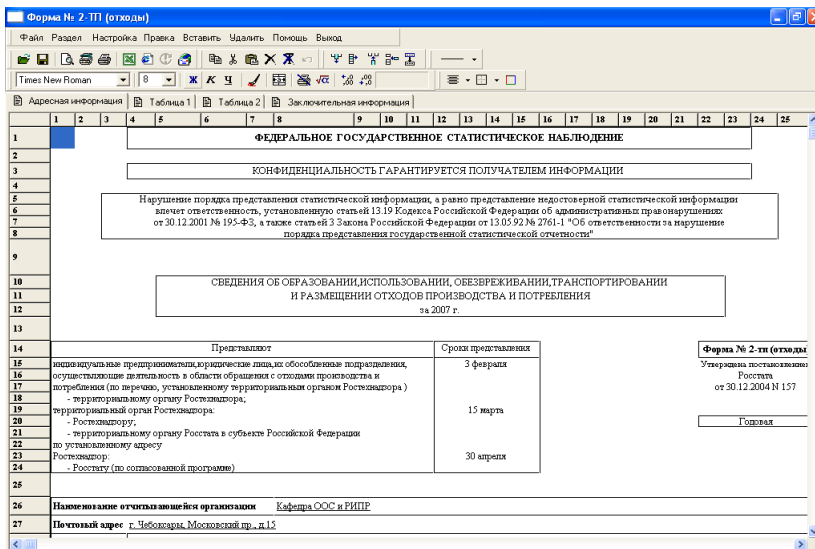


Рис. 5.24. Окно «Форма 2-ТП (отходы)»

Сведения об организации

Для заполнения адресной части на панели управления в окне программы (рис. 5.23) щелчком на кнопке «Организация» открывают окно «Данные об организации» (рис 5.25).

Данные вышестоящей организации	
ИНН	Код подразделения
Заполняется если данное предприятие является подразделением вышестоящей организации (подробнее смотреть в помощи)	
ИНН *	12342176541
Код подразделения	
ОКПО *	05763441
ОКАТО *	9741000000
ОКДП(ОКВЭД)	24.14.2
ОКГУ *	49001
ОКФС *	42
ОКПФ *	47
Адрес *	г. Чебоксары, Московский пр., д.15
Руководитель	
Электронный адрес	

* Поля обязательны для заполнения


Сохранить Отмена Помощь

Рис. 5.25. Данные об организации

Данные об организации заполняют в следующем порядке:

- установив курсор в поле ввода «Наименование» заносят полное наименование предприятия;
- выбирают субъект РФ;
- заполняют реквизиты и юридический адрес предприятия;
- щелкают по кнопке «Сохранить».

Таблица 1

Для занесения данных об отходе щелкают по кнопке  «Добавить» или «Insert». Открывается окно «Федеральный классификационный каталог отходов» (рис. 5.26). При выборе кода отхода вначале устанавливают курсор на блоке отходов, затем двойным щелчком по клавише ► открывают дополнительное окно (рис. 5.27). Для выхода из классификатора с сохранением выбранного кода отхода используют кнопку «Выбор» либо двукратный щелчок левой кнопкой мыши.

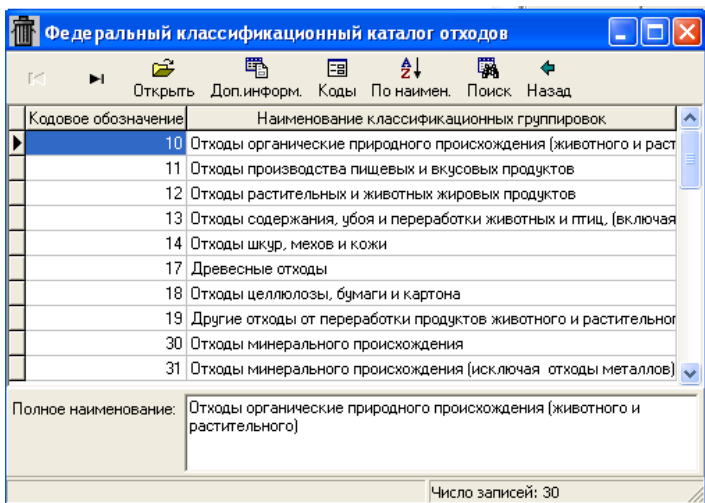


Рис. 5.26. Окно «Федеральный классификационный каталог отходов»

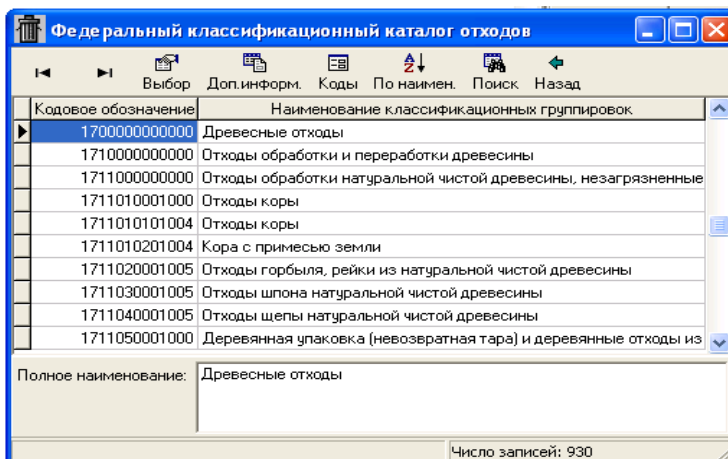



Рис. 5.27. Дополнительное окно «Федеральный классификационный каталог отходов»

Для отходов, зарегистрированных в ФККО, поля «Класс опасности отхода», «Опасные свойства отхода», «Агрегатное состояние и физическая форма» заполняются автоматически. Для

отходов, не зарегистрированных в ФККО, данные поля заполняют вручную.

В поле «Наименование отхода по исходным данным» заносят конкретное наименование отхода, которое используется на предприятии, например, если наименование отхода по ФККО «Лом и отходы цветных металлов», то конкретное наименование отхода – «Отходы меди».

Для заполнения данных о номере группы опасных свойств отхода курсор устанавливают в окне «Группа опасных свойств» и щелкают по кнопке . Открывается кодификатор «Опасные свойства отхода», созданный в соответствии с Базельской конвенцией «О контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» (рис. 5.28).

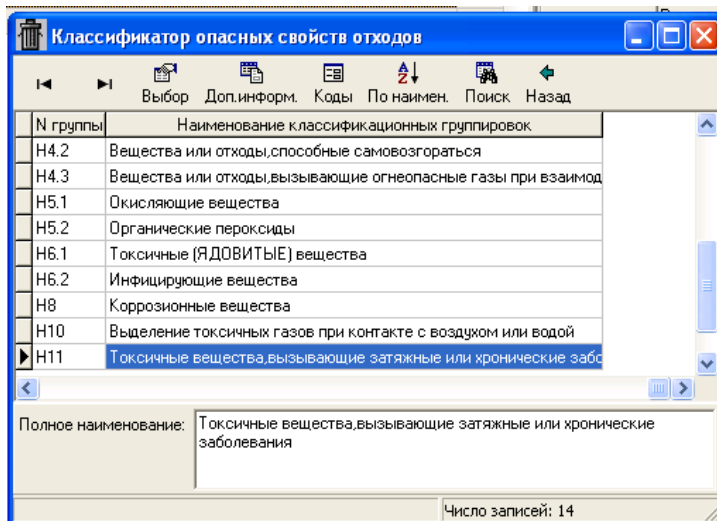


Рис. 5.28. Классификатор опасных свойств отходов

Для выхода из классификатора с сохранением выбранного кода отхода используют кнопку «Выбор» либо двукратный щелчок левой кнопкой мыши.

Для заполнения баз данных о количестве образующихся отходов в окне программы (см. рис.5.23) щелкают по кнопке «Графы 1-6», при этом появится графы (рис.5.29).

Графы 1 - 6		Графы 7 - 15		Строки 600 - 602	
Наличие отхода на начало отчетного года, т					
Образование отхода за отчетный год, т					
Поступление отхода из других организаций, т					
в т.ч. по импорту, т					
Использование отхода, т					
Обезвреживание отхода, т					

Рис. 5.29. Заполнение граф 1-6

В поле «Образование отходов за текущий год» указывают количество отхода данного вида в соответствии с данными работы 4. В остальных полях ставят «0».

Таблица 2

Для заполнения баз данных об обращении с отходами нажимают кнопку «Графы 7-15», при этом высвечиваются графы (рис.5.30), которые также заполняют на основании данных работы 4. В полях «Передача отходов другим организациям, всего» и «Для захоронения» указывают количество данного вида отхода переданного на захоронение, в остальных полях ставят «0».

Графы 1 - 6		Графы 7 - 15		Строки 600 - 602	
Передача отходов					
Передача отхода другим организациям, всего, т					
из них :					
		для использования, т			
		для обезвреживания, т			
		для хранения, т			
		для захоронения, т			
Размещение отходов					
Размещение отхода на собственных объектах за отчетный год, всего, т					
из них :					
		хранение, т			
		захоронение, т			

5.30. Заполнение граф 7-15

Заключительная информация

При щелчке по кнопке «Строки 600-602» высвечиваются графы (рис.5.31), которых не заполняют, т.к. по условиям задачи собственные объекты захоронения на предприятии отсутствуют.

Графы 1 - 6 Графы 7 - 15 Строки 600 - 602

Объекты размещения отходов

Количество собственных объектов захоронения отходов

Количество собственным объектам захоронения отходов, не отвечающих действующим нормативам

Площадь, занимаемая собственными объектами захоронения отходов, га

Рис. 5.31. Строки 600-602

Правильность заполнения программы можно проконтролировать, щелкнув по кнопке «Контроль» в меню программы. Откроется окно (рис. 5.32).

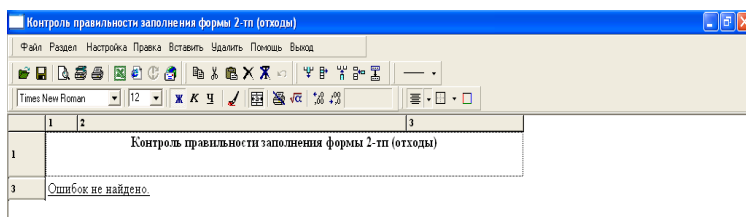


Рис. 5.32. Окно программы «Контроль»

При наличии замечаний по заполнению программы их требуется исправить. Форма 2ТП (отходы) заполнена правильно, если в окне появляется запись «Ошибок не найдено».

Работа 6

РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО СБРОСА ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Цель и общая последовательность работы

Цель работы: изучение методики расчета нормативов допустимого сброса (НДС) в поверхностные водные объекты.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть работы и подготовить устные ответы на контрольные вопросы;
- рассмотреть примеры расчета;

- самостоятельно решить задачу.

В соответствии со ст.1 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» НДС устанавливают для каждого выпуска сточных вод действующего предприятия-водопользователя.

Расчет НДС производят в соответствии с «Методикой разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей».

НДС определяют исходя из нормативов качества воды водного объекта. Если нормативы качества воды в водных объектах не могут быть достигнуты из-за воздействия природных факторов, не поддающихся регулированию, то НДС определяют исходя из условий соблюдения сформировавшегося природного фонового качества воды в контрольном пункте. В случае одновременного использования водного объекта или его участка для различных нужд принимают наиболее жесткие требования к качеству воды. Для сбросов сточных вод в черте населенного пункта НДС определяют исходя из отнесения нормативных требований к составу и свойствам воды водных объектов к самим сточным водам.

Если фоновая загрязненность водного объекта по каким-либо показателям не позволяет обеспечить нормативное качество воды в контрольном пункте, то при разработке НДС по этим показателям применяют нормативные требования к самим сточным водам.

НДС разрабатывают в соответствии с нормативами допустимых воздействий на водные объекты (НДВ) для расчетного водохозяйственного участка водотоков, водохранилищ и озер, для внутренних морских вод и территориального моря РФ.

При расчете НДС для водохозяйственного участка размеры НДС устанавливают с учетом предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.

При расчете НДС для водопользователей, расположенных в пределах водохозяйственного участка, необходимо соблюдение следующего условия:

$$\sum \text{НДС} + \sum \text{Lim} = 0,8\text{НДВ}_{\text{зпр}} , \quad (6.1)$$

где $\Sigma \text{НДС}$ – сумма нормативов допустимых сбросов по выпускам сточных вод, расположенным в пределах расчетного водохозяйственного участка, т/год; ΣLim – сумма лимитов на сброс загрязняющих веществ со сточными водами по выпускам сточных вод, расположенным в пределах расчетного водохозяйственного участка, т/год; $0,8\text{НДВ}_{\text{хмп}}$ – 80% НДС по привносу химического вещества для водопользователей, имеющих управляемые и потенциально управляемые источники загрязнения, т/год.

В случае отсутствия утвержденных в установленном порядке НДС, размеры НДС рассчитывают для отдельных водопользователей.

Расчет НДС для отдельных выпусков сточных вод в водотоки

НДС определяют для всех категорий водопользователей по формуле

$$\text{НДС} = q C_{\text{НДС}}, \quad (6.2)$$

где q – часовой расход сточных вод, м³/ч; $C_{\text{НДС}}$ – допустимая концентрация загрязняющего вещества, г/м³.

При определении допустимой концентрации загрязнителя учитывают природу вещества, по которому производится расчет.

Все вещества по своей природе делятся на консервативные и неконсервативные. Консервативные вещества – это вещества, концентрация которых при сбросе в водоем за счет процессов самоочищения не уменьшаются с течением времени (от места выпуска до расчетного створа). Уменьшение их концентрации может обуславливаться только физическими факторами – разбавлением водой водоема, осаждением. Концентрация неконсервативных веществ в водоеме уменьшается с течением времени в результате окисления за счет химических и биохимических процессов.

Допустимую концентрацию консервативных загрязнителя $C_{\text{НДС}}$ рассчитывают по формуле

$$C_{\text{НДС}} = n (C_{\text{ПДК}} - C_{\text{ф}}) + C_{\text{ф}}, \quad (6.3)$$

где $C_{\text{ПДК}}$ – предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водотока, г/м³; $C_{\text{ф}}$ – фоновая концентрация загрязняющего вещества в водотоке выше выпуска сточных вод, определяемая в соответствии с действующими методическими документами по проведению расчетов фоновых концентраций

химических веществ в воде водотоков г/м^3 ; n – кратность общего разбавления сточных вод в водотоке.

Кратность общего разбавления n рассчитывают по формуле

$$n = n_n n_0, \quad (6.4)$$

где n_n – кратность начального разбавления; n_0 – кратность основного разбавления, возникающего при перемещении воды от места выпуска к расчетному створу.

Допустимую концентрацию неконсервативных загрязнителя $C_{\text{ндс}}$ рассчитывают по формуле

$$C_{\text{ндс}} = n (C_{\text{пдк}} e^{-kt} - C_{\phi}) + C_{\phi}, \quad (6.5)$$

где k – коэффициент неконсервативности органических веществ, показывающий скорость потребления кислорода и зависящий от характера органических веществ, $1/\text{сут}$; t – время добегания от места выпуска сточных вод до расчетного створа, сут .

Значения коэффициента неконсервативности принимаются по данным натурных наблюдений или по справочным данным и пересчитываются в зависимости от температуры и скорости течения воды реки.

Расчет кратности начального разбавления n_n производят по методу Н.Н. Лапшева, а кратности основного разбавления n_0 определяют по методу В.А. Фролова – И.Д. Родзиллера.

По методу Н.Н. Лапшева кратность начального разбавления n_n учитывается при выпуске сточных вод в водотоки в следующих случаях:

- для напорных сосредоточенных и рассеивающих выпусков в водоток при соотношении скоростей реки V_p и выпуска $V_{\text{ст}}$

$$V_{\text{ст}} \gg 4V_p; \quad (6.6)$$

- при абсолютных скоростях истечения струи из выпуска, больших 2 м/с .

При меньших скоростях расчет начального разбавления не производится.

Для единичного напорного выпуска кратность начального разбавления определяют следующим образом:

1. Вычисляются отношения по формуле

$$\frac{V_0}{V_p} = \frac{V_p + 0,15}{V_p} - 1, \quad (6.7)$$

где V_0 – скорость водного потока на оси струи, м/с; V_p – скорость реки, м/с.

2. Определяют коэффициент m по формуле

$$m = \frac{V_p}{V_{cm}}. \quad (6.8)$$

3. Находят отношение d/d_0 , где d – диаметр загрязненного пятна в граничном створе зоны начального разбавления; d_0 – диаметр выпуска (рис. 6.1).

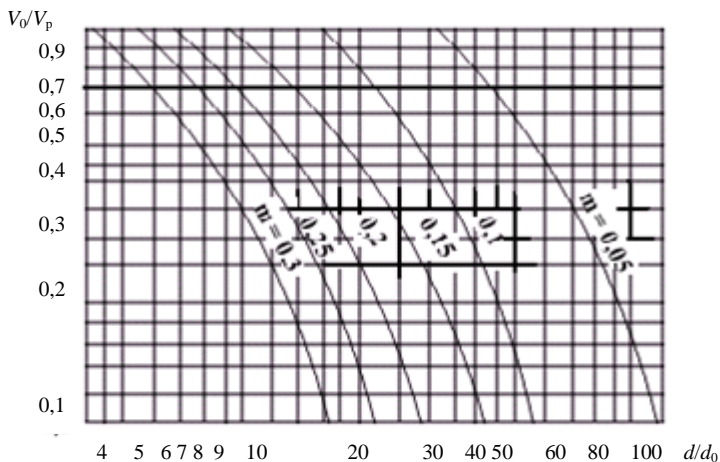


Рис. 6.1. Номограмма для определения диаметра струи в расчетном сечении

4. Находят кратность начального разбавления n_n по известным d/d_0 и m (рис. 6.2).

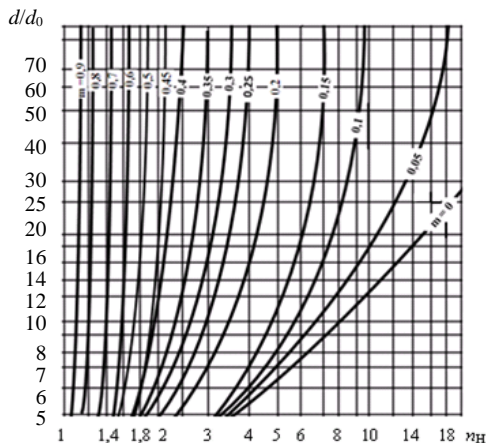


Рис. 6.2. Номограмма для определения начального разбавления в потоке

Для рассеивающего напорного выпуска расчет осуществляется следующим образом. Задаваясь числом выпускных отверстий оголовка выпуска N_0 и скоростью истечения сточных вод из них $V_{ст} \geq 2 \text{ м/с}$, определяют диаметр отверстия или оголовка рассеивающего выпуска

$$d_0 = \sqrt{\frac{4q}{\pi V_{ст} N_0}}, \quad (6.9)$$

где q – суммарный расход сточных вод, $\text{м}^3/\text{с}$.

Затем определяют отношение d/d_0 (рис. 6.1), рассчитывают значение d и сравнивают с глубиной реки H . Если $d < H$, то находят кратность начального разбавления (табл. 6.2). Для оценки естественной струи умножают найденное значение n_n на поправочный коэффициент $f(H/d)$, который определяется по рис. 6.3.

Расход смеси сточных вод и воды водотока в том же сечении находится по формуле

$$q_{см} = n_n q, \quad (6.10)$$

где q – расход сточных вод на выходе из отверстий или оголовков рассеивающего выпуска, $\text{м}^3/\text{с}$.

Кратность основного разбавления n_0 определяют по методу В.А. Фролова – И.Д. Родзиллера:

$$n_0 = \frac{q + \gamma Q}{q}, \quad (6.11)$$

где Q – расчетный расход водотока, $\text{м}^3/\text{с}$; γ – коэффициент смешения, показывающий какая часть речного расхода смешивается со сточными водами в максимально загрязненной струе расчетного створа.

Коэффициент γ рассчитывают по формуле

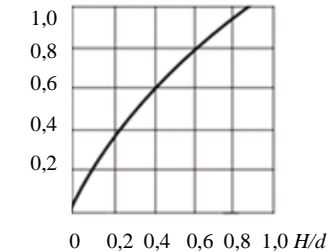


Рис. 6.3. График для определения поправочного коэффициента

$$Y = \frac{1 - e^{-\alpha^3 l}}{1 + \frac{Q}{q} e^{-\alpha^3 l}}, \quad (6.12)$$

где l – расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру, м;
 α – коэффициент, учитывающий гидравлические условия в реке,
 который рассчитывают по формуле

$$\alpha = \varphi \xi \sqrt[3]{\frac{D}{q^2}}, \quad (6.13)$$

где φ – коэффициент извилистости (отношение расстояния до
 контрольного створа по фарватеру к расстоянию по прямой);
 ξ – коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод (при
 выпуске у берега $\xi = 1$, при выпуске в стрежень реки $\xi = 1,5$);
 D – коэффициент турбулентной диффузии, $\text{м}^2/\text{с}$.

Для летнего времени коэффициент турбулентной диффузии
 D рассчитывают по формуле

$$D = \frac{g V_p H}{37 n_{ш} C^2}, \quad (6.14)$$

где g – ускорение свободного падения; $g = 9,81$ м/с; V_p – средняя
 скорость течения реки, м/с; H – средняя глубина реки, м; $n_{ш}$ –
 коэффициент шероховатости ложа реки, определяемый по спра-
 вочным данным (табл. 6.1); C – коэффициент Шези, $\text{м}^{0,5}/\text{с}$, опре-
 деляемый по формуле Н.Н. Павловского (при $H \leq 5$ м)

$$C = \frac{R^y}{n_{ш}}, \quad (16.15)$$

где R – гидравлический радиус потока, м; $R \approx H$;

$$y = 2,5 \sqrt{n_{ш}} - 0,13 - 0,75 \sqrt{R} (\sqrt{n_{ш}} - 1). \quad (6.16)$$

Таблица 6.1

Значения коэффициента шероховатости $n_{ш}$ для открытых русел
 (по М.Ф. Срибному)

Характеристика ложа	$n_{ш}$
Реки в весьма благоприятных условиях (чистое прямое ложе со свободным течением, без обвалов и глубоких промоин)	0,025
Реки в благоприятных условиях течения	0,030
Реки в сравнительно благоприятных условиях, но с некоторым количеством камней и водорослей	0,035

Реки, имеющие сравнительно чистые русла, извилистые, с некоторыми неправильностями в направлении струй, или же прямые, но с неправильностями в рельефе дна (отмели, промоины, местами камни); некоторое увеличение количества водорослей	0,040
--	-------

Окончание табл. 6.1

Характеристика ложа	$n_{ш}$
Русла больших и средних рек значительно засоренные, извилистые и частично заросшие, каменистые с беспокойным течением. Поймы больших и средних рек сравнительно разработанные, покрытые нормальным количеством растительности (травы, кустарники)	0,050
Порожистые участки равнинных рек. Галечно-валунные русла горного типа с неправильной поверхностью водного зеркала. Сравнительно заросшие, неровные, плохо разработанные поймы рек (промоины, кустарники, деревья с наличием заводей)	0,067
Реки и поймы, весьма заросшие (со слабым течением), с большими глубокими промоинами. Валунные, горного типа русла с бурливым пенистым течением, с изрытой поверхностью водного зеркала (с летящими вверх брызгами воды). Поймы такие же, как предыдущей категории, но с сильно неправильным течением, заводьями и пр.	0,080
Горно-водопадного типа русла с крупновалунным строением ложа, перекаты ярко выражены, пенистость настолько сильна, что вода, потеряв прозрачность, имеет белый цвет; шум потока доминирует над всеми остальными звуками, делает разговор затруднительным	10,100
Характеристика горных рек примерно та же, что и предыдущей категории. Реки болотного типа (заросли, кочки, во многих местах почти стоячая вода и пр.). Поймы с очень большими мертвыми пространствами, с местными углублениями, озерами и пр.	1,133

При расчете разбавления сточных вод в реках для зимних условий в формулу (6.14) подставляют приведенные значения, учитывающие влияние ледяного покрова.

Для зимнего времени (периода ледостава) коэффициент турбулентной диффузии D рассчитывают по формуле

$$D = \frac{g \sqrt{R_{np}}}{37 n_{np} C_{np}^2}, \quad (6.17)$$

где R_{np} , n_{np} , C_{np} – приведенные значения гидравлического радиуса, коэффициента шероховатости и коэффициента Шези, рассчитываемые по формулам

$$R_{np} = 0,5 H; \quad (6.18)$$

$$n_{\text{нп}} = n_{\text{ш}} \left[1 + \left(\frac{n_{\text{ш}}}{n_{\text{ш}}} \right)^{1,5} \right]^{0,67}, \quad (6.19)$$

где $n_{\text{ш}}$ – коэффициент шероховатости нижней поверхности льда по П.Н. Белоконому, определяемые по справочным данным.

$$C_{\text{нп}} = \frac{R_{\text{нп}}^y}{n_{\text{нп}}}, \quad (6.20)$$

где $y = 2,5\sqrt{n_{\text{нп}}} - 0,13 - 0,75\sqrt{R_{\text{нп}}}(\sqrt{n_{\text{нп}}} - 1)$. (6.21)

Пример. В равнинную среднюю реку со средней глубиной 2 м, средней скоростью течения 1,5 м/с, расходом воды 450 м³/с и коэффициентом извилистости 1,3 сбрасываются сточные воды с расходом 1 м³/с (скорость 7,5 м/с), содержащие мышьяк, массовая концентрация которого в речной воде до сброса 0,002 мг/дм³. Сточная вода выпускается у берега, а коэффициент шероховатости $n_{\text{ш}} = 0,035$. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 1000 м. Рассчитайте НДС, г/с, и концентрацию мышьяка в сточных водах, если ПДК = 0,01 мг/дм³.

Решение

1. Определяют кратность начального разбавления $n_{\text{н}}$. Для этого находят соотношение V_0/V_p и m по формулам (6.7 – 6.8) соответственно.

$$\frac{V_0}{V_p} = \frac{V_p + 0,15}{V_p} - 1 = 0,1; \quad m = \frac{V_p}{V_{\text{ст}}} = 0,2.$$

Соотношение $d/d_0 = 26$ находят по рис. 6.1, кратность начального разбавления $n_{\text{н}} = 4,5$ определяют по рис. 6.2.

Для определения кратности основного разбавления n_0 рассчитывают по формуле (6.16)

$$y = 2,5\sqrt{n_{\text{ш}}} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n_{\text{ш}}} - 1) = 1,2;$$

по формуле (6.15) – коэффициент Шези:

$$C = \frac{R^y}{n_{\text{ш}}} = 65,64.$$

Затем по формуле (6.14) определяют коэффициент турбулентной диффузии для летнего времени, м²/с:

$$D = \frac{g V H}{37 n_{\text{ш}} C^2} = 0,0053;$$

по формуле (6.13) – коэффициент α , учитывающий гидравлические условия реки:

$$\alpha = \varphi \xi^3 \sqrt{\frac{D}{q^2}} = 0,226;$$

по формуле (6.12) – коэффициент смешения γ :

$$\gamma = \frac{1 - e^{-\alpha^3 \Gamma}}{1 + \frac{Q}{q} e^{-\alpha^3 \Gamma}} = 0,019.$$

Кратность основного разбавления n_0 рассчитывают по формуле (6.11)

$$n_0 = \frac{q + \gamma Q}{q} = 9,432.$$

Кратность разбавления сточной воды в водотоке n рассчитывают по формуле (6.10)

$$n = n_{\text{н}} n_0 = 42,443.$$

Допустимую концентрацию мышьяка $C_{\text{НДС}}$ (консервативно-го вещества), г/м³, рассчитывают по формуле (6.9)

$$C_{\text{НДС}} = n (C_{\text{ПДК}} - C_{\text{ф}}) + C_{\text{ф}} = 0,342.$$

НДС, г/с, рассчитывают по формуле (6.8)

$$\text{НДС} = C_{\text{НДС}} q = 0,342 .$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1. В реку со средней глубиной 2,1 м, средней скоростью течения 1,2 м/с, расходом воды 430 м³/с и коэффициентом извилистости 1,3 сбрасываются сточные воды с расходом 1,1 м³/с (скорость 6,6 м/с), содержащие шестивалентный хром, концентрация которого в речной воде до сброса 0,002 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию шестивалентного хрома в сточных водах, если ПДК = 0,05 мг/дм³. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 1100 м. Коэффициент шероховатости $n_{\text{ш}} = 0,035$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 2. В реку со средней глубиной 1,8 м, средней скоростью течения 1,1 м/с, расходом воды 270 м³/с и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом 2 м³/с (скорость 5,5 м/с), содержащие молибден, концентрация которого в речной воде до сброса 0,05 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию молибдена в сточных водах, если расстояние от выпуска

до расчетного створа по фарватеру 900 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = $0,25 \text{ мг/дм}^3$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 3. В реку со средней глубиной 2,2 м, средней скоростью течения 0,9 м/с, расходом воды $270 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом $2 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 10 м/с), содержащие свинец, концентрация которого в речной воде до сброса $0,004 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию свинца в сточных водах, если ПДК = $0,01 \text{ мг/дм}^3$. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 900 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 4. В реку со средней глубиной 1,6 м, средней скоростью течения 1,2 м/с, расходом воды $210 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом $4 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 6 м/с), содержащие цинк, концентрация которого в речной воде до сброса $0,08 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию цинка в сточных водах, если ПДК = 1 мг/дм^3 . Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 700 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,03$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 5. В реку со средней глубиной 1,8 м, средней скоростью течения 0,8 м/с, расходом воды $150 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,4 сбрасываются сточные воды с расходом $6 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 4,2 м/с), содержащие никель, концентрация которого в речной воде до сброса $0,001 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию никеля в сточных водах, если ПДК = $0,02 \text{ мг/дм}^3$. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 500 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,03$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 6. В реку со средней глубиной 2,2 м, средней скоростью течения 1,3 м/с, расходом воды $180 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,2 сбрасываются сточные воды с расходом $1,9 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 7,2 м/с), содержащие бензол, концентрация которого в речной воде до сброса $0,005 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию бензола в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 400 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = $0,01 \text{ мг/дм}^3$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 7. В реку со средней глубиной 1,4 м, средней скоростью течения 1,2 м/с, расходом воды $310 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,3 сбрасываются сточные воды с расходом $2,8 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 8,8 м/с), содержащие бензин, концентрация которого в речной воде до сброса $0,002 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концен-

трацию бензина в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 1200 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = 0,1 мг/дм³. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 8. В реку со средней глубиной 2 м, средней скоростью течения 1,1 м/с, расходом воды 250 м³/с и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом 1,2 м³/с (скорость 9 м/с), содержащие бериллий, концентрация которого в речной воде до сброса 0,00009 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию бериллия в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 700 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,04$. ПДК = 0,0002 мг/дм³. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 9. В реку со средней глубиной 1,9 м, средней скоростью течения 0,5 м/с, расходом воды 100 м³/с и коэффициентом извилистости 1,3 сбрасываются сточные воды с расходом 5,8 м³/с (скорость 5 м/с), содержащие нитробензол, концентрация которого в речной воде до сброса 0,004 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию нитробензола в сточных водах, если ПДК = 0,2 мг/дм³. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 600 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,04$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 10. В реку со средней глубиной 1,2 м, средней скоростью течения 0,6 м/с, расходом воды 90 м³/с и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом 3,2 м³/с (скорость 3 м/с), содержащие пиридин, концентрация которого в речной воде до сброса 0,08 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию пиридина в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 400 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = 0,2 мг/дм³. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 11. В реку со средней глубиной 1,1 м, средней скоростью течения 0,8 м/с, расходом воды 80 м³/с и коэффициентом извилистости 1,2 сбрасываются сточные воды с расходом 5,2 м³/с (скорость 4 м/с), содержащие ртуть, концентрация которой в речной воде до сброса 0,001 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию ртути в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 300 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,03$. ПДК = 0,0005 мг/дм³. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 12. В реку со средней глубиной 0,5 м, средней скоростью течения 0,5 м/с, расходом воды 50 м³/с и коэффициентом извилистости 1,3 сбрасываются сточные воды с расходом 1 м³/с (скорость 8 м/с), содержащие медь, концентрация которой в реч-

ной воде до сброса $0,05 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию меди в сточных водах, если ПДК = 1 мг/дм^3 . Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 150 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,03$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 13. В реку со средней глубиной 1,2 м, средней скоростью течения 0,6 м/с, расходом воды $105 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,2 сбрасываются сточные воды с расходом $3,8 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 6 м/с), содержащие марганец, концентрация которого в речной воде до сброса $0,002 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию марганца в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 880 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = $0,01 \text{ мг/дм}^3$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 14. В реку со средней глубиной 1,5 м, средней скоростью течения 0,8 м/с, расходом воды $125 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом $8,2 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 8,3 м/с), содержащие кобальт, концентрация которого в речной воде до сброса $0,003 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию кобальта в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 540 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,04$. ПДК = $0,1 \text{ мг/дм}^3$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 15. В реку со средней глубиной 1,5 м, средней скоростью течения 1,1 м/с, расходом воды $95 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,2 сбрасываются сточные воды с расходом $5 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 10 м/с), содержащие кадмий, концентрация которого в речной воде до сброса $0,0001 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию кадмия в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 300 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,04$. ПДК = $0,001 \text{ мг/дм}^3$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 16. В реку со средней глубиной 1,2 м, средней скоростью течения 1,4 м/с, расходом воды $85 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом $8,8 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость 5,6 м/с), содержащие йод, концентрация которого в речной воде до сброса $0,08 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию йода в сточных водах, если ПДК = $0,125 \text{ мг/дм}^3$. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 250 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 17. В реку со средней глубиной 1,6 м, средней скоростью течения 1,2 м/с, расходом воды $280 \text{ м}^3/\text{с}$ и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом $3,2 \text{ м}^3/\text{с}$

(скорость 8,2 м/с), содержащие железо, концентрация которого в речной воде до сброса 0,003 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию железа в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 800 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,04$. ПДК = 0,3 мг/дм³. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 18. В реку со средней глубиной 2,2 м, средней скоростью течения 1,1 м/с, расходом воды 240 м³/с и коэффициентом извилистости 1,3 сбрасываются сточные воды с расходом 2,8 м³/с (скорость 11,2 м/с), содержащие бром, концентрация которого в речной воде до сброса 0,002 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию брома в сточных водах, если ПДК = 0,5 мг/дм³. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 550 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,03$. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 19. В реку со средней глубиной 2,4 м, средней скоростью течения 1,5 м/с, расходом воды 430 м³/с и коэффициентом извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом 6,5 м³/с (скорость 9,5 м/с), содержащие ванадий, концентрация которого в речной воде до сброса 0,005 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию ванадия в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 700 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = 0,1 мг/дм³. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 20. В реку со средней глубиной 1,1 м, средней скоростью течения 1,4 м/с, расходом воды 350 м³/с и коэффициентом извилистости 1,2 сбрасываются сточные воды с расходом 6,5 м³/с (скорость 4,8 м/с), содержащие вольфрам, концентрация которого в речной воде до сброса 0,003 мг/дм³. Расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 1000 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,04$. Коэффициент $\xi = 1$. Рассчитайте НДС и концентрацию вольфрама в сточных водах, если ПДК = 0,05 мг/дм³.

Задача 21. В реку со средней глубиной 1,9 м, средней скоростью течения 0,8 м/с, расходом воды 130 м³/с и коэффициентом извилистости 1,2 сбрасываются сточные воды с расходом 2,8 м³/с (скорость 3,8 м/с), содержащие сурьму, концентрация которой в речной воде до сброса 0,004 мг/дм³. Рассчитайте НДС и концентрацию сурьмы в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 400 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = 0,005 мг/дм³. Коэффициент $\xi = 1$.

Задача 22. В реку со средней глубиной 1,8 м, средней скоростью течения 0,9 м/с, расходом воды 80 м³/с и коэффициентом

извилистости 1,1 сбрасываются сточные воды с расходом $4,5 \text{ м}^3/\text{с}$ (скорость $4,5 \text{ м/с}$), содержащие таллий, концентрация которого в речной воде до сброса $0,00008 \text{ мг/дм}^3$. Рассчитайте НДС и концентрацию таллия в сточных водах, если расстояние от выпуска до расчетного створа по фарватеру 150 м. Коэффициент шероховатости $n_{ш} = 0,035$. ПДК = $0,0001 \text{ мг/ дм}^3$. Коэффициент $\xi = 1$.

Работа 7

БЕЗОПАСНОЕ ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Цель и общая последовательность работы

Цель работы: изучение методик расчета класса опасности отхода и годовых нормативов образования отхода.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть работы и подготовить устные ответы на контрольные вопросы;
- самостоятельно решить задачу.

Теоретическая часть

Вопросы обращения с отходами регулирует Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24 июня 1998 г. Отходы в зависимости от степени их вредного воздействия на окружающую среду (ОС) и здоровье человека подразделяют на классы опасности в соответствии с критериями, установленными законом (табл. 7.1).

Таблица 7.1

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности

Степень вредного воздействия на ОС	Критерии отнесения к классу опасности для ОС	Класс опасности отхода для ОС
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует	I класс Чрезвычайно опасный
Высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	II класс Высокоопасный
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника	III класс Умеренно опасный
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет	IV класс Малоопасный
Очень низкая	Экологическая система практически	V класс

	не нарушена	Практически не опасный
--	-------------	------------------------

Закон устанавливает требование ведения Государственного каталога отходов, который включает в себя Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) (прил. 3), Государственный реестр объектов размещения отходов, а также банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов.

В ФККО применяется 13-значное кодирование отходов, предусматривающее систематизацию основных классификационных признаков. Первые 8 цифр используют для кодирования происхождения отхода; 9-я и 10-я цифры – для указания агрегатного состояния и физической формы отхода (0 – данные не установлены, 1 – твердый, 2 – жидкий, 3 – пастообразный, 4 – шлам, 5 – гель, коллоид, 6 – эмульсия, 7 – суспензия, 8 – сыпучий, 9 – гранулят, 10 – порошкообразный, 11 – пылеобразный, 12 – волокно, 13 – готовое изделие, потерявшее потребительские свойства, 99 – иное); 11-я и 12-я цифры – для кодирования опасных свойств и их комбинаций (0 – данные не установлены, 1 – токсичность (т), 2 – взрывоопасность (в), 3 – пожароопасность (п), 4 – высокая реакционная способность (р), 5 – содержание возбудителей инфекционных болезней (и), 6 – т+в, 7 – т+п, 8 – т+р, 9 – в+п, 10 – в+р, 11 – в+и, 12 – п+р, 13 – п+и, 14 – р+и, 15 – т+в+п, 16 – т+в+р, 17 – т+п+р, 18 – в+п+р, 19 – в+п+и, 20 – п+р+и, 21 – т+в+п+р, 22 – в+п+р+и, 99 – опасные свойства отсутствуют); 13-я цифра – для кодирования класса опасности для ОС (0 – класс опасности не установлен, 1 – I класс опасности, 2 – II класс опасности, 3 – III класс опасности, 4 – IV класс опасности, 5 – V класс опасности).

Если действующая версия ФККО содержит позицию с кодом для данного вида отхода (т.е. 13-разрядный код, в котором ко всем разрядам указаны значащие цифры, а к тринадцатому разряду – класс опасности отхода для ОС), то класс опасности такого отхода устанавливают по данной позиции ФККО (прил. 3). Если в ФККО отсутствует позиция с кодом для данного вида отхода, а имеется код только для группы отходов (13-разрядный код, в котором последняя цифра 0, т.е. класс опасности отхода не указан), то класс

опасности отхода для ОС устанавливают в соответствии с критериями отнесения отходов к классу опасности для ОС.

Отнесение отходов к классу опасности для ОС осуществляют расчетным или экспериментальным методом. В случае отнесения отхода расчетным методом к V классу опасности необходимо его подтверждение экспериментальным методом. При отсутствии подтверждения V класса опасности экспериментальным методом отход может быть отнесен к IV классу опасности.

Расчетный метод отнесения отхода к классу опасности для окружающей среды

Отнесение опасных отходов к классу опасности для ОС расчетным методом осуществляют на основании показателя степени опасности отхода K , который рассчитывают по формуле

$$K = \sum_1^n K_i, \quad (7.1)$$

где K_i – показатель степени опасности i -го компонента отхода.

Показатель степени опасности i -го компонента отхода K_i рассчитывают по формуле

$$K_i = \frac{C_i}{W_i}, \quad (7.2)$$

где C_i – концентрация i -го компонента в отходе, мг/кг; W_i – коэффициент степени опасности i -го компонента отхода для ОС, мг/кг.

Перечень компонентов отхода и их количественное содержание устанавливают по составу исходного сырья и технологическим процессам его переработки или по результатам количественного химического анализа, выполненного аккредитованной лабораторией.

Для отходов потребления установление компонентного состава отхода и концентраций компонентов возможно по составу и свойствам первичного продукта, в результате использования (эксплуатации, потери свойств) которого данный отход образовался при наличии документации, в которой указан состав такого первичного продукта.

Для определения коэффициента степени опасности компонента отхода для ОС W_i для каждого компонента отхода устанавливают степень их опасности для различных природных сред в соответствии с табл. 7.2. В материалах расчета класса опасно-

сти отхода для ОС приводят ссылки на источники, в которых указаны первичные показатели опасности компонента отхода.

Для учета недостатка информации по первичным показателям степени опасности компонентов отхода для окружающей среды в перечень первичных показателей включают показатель информационного обеспечения.

Таблица 7.2

Степень опасности компонента отхода

Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОС по классам			
	1	2	3	4
1. ПДК _п (ОДК _п), мг/кг	< 1	1-10	10,1 - 100	> 100
2. Класс опасности в почве	1	2	3	не установлен
3. ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л	< 0,01	0,01 – 0,1	0,11 - 1	> 1
4. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	1	2	3	4
5. ПДК _{р,х} (ОБУВ), мг/л	< 0,001	0,001-0,1	0,11- 0,1	> 0,1
6. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	1	2	3	4
7. ПДК _{с.с} (ПДК _{м,р} , ОБУВ), мг/м ³	< 0,01	0,01-0,1	0,11-1	> 1
8. Класс опасности в атмосферном воздухе	1	2	3	4
9. ПДК _{п,л} (МДУ, МДС), мг/кг	< 0,01	0,01-1	1,1-10	> 10
10. lg (S/ПДК _в), мг/л	> 5	5-2	1,9-1	< 1
11. lg(C _{нас} /ПДК _{р,з}), мг/м ³	> 5	5-2	1,9-1	< 1
12. lg(C _{нас} /ПДК _{с.с} или ПДК _{м,р}), мг/м ³	> 7	7-3,9	3,8-1,6	< 1,6
13. lg K _{ow} (октанол/вода)	> 4	4-2	1,9-0	< 0
14. LD ₅₀ , мг/кг	< 15	15-150	151-5000	> 5000
15. LC ₅₀ , мг/м ³	< 500	500-5000	5001-50000	> 50000
16. LC ₅₀ ^{водн} , мг/л/96ч	< 1	1-5	5,1-100	> 100
17. БД= БПК ₅ / ХПК·100	< 0,1	0,01-1,0	1,0-10	> 10
18. Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)	Образование более токсичных продуктов, в т.ч. обладающих отдален-	Образование продуктов с более выраженным влиянием	Образование продуктов, токсичность которых близка к токсичности исходного	Образование менее токсичных продуктов

	ными эффектами или новыми свойствами	других критериев опасности	вещества	
--	--------------------------------------	----------------------------	----------	--

Окончание табл. 7.2

Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОС по классам			
	1	2	3	4
19. Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	Выраженное накопление во всех звеньях	Накопление в нескольких звеньях	Накопление в одном из звеньев	Нет накопления
20. Показатель информационного обеспечения	1	2	3	4
БАЛЛЫ	1	2	3	4

Показатель информационного обеспечения рассчитывают путем деления числа установленных показателей n на N – количество наиболее значимых первичных показателей опасности компонентов отхода ($N=12$). Диапазонам изменения показателя информационного обеспечения присваивают баллы (табл. 7.3).

Таблица 7.3

Зависимость баллов от диапазона изменения показателя информационного обеспечения

Диапазоны изменения показателя информационного обеспечения (n/N)	Баллы
$< 0,5$ ($n < 6$)	1
$0,5 - 0,7$ ($n = 6 - 8$)	2
$0,71 - 0,9$ ($n = 9 - 10$)	3
$> 0,9$ ($n > 11$)	4

По установленным степеням опасности компонентов отхода для окружающей среды в различных природных средах рассчитывают относительный параметр опасности компонента отхода для окружающей среды X_i делением суммы баллов всех параметров на число этих параметров.

Коэффициент W_i рассчитывается по одной из следующих формул:

$$\lg W_i = 4 - 4 / Z_i \quad \text{для } 1 < Z_i < 2, \quad (7.3)$$

$$\lg W_i = Z_i \quad \text{для } 2 \leq Z_i < 4, \quad (7.4)$$

$$\lg W_i = 2 + 4 / (6 - Z_i) \quad \text{для } 4 \leq Z_i \leq 5, \quad (7.5)$$

где $Z_i = 4 X_i / 3 - 1 / 3.$ (7.6)

Компоненты отходов, состоящие из таких химических элементов, как кислород, азот, углерод, фосфор, сера, кремний, алюминий, железо, натрий, калий, кальций, магний, титан, в концентрациях, не превышающих их содержание в основных типах почв, относятся к практически неопасным компонентам со средним баллом X_i , равным 4, и, следовательно, коэффициентом степени опасности для окружающей среды W_i , равным 10^6 . Компоненты отходов природного органического происхождения, состоящие из таких соединений, как углеводы (клетчатка, крахмал и иное), белки, азотсодержащие органические соединения (аминокислоты, амиды и иное), т.е. вещества, встречающиеся в живой природе, относятся к классу практически неопасных компонентов со средним баллом X_i , равным 4, и, следовательно, коэффициентом степени опасности для ОС W_i , равным 10^6 . Для остальных компонентов отходов показатель степени опасности для ОС рассчитывается по установленному порядку.

Отнесение отходов к классу опасности расчетным методом по показателю степени опасности отхода для окружающей среды осуществляют в соответствии с табл. 7.4.

Таблица 7.4

Зависимость класса опасности отходов для ОС от показателя степени опасности отхода

Показатель степени опасности отхода для ОС	Класс опасности отхода	Показатель степени опасности отхода для ОС	Класс опасности отхода
$10^6 \geq K > 10^4$	I	$10^2 \geq K > 10$	IV
$10^4 \geq K > 10^3$	II	$K \leq 10$	V
$10^3 \geq K > 10^2$	III		

Расчет годовых нормативов образования отходов

Годовой норматив образования отходов определяют на основе норматива образования отхода.

Норматив образования отходов определяет установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы

продукции, т.е. представляет собой удельный показатель образования отходов на расчетную единицу, за которую в зависимости от источника образования отходов могут быть приняты:

- единица произведенной продукции, единица используемого сырья – для отходов производства;
- единица расстояния (например, километр) – для отходов обслуживания транспортных средств;
- единица площади – для отходов при уборке территории;
- человек – для отходов жилищ;
- место в гостинице, столовой и пр.

В общем виде годовой норматив образования отходов определяют по формуле

$$ГН_0 = Н_0 Q, \quad (7.7)$$

где $ГН_0$ – годовой норматив образования отходов, т; $Н_0$ – норматив образования отходов, т/расч. ед.; Q – годовой объем выпускаемой продукции, перерабатываемого сырья, выполненных услуг, относительно которых рассчитан норматив образования отходов.

В зависимости от характера отходообразующих процессов и возможности получения исходных данных для расчета годовых нормативов образования отходов используют различные методы.

Метод расчета по материально-сырьевому балансу

Материально-сырьевой баланс является базовым при нормировании образования отходов производства. Расчет по материально-сырьевому балансу применяют при определении нормативов образования отходов в производствах, характеризующихся большой номенклатурой исходного сырья или продукции. Исходными данными для расчета являются:

- количество используемого сырья и материалов в единицу времени;
- количество сырья и материалов, перешедшее в продукцию;
- количество произведенной продукции;
- нормы естественной убыли;
- количество веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух и сбрасываемых со сточными водами.

В зависимости от набора исходных данных расчет нормативов образования отходов может производиться по нескольким вариантам.

В случае, когда имеются данные о количестве отходов и выпускаемой продукции за единицу времени, норматив образования отходов определяют по формуле

$$H_0 = \frac{O}{q}, \quad (7.8)$$

где H_0 – норматив образования отходов, т/ед. прод.; O – количество отхода, образующегося за единицу времени, т; q – объем продукции, выпускаемой за единицу времени, ед. прод.

В случае, когда отсутствуют данные о количестве отходов за единицу времени, но известно, какое количество сырья и материалов переходит в продукцию, сумма всех отходов, образующихся в течение единицы времени, рассчитывают по формуле

$$\sum O = \sum N - \sum P - \sum H_{\pi} - \sum B - \sum C, \quad (7.9)$$

где $\sum O$ – сумма всех отходов за единицу времени, т; $\sum N$ – суммарное количество сырья и материалов, поступивших в производство за единицу времени, т; $\sum P$ – суммарное количество сырья и материалов, уходящих в процессе производства в продукцию за единицу времени, т; $\sum H_{\pi}$ – сумма неизбежных безвозвратных потерь сырья (материалов) в процессе производства за единицу времени, т; $\sum B$ – суммарное количество загрязняющих веществ в составе выбросов в атмосферный воздух за единицу времени, т; $\sum C$ – суммарное количество загрязняющих веществ в составе сбросов за единицу времени, т.

При этом норматив образования отходов определяют по формуле

$$H_0 = \frac{\sum O}{q}. \quad (7.10)$$

Метод имеет наибольшую точность. Он рекомендуется к применению в тех отраслях промышленности, где традиционно используются материально-сырьевые балансы (черная и цветная металлургия, энергетика, химическая и пищевая промышленность, лесопиление и пр.).

Метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов

Этот метод основан на применении справочных таблиц удельных нормативов образования отходов в отраслях промыш-

ленности либо удельных отраслевых нормативов образования отходов, установленных отраслевыми нормативными документами, согласованными с Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Метод рекомендуется для использования в тех отраслях, где применяются удельные показатели образования отходов (жилищно-коммунальное хозяйство, строительство, транспорт и пр.).

Расчетно-аналитический метод

Применяется при наличии конструкторско-технологической документации (технологических карт, рецептур, регламентов, рабочих чертежей) на производство продукции, при котором образуются отходы. На основе такой документации в соответствии с установленными нормами расхода сырья (материалов) рассчитывают норматив образования каждого вида отходов H_o , как разность между нормой расхода сырья (материалов) на единицу продукции и чистым (полезным) их расходом с учетом неизбежных безвозвратных потерь сырья.

Расчет осуществляют по формуле

$$H_o = N - P - H_{\text{п}}, \quad (7.11)$$

где N – норма расхода сырья (материалов) на единицу продукции, т; P – расход сырья (материалов), необходимого для осуществления производственного процесса (работы), т; $H_{\text{п}}$ – неизбежные безвозвратные потери сырья в процессе производства, т.

Норматив образования отходов определяют по формуле

$$H_o = N(1 - K_{\text{п}}) - P, \quad (7.12)$$

где $K_{\text{п}}$ – коэффициент неизбежных потерь сырья и материалов; $K_{\text{п}} = H_{\text{п}}/N$.

Норматив образования отходов в процентах или коэффициент выхода вторичного сырья H_o^1 , определяют по формуле, %:

$$H_o^1 = (1 - K_{\text{исп}} - K_{\text{п}}) 100, \quad (7.13)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования сырья при производстве продукции; $K_{\text{исп}} = P/N$.

Экспериментальный метод

Экспериментальный метод, который заключается в определении нормативов образования отходов на основе проведения опытных измерений в производственных условиях. Первоначально на основе статистической обработки опытных измерений массы полезного продукта, получаемого из единицы массы сырья (материалов), определяют показатель, характеризующий массо-

вую долю полезного продукта в единице сырья $C_{п.п}$. Исходя из значения этого показателя и данных о массе извлеченного из сырья полезного продукта $M_{п.п}$, определяется масса образования отходов V_o по формуле

$$V_o = M_{п.п} \frac{100 - C_{п.п}}{C_{п.п}}. \quad (7.14)$$

Норматив образования отхода на единицу произведенной продукции H_o определяется по формуле

$$H_o = \frac{V_o}{Q}, \quad (7.15)$$

где Q – количество продукции, при производстве которой образуется отход.

Контрольные вопросы

1. Что означают цифры в 13-значном коде отхода по ФККО?
2. В каком случае необходимо подтверждение расчетного класса опасности отхода экспериментальным методом?
3. Как обозначают код отхода, не зарегистрированного в ФККО?
4. Как определяют состав отхода?
5. Чему равен относительный параметр опасности песка, входящего в состав отхода «Мусор от уборки территории»?
6. В каких единицах выражают концентрацию компонентов при расчете степени опасности для окружающей среды?

Индивидуальные задания

1. Рассчитать относительный параметр опасности компонента X_i по данным прил. 4.
2. Рассчитать класс опасности отхода по данным прил. 5 и определить код отхода по ФККО (прил. 3).
3. Рассчитать годовой норматив образования отхода и определить код отхода по ФККО (прил. 3).
 - 3.1. На растопку парового котла используют обрезки от досок 2,5 м³/год. Удельный норматив образования отхода древесной золы – 85 кг/т сжигаемой древесины. Плотность лиственной древесины составляет 0,53 т/м³.
 - 3.2. При распиловке лиственной древесины образуются отходы древесных опилок незагрязненных. Удельный норматив образования отходов 10 % массы используемой древесины.

Плотность лиственной древесины составляет $0,53 \text{ т/м}^3$. В год предприятие перерабатывает 30 м^3 лиственной древесины.

3.3. При окраске металлических изделий образуется отход лакокрасочных материалов в виде затвердевших полиамидов. Удельный норматив образования обхода составляет 4 кг/т . Количество потребляемых красок – $0,2 \text{ т/год}$.

3.4. В производстве керамзитового гравия после очистки запыленного воздуха в пылегазоочистных установках (циклонах) образуется отход (керамзитовая пыль) Удельный норматив образования отхода составляет 7% массы выпускаемого керамзита. Годовой объем выпускаемого керамзита – 96100 м^3 . Плотность керамзита – 4166 кг/м^3 .

3.5. При выполнении сварочных работ образуется отход огарков электродов. В год расходуется 200 кг сварочных электродов. В соответствии с инструкцией по проведению сварочных работ в отходы уходит 10% сварочных электродов. Рассчитать годовой норматив образования отхода.

3.6. В кузнице ремонтно-механического цеха образуется шлак от сжигания угля. Годовое потребление угля составляет $2,5 \text{ т}$. Удельный норматив образования золы – 30% массы угля, при этом 25% золы уносится из топки с дымовыми газами.

3.7. При эксплуатации 20 машин ГАЗ – 2705 образуют отход (шины автомобильные отработанные). На одной машине установлено 14 шин. Масса одной шины – $8,4 \text{ кг}$. Механические потери резины в результате эксплуатации – 14% . Средний пробег каждой машины составляет 60 тыс. км в год. Норма пробега до замены шин составляет 90 тыс. км .

3.8. При эксплуатации автомобилей образуется отход (отработанные свинцовые аккумуляторы неповрежденные, с не слитым электролитом) На предприятии эксплуатируется 15 машин одной марки, на которых установлено по одному аккумулятору марки 6СТ-60. Масса одного аккумулятора – 25 кг . Срок эксплуатации аккумуляторов 1 год .

3.9. Удельный отраслевой норматив образования отхода (лома черного металла) в машиностроении при производстве технологического оборудования составляет 205 кг на 1 т используемого металла. Расход металла по предприятию – 20 т в год.

3.10. Удельный отраслевой норматив образования стружки черного металла составляет 15 % массы обработанного металла. Количество металла поступающего на обработку 18 т в год.

3.11. Расход моторного масла для автомобилей, работающих на бензине, составляет 2,4 дм³ на 100 дм³ топлива. Плотность отработанного масла – 0,9 т/м³. Норма сбора отработанных масел – 15 % расхода моторного масла. Расход бензина – 4900 дм³ /год.

3.12. Расход трансмиссионных масел для автомобилей, работающих на дизельном топливе составляет 0,4 дм³ на 100 дм³ дизтоплива. Расход дизтоплива – 1500 дм³ /год. Плотность отработанного масла – 0,885 т/м³. Норма сбора отработанных трансмиссионных масел – 30 % расхода масла.

3.13. Удельный норматив образования отхода обтирочного материала, загрязненного маслами (массовая доля масла менее 15%) от эксплуатации механического оборудования составляет 70 г на 1 единицу оборудования, работающего в течение 8 ч. В слесарной мастерской установлено 7 единиц оборудования. Годовой фонд рабочего времени при эксплуатации оборудования составляет 600 ч.

3.14. Для освещения территории предприятия установлено 28 люминесцентных ламп ДРЛ-250. Количество часов работы одной лампы в год – 4580. Эксплуатационный срок службы лампы – 12000 ч. Масса одной лампы – 400 г.

3.15. Удельный норматив образования отхода битого кирпича составляет 1 % массы производимого кирпича. В год на предприятии производится 94200 кирпичей Масса одного кирпича – 3 кг.

3.16. При очистке готовой продукции образуется отход – фильтровальное полотно. За 1 ч работы образуется 0,026 кг отхода при объеме выпускаемой продукции 2,5 т/ч. Годовой объем выпускаемой продукции составляет 17500 т.

3.17. Для освещения помещения установлено 60 люминесцентных ламп ЛБ-40. Масса одной лампы – 210 г. Количество часов работы одной лампы в год – 7508. Эксплуатационный срок службы лампы – 12000 ч.

3.18. На участке деревообработки установлен циклон. Эффективность улавливания древесной пыли циклоном составляет 94%, валовый выброс в атмосферу – 0,208 т/год.

3.19. В университете обучается 2750 студентов и работает 400 сотрудников. Удельный годовой норматив образования отхода составляет 22 кг на одного студента и 50 кг на одного сотрудника.

3.20. Удельный годовой норматив образования отхода «Мусора от уборки территории» составляет 0,005 т/м². Предприятие занимает площадь, равную 14835 м², в том числе под здания и сооружения занято 4584 м², под газоны – 7365,5 м².

Работа 8

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Цели и общая последовательность работы

Цель работы: получение навыков расчета экологического риска техногенных аварий на основе предотвращенного материального ущерба от загрязнения окружающей среды.

Общая последовательность выполнения работы:

- изучить теоретическую часть и ответить на контрольные вопросы;

- рассчитать предотвращенный материальный ущерб и экологический риск аварии на автозаправочной станции в соответствии с индивидуальным заданием.

Теоретическая часть

Оценка экологического риска является составной частью решения задачи обеспечения экологической безопасности объектов, связанных с транспортированием, хранением и реализацией нефтепродуктов, способствует предупреждению и предотвращению аварийных ситуаций, в результате которых может быть нанесен ущерб окружающей среде, здоровью и жизни людей, нарушены условия нормальной жизнедеятельности территорий.

При оценке экологического риска для автозаправочных станций (АЗС) рассматривают сценарии наиболее тяжелых аварийных ситуаций, в результате которых может быть нанесен значительный ущерб окружающей среде.

В данной работе оценку экологического риска для АЗС проводят для разлива бензина.

Рассматривают два сценария:

- разлив бензина при разрушении емкостей при отсутствии возгорания разлившегося бензина;
- разлив бензина при разрушении емкостей с возгоранием разлившегося бензина.

Каждый из сценариев рассматривают для исходной ситуации, при которой происходит мгновенное разрушение одиночной емкости, содержащей максимальный объем бензина.

Основными факторами, определяющими размер наносимого природе ущерба в результате аварии, являются загрязнение бензином объектов окружающей среды, которые характеризуются:

- количеством загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферных воздух;
- объемом бензина, попавшего в водные объекты;
- площадью и степенью загрязнения почвы.

Оценка ущерба природной среде производится с учетом следующих принципов:

- расчет ущерба производится на основании действующих нормативных, правовых и инструктивно-методических документов, кадастровой оценки природных ресурсов.

При оценке экологического риска принимается, что нормативное время существования разлива не превышает одного часа (3600 с).

Оценка факторов, связанных со сценарием «Разлив бензина при отсутствии возгорания разлившегося бензина»

Оценка площади разлива

Для наземных резервуаров площадь разлива бензина S , м², определяют по формуле

$$S = \frac{\pi D^2}{4}, \quad (8.1)$$

где D – диаметр свободного растекания, м.

Диаметр свободного растекания D , м, рассчитывают по формуле

$$D = \sqrt{25,5 V_6}, \quad (8.2)$$

где V_6 – объем разлившегося бензина, м³.

Массу бензина M_6 , т, рассчитывают по формуле

$$M_6 = V_6 \rho_6, \quad (8.3)$$

где ρ_6 – плотность бензина, т/ м³; $\rho_6 = 0,69$.

Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха

Количество бензина, испарившегося за нормативное время и попавшего в атмосферный воздух $M_{\text{атм.б}}$, т, рассчитывают по формуле

$$M_{\text{атм.б}} = q_{\text{и.б}} S t 10^{-6}, \quad (8.4)$$

где $q_{\text{и.б}}$ – скорость испарения бензина, г/(с·м²); при скорости ветра 1 м/с и температуре воздуха $T = 25^{\circ}\text{C}$ $q_{\text{и.б}} = 2,14$; S – площадь разлива бензина, рассчитанная по формуле (8.1), м²; t – нормативное время существования разлива, с; $t = 3600$.

Оценка степени загрязнения почвы

При оценке экологического риска принимают, что глубина загрязнения – 10 см, а степень загрязнения – «очень сильная».

Площадь загрязнения почвы $S_{\text{п}}$, м², рассчитывают по формуле

$$S_{\text{п}} = S - S_{\text{в}}, \quad (8.5)$$

где $S_{\text{в}}$ – площадь разлива, попавшая на водный объект, м².

Количество попавшего в почву бензина $M_{\text{п.б}}$, т, рассчитывают по формуле

$$M_{\text{п.б}} = M_{\text{б}} \frac{S_{\text{п}}}{S}, \quad (8.6)$$

Оценка степени загрязнения поверхностных вод

Массу бензина, попавшую в водный объект $M_{\text{в.б}}$, т, рассчитывают по формуле

$$M_{\text{в.б}} = M_{\text{б}} - M_{\text{п.б}}. \quad (8.7)$$

Оценка факторов, связанных со сценарием «Разлив бензина с возгоранием разлившегося бензина»

При горении бензина образуются загрязняющие вещества с различными коэффициентами эмиссии (табл.8.1).

Таблица 8.1

Коэффициенты эмиссии загрязняющих веществ, образующихся при горении бензина

Наименование вещества	Коэффициент эмиссии K_i
Оксид углерода	0,311
Сероводород	0,001
Оксиды азота	0,0151
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	0,001
Сажа	0,00147
Синильная кислота	0,001
Бензпирен	$6,10 \cdot 10^{-8}$

Масса i -го загрязняющего вещества $M_{\text{атм.ги}}$, т, которое выбрасывается в атмосферу при горении бензина, определяют по формуле

$$M_{\text{атм.ги}} = K_i K_{\text{с.б}} M, \quad (8.8)$$

где K_i – коэффициент эмиссии i -го вещества, образующегося при сгорании бензина, определенный по табл. 8.1; $K_{\text{с.б}}$ – коэффициент сгорания бензина; M – часть общей массы разлитого бензина, равная соответственно $M_{\text{п.б}}$ или $M_{\text{в.б}}$, т.

Коэффициент сгорания бензина $K_{\text{с.б}}$ зависит от подстилающей поверхности в зоне горения:

- для почвы $K_{\text{с.б}} = 1$;
- для водных поверхностей $K_{\text{с.б}} = 0,9$.

Оценка ущерба окружающей среде, связанного со сценарием «Разлив бензина при отсутствии возгорания разлившегося бензина»

Оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха при испарении бензина

Размер ущерба $C_{\text{атм}}$, тыс. р., определяют как за сверхлимитный выброс бензина по формуле

$$C_{\text{атм}} = 5 K_{\text{э.атм}} K_{\text{и}} N_{\text{атм.л.б}} M_{\text{атм.б}} \cdot 10^{-3}, \quad (8.9)$$

где $N_{\text{атм.л.б}}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т бензина в атмосферу в пределах установленного лимита, р.; $K_{\text{э.атм}}$ – коэффициент экологической ситуации, учитывающий экологические факторы состояния атмосферного воздуха по территориям экономических районов РФ; $K_{\text{и}}$ – коэффициент индексации; $K_{\text{и}}=1,1$.

Базовый норматив платы за выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ, коэффициенты экологической ситуации на территориях экономических районов РФ и экономическое районирование РФ приведены в прил. 6,7,8 соответственно.

Оценка ущерба от загрязнения водных объектов

Размер ущерба от загрязнения водных объектов $C_{\text{в}}$, тыс. р., рассчитывают как плату за сверхлимитный сброс бензина в водные объекты по формуле

$$C_{\text{в}} = 5 K_{\text{э.в}} K_{\text{и}} N_{\text{в.л.б}} M_{\text{в}} \cdot 10^{-3}, \quad (8.10)$$

где $N_{\text{в.л.б}}$ – базовый норматив платы за сброс 1 т бензина в водный объект в пределах установленного лимита, р.; $K_{\text{э.в}}$ – коэффициент экологической ситуации, учитывающий экологические

факторы состояния водных объектов в бассейнах морей и рек; $K_{и}$ – коэффициент индексации; $K_{и} = 1,1$.

Базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты и коэффициенты экологической ситуации, учитывающий экологические факторы состояния водных объектов в бассейнах морей и рек приведены в прил. 9,10 соответственно.

Оценка ущерба от загрязнения почвы

Размер ущерба от загрязнения почвы бензином $C_{п}$, тыс. р., рассчитывают по формуле

$$C_{п} = H_{з} K_{э,п} K_{и} S_{п} K_{в,п} K_{п} K_{г} 10^{-5}, \quad (8.11)$$

где $H_{з}$ – норматив стоимости земли, млн р./га; $K_{э,п}$ – коэффициент экологической ситуации, учитывающий экологические факторы состояния почвы по территориям экономических район РФ; $K_{и}$ – коэффициент индексации; $K_{и} = 1,1$; $S_{п}$ – площадь загрязнения почвы, рассчитанная по формуле (8.5), m^2 ; $K_{в,п}$ – коэффициент пересчета в зависимости от периода времени по восстановлению загрязненных земель (для времени самовосстановления загрязненных земель 5 лет $K_{в,п} = 3,8$); $K_{п}$ – коэффициент пересчета в зависимости от степени загрязнения почвы (при степени загрязнения «очень сильная» $K_{п} = 2$); $K_{г}$ – коэффициент пересчета в зависимости от глубины загрязнения почвы (при глубине загрязнения почвы 10 см $K_{г} = 1$).

Нормативы стоимости земли приведены в прил. 11. Коэффициенты экологической ситуации, учитывающие экологические факторы состояния почвы на территориях экономических район РФ и экономическое районирование РФ приведены в прил. 6,8 соответственно.

Оценка ущерба окружающей среде, связанного со сценарием «Разлив бензина с возгоранием разлившегося бензина»

Размер ущерба от выброса загрязняющих веществ в атмосферу при возгорании разлившегося бензина $C_{атм,г}$, тыс. р., рассчитывают по формуле

$$C_{атм,г} = \sum (5 H_{л,бiатм} K_{э,атм} K_{и} M_{атм,гi} \cdot 10^{-3}), \quad (8.12)$$

где $H_{л,бiатм}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в атмосферу в пределах установленного ли-

мита, р.; $M_{\text{атм.}i}$ – масса выбрасываемого i -го загрязняющего вещества, т; $K_{\text{э.атм}}$ – коэффициент экологической ситуации, учитывающий экологические факторы состояния атмосферного воздуха на территориях экономических районов РФ; K_i – коэффициент индексации; $K_i = 1,1$.

Базовый норматив платы за выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ и коэффициенты экологической ситуации на территориях экономических районов РФ и экономическое районирование РФ приведены в прил. 6,8,9 соответственно.

Оценка ущерба, причиненного окружающей среде при аварии на АЗС

Размер суммарного ущерба $C_{\text{сум}}$, тыс. р., наносимого окружающей среде аварией на АЗС, определяют по формуле

$$C_{\text{сум}} = P_p (C_{\text{атм}} + C_{\text{з}} + C_{\text{п}}) + P_r C_{\text{атм.г}}, \quad (8.13)$$

где P_p – вероятность возникновения ситуации «Разлив бензина при мгновенном разрушении емкостей при отсутствии возгорания разлившегося бензина»; $P_p = 0,95$; P_r – вероятность возникновения ситуации «Разлив бензина при мгновенном разрушении емкостей с возгоранием разлившегося бензина»; $P_r = 0,05$.

Оценка вероятности возникновения крупной аварии на АЗС

Вероятность аварии P рассчитывают по формуле

$$P = 10^{-(N^* - n_1 + n_0)}, \quad (8.14)$$

где N^* – вероятность воспламенения жидкости; $N^* = 7$; n_1 – поправочный коэффициент, учитывающий частоту технологических операций по загрузке/выгрузке; n_0 – поправочный коэффициент, учитывающий уровень организации обеспечения безопасности.

Поправочный коэффициент n_1 вычисляют в соответствии с табл. 8.2 при использовании заданного количества операций загрузки/выгрузки (N_1).

Таблица 8.2

Поправочный коэффициент n_1 для учета частоты технологических операций по загрузке/выгрузке

Количество операций за год, N_1	n_1
-----------------------------------	-------

1 – 10	0
11 – 100	0,5
101 – 200	1,0
201 – 500	1,5
Более 500	2,0

Поправочный коэффициент n_0 рассчитывают с использованием показателей K_{T1} и K_{T2} категорий «Научно-технический уровень предприятия» (табл. 8.3) и «Уровень эксплуатации» (табл. 8.4) соответственно

$$n_0 = 1,5 + \frac{K_{T1} + K_{T2}}{6}. \quad (8.15)$$

Таблица 8.3

Показатель категории «Научно-технический уровень предприятия»

Научно - технический уровень	K_{T1}
Недопустимо низкий уровень	0
Ниже среднего достигнутого уровня в отрасли	1
Средний достигнутый уровень в отрасли	2
Передовой достигнутый уровень в отрасли	3
Выше передового достигнутого уровня в отрасли	4
Передовой достигнутый уровень в стране	5
Выше передового достигнутого уровня в стране	6
Передовой уровень в мире	7
Выше достигнутого передового уровня в мире	8

Таблица 8.4

Показатель категории «Уровень эксплуатации»

Уровень эксплуатации	K_{T2}
Оценить невозможно из-за отсутствия контроля	0
Крайне плохой, отмечались грубые нарушения режима эксплуатации, нанесен серьезный ущерб населению и/или окружающей среде	1
Неудовлетворительный, нарушались среднегодовые и (регулярно) разовые нормативные показатели, установленные в отрасли	2
Средний, среднегодовые установленные показатели выполняются, отмечаются кратковременные нарушения разовых показателей	3

Высокий, постоянно обеспечивающий соблюдение показателей, установленных при проектировании или последней реконструкции

4

Оценка экологического риска крупной аварии на АЗС

В качестве оценки экологической опасности АЗС рассчитывают значение экологического риска, учитывающее вероятностные характеристики аварий и экологических последствий их реализации:

$$Risk = P C_{\text{сум}} \quad (8.16)$$

где $C_{\text{сум}}$ – суммарный ущерб, наносимый окружающей среде аварией на АЗС, тыс. р.

Значение экологического риска представляет собой ожидаемый среднегодовой уровень платежей автозаправочной станции за нарушения природоохранного законодательства при крупных авариях.

Индивидуальные задания

Вариант	Регион	Объем разлившегося бензина, м ³	Площадь разлива, попавшей на водный объект, м ²	Коэффициенты		
				n_1	K_{T1}	K_{T2}
1	Республика Татарстан	150	450,4	2	1	1
2	Республика Марий Эл	180	540,5	2	1	1
3	Московская область	190	570,5	2	1	1
4	Тюменская область	230	690,6	2	1	1
5	Ленинградская область	210	630,6	2	1	1
6	Чувашская Республика	120	360,3	2	1	1
7	Нижегородская область	290	870,8	2	1	1
8	Ивановская область	100	300,3	2	1	1
9	Ярославская область	140	420,4	2	1	1
10	Самарская область	175	525,5	2	1	1
11	Саратовская область	200	600,5	2	1	1
12	Краснодарский край	220	660,6	2	1	1
13	Ставропольский край	160	480,4	2	1	1
14	Республика Карелия	225	675,6	2	1	1
15	Оренбургская область	185	555,5	2	1	1

16	Республика Башкортостан	160	480,4	2	1	1
17	Омская область	170	510,4	2	1	1
18	Новосибирская область	270	540,5	2	1	1
19	Иркутская область	130	390,3	2	1	1
20	Волгоградская область	215	645,6	2	1	1
21	Республика Мордовия	155	465,4	2	1	1
22	Ульяновская область	265	583,5	2	1	1
23	Челябинская область	205	615,5	2	1	1
24	Воронежская область	235	405,4	2	1	1

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Об охране* окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (с изменениями на 14.03.2009 г.) // Собр. законодательства РФ. 2002. № 2. Ст. 133; 2008. № 11. Ст. 17.

2. *Об охране* атмосферного воздуха: Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ (с изменениями на 27.12.2009 г.) // Собр. законодательства РФ. 1999. № 18. Ст. 2222; 2009. № 50. Ст. 6450.

3. *Водный кодекс* Российской Федерации от 3.06.2006 г. №74-ФЗ (с изменениями на 24.07.2009 г.) // Собр. законодательства РФ. 2006. № 23. Ст. 2381; 2009. № 52. Ст. 6441.

4. *Об отходах* производства и потребления: Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ (с изменениями на 30.12.2008 г.) // Собр. законодательства РФ. 1998. № 26. Ст. 3009; 2009. № 1. Ст. 17.

5. *О нормативах* платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, размещение отходов производства и потребления: пост. Правительства РФ от 12.06.2003 г. № 344 (с изменениями 08.01.2009 г.) // Собр. законодательства РФ. 2003. № 25. Ст. 2538.

6. *Гигиенические нормативы* «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» (ГН 2.1.6.2309-07): утв. пост. Гл. гос. сан. врача от 19.12.2007г № 92, с дополнениями № 1 (ГН 2.1.6.2328-08), № 2 (ГН 2.1.6.2414-08), № 3 (ГН 2.1.6.2451-09), № 4 (ГН 2.1.6.2505-09), № 5 (ГН 2.1.6.2577-10), № 6 (ГН 2.1.6.2703-10) // Бюл. норм. актов фед. органов исп. власти РФ от 14.01.2008г. № 14.

7. *Гигиенические нормативы* «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» (ГН 2.1.6.1338-03): утв. пост. Гл. гос. сан. врача от 30.05.2003 г. № 114, с дополнениями № 1 (ГН 2.1.6.1765-03), № 2 (ГН 2.1.6.1983-05),

№ 3 (ГН 2.1.6.1985-06), № 4 (ГН 2.1.6.2326-08), № 5 (ГН 2.1.6.2416-08), № 6 (ГН 2.1.6.2450-09), № 7 (2.1.6.2498-09), № 8(ГН 2.1.6.2604-10) // Бюл. норм. актов фед. органов исп. власти РФ от 12.12.2005 г. № 50.

8. *Гигиенические* нормативы «Пределно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (ГН 2.1.5.1315-03): утв. пост. Гл. гос. сан. врача от 30.04.2003 г. № 78. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultantplus.ru>.

9. *Гигиенические* нормативы «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (ГН 2.1.5.2307-07): утв. пост. Гл. гос. сан. врача от 19.12.2007 г. № 90, с дополнениями № 1 (ГН 2.1.5.2312-08), № 2 (ГН 2.1.5.2415-08) // Бюл. норм. актов фед. органов исп. власти РФ от 24.03.2008 г. № 12.

10. *ГОСТ 17.0.0.04-90*. Экологический паспорт промышленного предприятия. М.: Изд-во стандартов, 1990.

11. *Методика* расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86): утв. пост. Госкомгидромета СССР от 04.08.1986 г. № 192. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultantplus.ru>.

12. *О порядке* утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей: пост. Правительства РФ от 23.07.2007г. № 469 // Собр. законодательства РФ. 2007. № 28. Ст. 3440.

13. *Об утверждении* методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей: пр. МПР РФ от 17.12.2007 г. № 333// Бюл. норм. актов фед. органов исп. власти РФ от 02.06.2008 г. № 22.

14. *Об утверждении* Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты: пр. МПР РФ от 12.12.2007 г. № 328 // Рос. газ. 2008. 22 марта.

15. *Методические* указания «Проведение расчетов фоновых концентраций химических веществ в воде водотоков» (РД 52.24.622-2001): утв. Росгидрометом. 2001 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultantplus.ru>.

16. *Инструкция* по заполнению формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха»: утв. пост. Госкомстата РФ от 27.07.2001г. № 53. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultantplus.ru>.

17. *Указания* по заполнению формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (водхоз): утв. пост. Госкомстата РФ от 19.10.2009 г. № 230 // Вопр. статистики. 2010. №2.

18. *Порядок* по заполнению и представлению формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»: утв. пост. Федеральной службы гос. статистики по согласованию с Ростехнадзором от 17.01.2005 г. № 1. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultantplus.ru>.

19. *Критерии* отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды: пр. МПР России от 15.06.2001 г. № 511 // Природно-ресурсные ведомости. 2001. №45.

20. *Методическое* пособие по применению «Критериев отнесения опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды». М., 2003.

21. *Методические* указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение: утв. пр. Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.09.2007 г. № 703 // Бюл. норм. актов фед. органов исп. власти РФ от 14.04.2008 г. № 15.

22. *Об утверждении* Федерального классификационного каталога отходов: пр. МПР России от 02.12.2002 г. № 786 (с изменениями на 30.07.03) // Бюл. норм. актов фед. органов исп. власти РФ от 27.01.2003 г. № 4.

23. *Лебедев Н.Н.*, Манаков М.Н., Швец В.Ф. Теория химических процессов основного органического и нефтехимического синтеза/ под ред. Н.Н. Лебедева. 2-е изд., перераб. М.: Химия, 1984.

24. *Потехин В.М.* Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки / В.М.Потехин, В.В. Потехин. СПб.: Химиздат, 2005.

25. *Расчеты* химико-технологических процессов / под ред. И.П. Мухленова. Л.: Химия, 1982.

Приложения

1. Форма титульного листа

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

наименование предприятия, отрасли

Наименование населенного пункта, год

2. Пример заполнения табл. 4.7 и 4.8 для производства ПКН

а) Характеристика источников сточных вод производства 100000 т ПКН

Наименование источника сточных вод, перечень показателей состава и свойств сточной воды	Код	Фактическая массовая концентрация, мг/дм ³	Фактический сброс		Лимит сброса		Утвержденный НДС, г/ч	Превышение сброса, т/год
			г/ч	т/год	г/ч	т/год		
От лаборатории								
расход сточных вод, м ³ /ч		0,076						
показатели состава и свойств сточной воды: рН		6-8						
специфические нормированные примеси								
Na ⁺		55,866	4,23	0,034				
Cl ⁻		32,041	2,43	0,019				
SO ₄ ²⁻		71,459	5,41	0,043				

NO ₃ ⁻		2,334	0,18	0,001				
------------------------------	--	-------	------	-------	--	--	--	--

Окончание

Наименование источника сточных вод, перечень показателей состава и свойств сточной воды	Код	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Фактический сброс		Лимит сброса		Утвержденный ПДС, г/ч	Превышение сброса, т/год
			г/ч	т/год	г/ч	т/год		
Хозяйственно-бытовые								
расход сточных вод, м ³ /ч		0,139						
показатели состава и свойств сточной воды: взвешенные в-ва рН		163,8 6-8	22,75	0,18				
специфические нормированные примеси								
Na ⁺		20,74	2,88	0,023				
PO ₄ ³⁻		8,3	1,15	0,009				
Cl ⁻		22,7	3,15	0,025				
ПАВ		6,3	0,88	0,007				
От промывки оборудования								
расход сточных вод, м ³ /ч		0,354						
показатели состава и свойств сточной воды: взвешенные в-ва рН		12,8 6-8	4,52	0,036				
специфические нормированные примеси								
Na ⁺		228,73	80,86	0,64				
Cl ⁻		3,45	1,22	0,01				
SO ₄ ²⁻		2,39	0,85	0,007				
NO ₃ ⁻		2,94	1,04	0,008				
Mg ²⁺		0,31	0,11	0,001				
PO ₄ ³⁻		1,38	0,49	0,004				

Состав и удельный объем сточных вод, образующихся в производстве ПКН, принимают одинаковыми для всех вариантов заданий.

б) Состав и количество сточных вод, образующихся в производстве ПКН

Сточные воды	Куда сбрасывается	Удельный объем стоков, м ³ /т	Массовая концентрация вредных веществ в сточных водах, мг/дм ³
От лаборатории	В сеть коммунальной канализации	0,06	NaCl – 52,8 Na ₂ SO ₄ – 105,7 NaNO ₃ – 3,2
От промывки оборудования	В реку Волга	0,28	Взвешенные вещества – 12,8 Na ₂ CO ₃ – 283,8 ПКН – 342,6 MgSO ₄ – 1,55 ПФН – 2,39 Na ₂ SiO ₃ – 1,28 NaCl – 5,68 Na ₂ SO ₄ – 1,7 NaNO ₃ – 3,41
Хозяйственно-бытовые	В сеть коммунальной канализации	0,11	Взвешенные вещества – 163,8 Na ₃ PO ₄ – 14,33 NaCl – 37,41 ПАВ – 6,3

Состав и свойства отходов, образующихся в производстве ПКН, принимают одинаковыми для всех вариантов заданий.

в) Состав и свойства отходов, образующихся в производстве ПКН

Наименование отхода	Метод ликвидации отхода	Норматив образования отхода, кг/т	Характеристика отхода		
			Массовая доля компонентов отхода, %	Физико-химические показатели	Класс опасности
Стадия очистной фильтрации раствора кальцинированной соды					
Шлам с фильтр-псса	Полигон захоронения	Из материального баланса	Na ₂ CO ₃ – 33,7 примеси – 0,8 вода – 65,5	Твердое вещество, не растворимое в воде, нелетучее	3
Отработанное фильтровальное полотно	Полигон захоронения	0,052	Фильтровальное полотно – 80 Na ₂ CO ₃ – 2 примеси – 3 вода – 15	Твердое вещество, не растворимое в воде, нелетучее	4

Окончание

Наименование отхода	Метод ликвидации отхода	Норматив образования отхода, кг/т	Характеристика отхода		
			Массовая доля компонентов отхода, %	Физико-химические показатели	Класс опасности
Стадия синтеза ПКН					
Тара из-под ПФН (бумажные мешки)	Полигон захоронения	0,024	Бумага –59,5 полиэтилен–39,5 ПФН – 1,0	Твердое вещество, не растворимое в воде, нелетучее	3
Тара из-под сульфата магния (мешки бумажные)	Полигон захоронения	0,029	Бумага – 59,5 полиэтилен – 39,5 MgSO ₄ – 1,0	Твердое вещество, нерастворимое в воде, нелетучее	3
Осадок в бункере хранения силиката натрия	Полигон захоронения	Из материального баланса	Na ₂ SiO ₃ – 95 примеси – 5	Вязкое вещество, нерастворимое в воде, нелетучее	4

3. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО)

Код	Наименование
17000000 00 00 0	Древесные отходы
17100000 00 00 0	Отходы обработки и переработки древесины
17300000 00 00 0	Отходы лесозаготовок и вырубок
18000000 00 00 0	Отходы целлюлозы, бумаги, картона
18100000 00 00 0	Отходы производства целлюлозы
18400000 00 00 0	Отходы переработки целлюлозы
18700000 00 00 0	Отходы бумаги и картона
19000000 00 00 0	Другие отходы от переработки продуктов животного и растительного происхождения
19800000 00 00 0	Другие отходы от переработки и рафинирования продуктов растительного происхождения
19900000 00 00 0	Другие отходы от переработки и рафинирования продуктов животного происхождения
30000000 00 00 0	Отходы минерального происхождения
31000000 00 00 0	Отходы минерального происхождения (исключая отходы металлы)
31100000 00 00 0	Печной бой, металлургический и литейный щебень (брак)

Код	Наименование
31200000 00 00 0	Металлургические шлаки, сѐмы и пыль
31300000 00 00 0	Золы, шлаки и пыль от топочных установок и от термической обработки отходов
31400000 00 00 0	Прочие твердые минеральные отходы
31600000 00 00 0	Минеральные шламы
34000000 00 00 0	Отходы добывающей промышленности
34100000 00 00 0	Отходы при добыче нефти и газа
34300000 00 00 0	Отходы при добыче угля и горючих сланцев
34400000 00 00 0	Отходы при добыче торфа
34500000 00 00 0	Отходы при добыче рудных полезных ископаемых
34700000 00 00 0	Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых
34900000 00 00 0	Прочие отходы добывающей промышленности
35000000 00 00 0	Отходы металлов и сплавов
35100000 00 00 0	Лом и отходы черных металлов
35300000 00 00 0	Лом и отходы цветных металлов
35400000 00 00 0	Лом и отходы сплавов цветных металлов
35500000 00 00 0	Лом и отходы цветных металлов и сплавов несортированный
35700000 00 00 0	Металлические шламы
39000000 00 00 0	Другие отходы минерального происхождения
39900000 00 00 0	Другие отходы минерального происхождения, а также отходы рафинирования продуктов
50000000 00 00 0	Отходы химического происхождения
51000000 00 00 0	Отходы оксидов, гидроксидов, солей
51100000 00 00 0	Гальванические шламы
51300000 00 00 0	Отходы оксидов и гидроксидов
51500000 00 00 0	Отходы солей
52000000 00 00 0	Отходы кислот, щелочей, концентратов
52100000 00 00 0	Отходы неорганических кислот
52200000 00 00 0	Отходы органических кислот
52400000 00 00 0	Отходы щелочей
52700000 00 00 0	Отходы концентратов
53000000 00 00 0	Отходы средств защиты растений, средств дезинфекции
53100000 00 00 0	Отходы средств обработки и защиты растений от вредителей
54000000 00 00 0	Отходы переработки нефти, угля, газа, горючих сланцев и торфа
54100000 00 00 0	Отходы синтетических и минеральных масел

Код	Наименование
54200000 00 00 0	Отходы жиров (смазок) и парафинов из минеральных масел
54400000 00 00 0	Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов
54700000 00 00 0	Шламы минеральных масел
54800000 00 00 0	Остатки рафинирования нефтепродуктов
54900000 00 00 0	Прочие отходы нефтепродуктов, продуктов переработки нефти, угля, газа, горючих сланцев и торфа
55000000 00 00 0	Отходы органических растворителей, красок, лаков, клея, мастик и смол
55200000 00 00 0	Отходы органических галогеносодержащих растворителей, их смесей и других галогенированных жидкостей
55300000 00 00 0	Отходы негалогенированных органических растворителей и их смесей
55400000 00 00 0	Шламы, содержащие растворители
55500000 00 00 0	Отходы лакокрасочных средств
55700000 00 00 0	Отходы клея, клеящих веществ, мастик, незатвердевших смол
56000000 00 00 0	Отходы фармацевтической продукции и гигиенических средств
56100000 00 00 0	Отходы фармацевтической продукции, ее производства и приготовления
56600000 00 00 0	Отходы гигиенических средств
57000000 00 00 0	Отходы полимерных материалов
57100000 00 00 0	Затвердевшие отходы пластмасс
57200000 00 00 0	Отходы незатвердевших пластмасс, формовочных масс и компонентов
57300000 00 00 0	Шламы и эмульсии полимерных материалов
57500000 00 00 0	Отходы резины, включая старые шины
57700000 00 00 0	Резиновые шламы и эмульсии
57800000 00 00 0	Остатки полимерных материалов в размельчителях
58000000 00 00 0	Отходы текстильного производства, производства волокон
58100000 00 00 0	Текстильные отходы и шламы
58200000 00 00 0	Текстиль загрязненный
59000000 00 00 0	Другие химические отходы
59100000 00 00 0	Отходы взрывчатых веществ
59200000 00 00 0	Отходы, содержащие металлоорганические соединения, не вошедшие в другие пункты
59300000 00 00 0	Лабораторные отходы и остатки химикалий
59400000 00 00 0	Отходы чистящих и моющих средств

Окончание

Код	Наименование
59500000 00 00 0	Отходы катализаторов и контактных масс, не вошедших в другие пункты
59600000 00 00 0	Сорбенты, не вошедшие в другие пункты
59800000 00 00 0	Отходы упакованных газов
59900000 00 00 0	Прочие отходы процессов преобразования и синтеза
90000000 00 00 0	Отходы коммунальные
92000000 00 00 0	Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедших в другие пункты
92100000 00 00 0	Электрическое оборудование, приборы, устройства и их части
92300000 00 00 0	Лампы (накаливания, люминесцентные, электронные и другие), стекло с нанесенным люминофором, провода изолированные, кабели и другие изолированные электрические проводники
94000000 00 00 0	Отходы водоподготовки, обработки сточных вод и использования воды
94100000 00 00 0	Отходы (осадки) при подготовке воды
94300000 00 00 0	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод
94500000 00 00 0	Отходы (осадки) от реагентной очистки сточных вод
94700000 00 00 0	Отходы (осадки) при промывке канализационных сетей
94800000 00 00 0	Отходы (осадки) при обработке сточных вод, не вошедшие в другие позиции
94900000 00 00 0	Отходы от водозащиты
95000000 00 00 0	Жидкие отходы очистных сооружений
95100000 00 00 0	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки
95300000 00 00 0	Инфильтрационные воды объектов размещения отходов
95400000 00 00 0	Жидкие отходы термической обработки отходов и от топочных установок
97000000 00 00 0	Медицинские отходы (больниц и лечебно-оздоровительных учреждений)
97100000 00 00 0	Медицинские отходы
99000000 00 00 0	Прочие коммунальные отходы

Дополнение к ФККО

Код	Наименование
17110000 00 00 0	Отходы обработки натуральной чистой древесины, незагрязненные опасными веществами
17110100 01 00 0	Отходы коры

Код	Наименование
17110101 01 00 4	отходы коры
17110102 01 00 4	кора с примесью земли
17110200 01 00 5	Отходы горбыля, рейки из натуральной чистой древесины
17110300 01 00 5	Отходы шпона натуральной чистой древесины
17110400 01 00 5	Отходы щепы натуральной чистой древесины
17110500 01 00 0	Деревянная упаковка (невозвратная тара) и деревянные отходы из натуральной чистой древесины
17110501 01 00 5	обрезь натуральной чистой древесины
17110502 13 00 5	деревянная упаковка (невозвратная тара) из натуральной древесины
17110503 13 00 5	изделия из натуральной древесины, потерявшие свои потребительские свойства
17110600 01 00 0	Опилки и стружки натуральной чистой древесины
17110601 01 00 5	опилки натуральной чистой древесины
17110602 01 00 5	стружка натуральной чистой древесины
17110700 11 00 4	Пыль древесная от шлифовки натуральной чистой древесины
17110700 04 00 5	Шлам древесный от шлифовки натуральной чистой древесины
17110900 01 00 5	Древесная шерсть
171120 00 01 00 5	Древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные
17120000 00 00 0	Древесные отходы с пропиткой и покрытиями, загрязненные опасными веществами
17120100 01 00 0	Отходы обработки фанеры, изделия из фанеры, потерявшие свои потребительские свойства, содержащие связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120101 01 01 4	обрезь фанеры, содержащей связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120102 01 01 4	брак фанерных заготовок, содержащих связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120200 01 00 0	Отходы обработки древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит, содержащие связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120201 01 01 4	опилки древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит, содержащие связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно

Код	Наименование
17120202 01 01 4	стружка древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит, содержащая связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120203 01 01 4	обрезки, кусковые отходы древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит, содержащих связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120204 01 01 4	древесно-стружечные и древесно-волоконистые плиты, содержащие связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно, некондиционные, брак
17120205 11 01 4	пыль при изготовлении и обработке древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит, содержащих связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120206 04 01 4	шлам при изготовлении и обработке древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит, содержащих связующие смолы в количестве от 0,2 до 2,5 % включительно
17120500 01 00 4	Отходы древесных строительных лесоматериалов, в том числе от сноса и разборки строений
17120600 13 01 3	Шпалы железнодорожные деревянные, пропитанные антисептическими средствами, отработанные и брак
17120700 01 00 0	Отходы древесины с солевой пропиткой
17120701 01 01 4	отходы древесины, пропитанной 5-процентным раствором $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (производство спичек)
17120800 01 01 4	Отходы древесины с масляной пропиткой
17122000 01 01 4	Древесные отходы с пропиткой и покрытиями несортированные
17130000 00 00 0	Опилки и стружки древесные, загрязненные преимущественно органическими веществами (минеральные масла, лаки, растворители)
17130 00 01 03 0	Опилки и стружки древесные, загрязненные минеральными маслами
17130201 01 03 4	опилки древесные, загрязненные минеральными маслами (массовая доля масел менее 15 %)
17130201 04 03 3	опилки древесные, загрязненные минеральными маслами (массовая доля масел 15 % и более)
17130202 01 03 4	стружка древесная, загрязненная минеральными маслами (массовая доля масел менее 15 %)
17130202 04 03 3	стружка древесная, загрязненная минеральными маслами (массовая доля масел 15 % и более)
17130300 01 03 0	Опилки и стружки древесные, загрязненные бензином

Код	Наименование
17130301 01 03 4	опилки древесные, загрязненные бензином (массовая доля бензина менее 15 %)
17130301 04 03 3	опилки древесные, загрязненные бензином (массовая доля бензина 15 % и более)
17130302 01 03 4	стружка древесная, загрязненная бензином (массовая доля бензина менее 15 %)
17130302 04 03 3	стружка древесная, загрязненная бензином (массовая доля бензина 15 % и более)
17190000 00 00 0	Прочие отходы обработки и переработки древесины
17190100 01 00 0	Разнородные древесные отходы
17190101 01 00 4	опилки разнородной древесины (например, содержащие опилки древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)
17190102 01 00 4	стружка разнородной древесины (например, содержащая стружку древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)
17190103 01 00 4	опилки и стружки разнородной древесины (например, содержащие опилки и стружку древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)
17190104 11 00 4	пыль от обработки разнородной древесины (например, содержащая пыль древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)
17190105 04 00 4	шлам от обработки разнородной древесины (например, содержащий шлам древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)
17190106 01 00 4	обрезь разнородной древесины (например, содержащая обрезь древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)
17300100 01 00 0	Отходы древесины от лесоразработок
17300101 01 00 5	отходы сучьев, ветвей от лесоразработок
17300102 01 00 5	отходы корчевания пней
18710000 00 00 0	Отходы бумаги и картона незагрязненные
18710100 01 00 0	Отходы бумаги и картона от резки и штамповки незагрязненные
18710101 01 00 5	отходы бумаги от резки и штамповки
18710102 01 00 5	отходы картона от резки и штамповки
18710103 01 00 5	обрезь гофрокартона
18710200 01 00 0	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона незагрязненные
18710201 01 00 5	отходы упаковочной бумаги незагрязненные
18710202 01 00 5	отходы упаковочного картона незагрязненные

Код	Наименование
18710203 01 00 5	отходы упаковочного гофрокартона незагрязненные
18710300 01 00 5	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства
18710400 01 00 5	Срыв бумаги и картона
18710500 01 00 5	Отходы печатной продукции (черно-белая печать)
18710600 01 00 5	Отходы печатной продукции (цветная печать)
18710700 01 00 5	Бумажные фильтры неиспользованные, брак
18 19900 01 00 0	Прочие незагрязненные отходы бумаги и картона
18719901 01 00 5	прочие отходы бумаги незагрязненные
18719902 01 00 5	прочие отходы картона незагрязненные
18719903 01 00 5	прочие отходы гофрокартона незагрязненные
18720000 00 00 0	Отходы бумаги и картона с пропиткой и покрытиями
18720100 01 00 0	Отходы бумаги и картона с синтетическим покрытием
18720101 01 01 4	отходы бумаги с нанесенным лаком
18720102 01 01 4	отходы бумажной клеевой ленты
18720200 01 01 4	Отходы фотобумаги
18720300 01 00 5	Отходы вощеной бумаги
18720400 01 00 0	Отходы рубероида, толи и бумаги, пропитанной битумом
18720401 01 01 4	отходы рубероида
18720402 01 01 4	отходы толи
18 90000 00 00 0	Прочие отходы бумаги и картона
18790100 01 00 4	Разнородные отходы бумаги и картона (например, содержащие отходы фотобумаги)
31100200 01 99 5	Бой неиспользованных кварцевых тиглей
31110000 01 00 0	Бой от печей металлургических процессов
31110200 01 00 0	Бой отработанной футеровки алюминиевого производства
31110201 01 00 4	футеровка миксеров алюминиевого производства отработанная
31110202 01 00 4	футеровка пламенных печей и печей переплава алюминиевого производства отработанная
31110203 01 00 4	футеровка разливочных и вакуумных ковшей алюминиевого производства отработанная
31110204 01 00 4	кирпичная футеровка алюминиевых электролизеров отработанная
31202900 01 01 4	Шлак печей переплава алюминиевого производства
31203100 11 01 3	Пыль электрофильтров алюминиевого производства

Код	Наименование
31300200 01 00 0	Золошлаки от сжигания углей
31300201 01 99 5	золошлаки от сжигания углей (Башкирский бурый, Ирша-Бородинский, Назаровский)
31300202 01 00 4	золошлаки от сжигания углей (Березовский)
31300600 11 99 5	Зола древесная и соломенная
31400100 08 00 4	Горновой песок литейного производства
31400200 08 00 4	Отходы песка очистных и пескоструйных устройств (в металлургии)
31400300 11 00 4	Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %)
31400500 01 99 5	Отходы стекловолокна
31400600 01 00 0	Отходы керамзита
314006 1 11 00 4	пыль керамзитовая
31400602 01 99 5	отходы керамзита в кусковой форме
31400700 01 00 0	Отходы керамики
31400701 11 00 4	пыль керамическая
31400702 01 99 5	отходы керамики в кусковой форме
31400703 01 99 5	керамические изделия, потерявшие потребительские свойства
31400800 01 00 0	Стекланные отходы
31400801 11 00 4	пыль стеклянная
31400802 01 99 5	стеклянный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)
31400900 01 00 0	Отходы строительного щебня
31400901 11 00 4	пыль щебеночная
31400902 01 99 5	строительный щебень, потерявший потребительские свойства
31401000 01 99 5	Лом дорожного полотна автомобильных дорог (исключая битум и асфальтовые покрытия)
31401100 08 99 5	Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, незагрязненный опасными веществами
31401200 01 00 0	Отходы асбоцемента
31401201 11 01 3	пыль асбоцементная
31401202 01 01 4	отходы асбоцемента в кусковой форме
31401300 01 00 0	Отходы известняка и доломита
31401301 11 00 4	пыль известковая и доломитовая
31401302 08 99 5	мелочь известковая и доломитовая с размером частиц не более 5 мм (отсев)
31401303 01 99 5	отходы известняка и доломита в кусковой форме
31401304 08 99 5	щебень известковый (некондиционный скол)

Код	Наименование
31401305 11 00 4	отходы мела в виде порошка или пыли
31401306 08 99 5	фильтрационный осадок сахарного производства («сахарный дефекаст»)
31401400 01 00 0	Отходы кирпича (включая шамотный кирпич)
31401401 01 99 5	бой шамотного кирпича
31401402 11 00 4	пыль кирпичная
31401403 01 99 5	бой кирпичной кладки при ремонте зданий и сооружений
31401404 01 99 5	бой строительного кирпича
31401405 01 99 5	отходы огнеупорного мертеля
31401600 01 00 0	Отходы минерального волокна
31401601 01 00 4	отходы шлаковаты
31401602 11 00 4	пыль от шлаковаты
31401603 01 00 4	отходы базальтового супертонкого волокна
31401700 01 99 5	Отходы активированного угля, незагрязненного опасными веществами
31402100 01 00 0	Отходы каменного угля
31402101 11 00 4	пыль каменноугольная
31402102 13 99 5	электроды угольные отработанные, не загрязненные опасными веществами
31402103 01 00 4	огарки обожженных анодов алюминиевого производства
31402104 01 00 5	отходы каменного угля в виде крошки
31402300 01 00 0	Отходы песка
31402301 01 99 5	отходы песка, незагрязненного опасными веществами
31402302 01 03 4	песок, загрязненный мазутом (содержание мазута менее 15 %)
31402302 04 03 3	песок, загрязненный мазутом (с массовой долей мазута 15 % и более)
31402303 01 03 4	песок, загрязненный маслами (с массовой долей масел менее 15 %)
31402303 04 03 3	песок, загрязненный маслами (с массовой долей масел 15 % и более)
31402304 01 03 4	песок, загрязненный бензином (с массовой долей бензина менее 15 %)
31402304 04 03 3	песок, загрязненный бензином с массовой долей бензина 15 % и более)
31402700 01 00 0	Отходы бетона, железобетона
31402701 01 99 5	бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме

Код	Наименование
31402702 01 99 5	бой железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме
31402703 11 00 4	пыль бетонная
31403200 01 00 0	Отходы графита
31403201 11 00 4	пыль графитная
31403202 13 99 5	электроды графитовые, отработанные, не загрязненные опасными веществами
31403400 08 00 0	Отходы древесного угля
31403401 11 00 4	пыль древесного угля
31403402 08 99 5	отходы древесного угля в кусковой форме
31403500 01 00 0	Отходы асфальтобетона и асфальтобетонной смеси
31403501 11 00 4	отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в виде пыли
31403502 01 00 4	отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в кусковой форме
31403600 08 00 0	Отходы бетонной смеси
31403601 08 00 4	отходы бетонной смеси с массовой долей пыли более 30 %
31403602 08 99 5	отходы бетонной смеси с массовой долей пыли менее 30 %
31403700 01 00 0	Отходы асбеста
31403701 11 01 1	асбестовая пыль и волокно
31403702 01 01 4	отходы асбеста в кусковой форме
31403703 01 01 4	отходы асбестовой бумаги
	отходы асбестовой крошки
31403800 01 00 0	Отходы гипса
31403801 11 00 4	пыль гипсовая
31403802 01 99 5	отходы гипса в кусковой форме
31403900 01 00 0	Отходы минеральные от газоочистки
31403902 11 00 4	пыль электрофильтров производства кремния
31404300 01 00 0	Отходы абразивных материалов и инструментов
31404301 01 99 5	брак заготовок абразивных кругов
31404302 01 99 5	абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов
31404303 01 99 5	шкурка шлифовальная отработанная
31404304 11 00 4	отходы абразивных материалов в виде пыли и порошка
31404800 01 99 4	Шлак сварочный
31405000 01 99 5	Накипь котельная
31405300 11 00 0	Отходы кокса

Код	Наименование
31405301 11 00 4	пыль коксовая
31405302 08 00 5	мелочь коксовая с размером частиц не более 5 мм (отсев)
31405500 01 00 0	Отходы цемента
31405501 11 00 3	пыль цементная
31405502 01 99 5	отходы цемента в кусковой форме
31406000 01 00 0	Отходы глазури (эмали)
31406001 11 00 4	пыль глазури (эмали)
31470000 00 00 0	Фильтровочные и поглотительные отработанные массы, незагрязненные опасными веществами
31470300 01 00 0	Цеолит отработанный, незагрязненный опасными веществами
31470301 01 99 5	цеолит отработанный при осушке воздуха и газов
31470400 01 00 0	Алюмогель отработанный, незагрязненный опасными веществами
31470401 01 99 5	алюмогель, отработанный при осушке воздуха и газов
31470500 01 00 0	Силикагель отработанный, незагрязненный опасными веществами
31470501 01 99 5	силикагель, отработанный при осушке воздуха и газов
31480000 00 00 0	Фильтровочные и поглотительные отработанные массы, загрязненные опасными веществами
31480100 00 00 0	Уголь активированный отработанный, загрязненный опасными веществами
31480102 01 03 4	уголь активированный отработанный, загрязненный минеральными маслами (содержание масла менее 15 %)
31480102 01 03 3	уголь активированный отработанный, загрязненный минеральными маслами (содержание масла 15 % и более)
31480200 00 00 0	Угольные фильтры отработанные, загрязненные опасными веществами
31480202 01 03 4	угольные фильтры отработанные, загрязненные минеральными маслами (содержание масла менее 15 %)
31480202 01 03 3	угольные фильтры отработанные, загрязненные минеральными маслами (содержание масла 15 % и более)
31480300 00 00 0	Коксовые массы отработанные, загрязненные опасными веществами
31480302 01 03 4	коксовые массы отработанные, загрязненные минеральными маслами (с массовой долей масла менее 15 %)
31480302 01 03 3	коксовые массы отработанные, загрязненные минеральными маслами (с массовой долей масла 15 % и более)

Код	Наименование
31602300 04 00 0	Шлам карбоната кальция
31602302 04 99 5	звестковый шлам при очистке свековичного сока в сахарном производстве
31603500 04 99 5	Шлам земляной от промывки овощей (свеклы, картофеля и т.д.)
31604400 04 00 0	Шлам асбестовый
31604401 04 00 4	шлам асбестовый, незагрязненный опасными веществами
31606000 04 00 0	Шлам минеральный от газоочистки
31606002 04 99 5	шлам минеральный от газоочистки производства кремния
31606003 04 01 3	шлам минеральный от газоочистки производства алюминия
35100100 01 00 0	Лом и отходы металлокерамики с черными металлами
35100101 01 99 5	свечи зажигания автомобильные отработанные
35110000 01 00 0	Лом и отходы, содержащие чугун
35110100 01 00 0	Лом и отходы, содержащие чугун
35110101 01 99 5	лом чугунный несортированный
35110102 01 99 5	лом чугунный в кусковой форме
35110103 13 99 5	тара и упаковка чугунная незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
35110111 01 00 4	отходы, содержащие чугун (в том числе чугунную пыль), несортированные
35110112 01 99 5	отходы, содержащие чугун в кусковой форме
35110115 08 99 5	опилки чугунные незагрязненные
35110116 11 00 4	пыль чугунная незагрязненная
35110118 01 99 5	скрап чугунный незагрязненный
35110120 01 99 5	стружка чугунная незагрязненная
35120000 01 00 0	Лом и отходы, содержащие сталь
35120100 01 00 0	Лом и отходы, содержащие сталь
35120101 01 99 5	лом стальной несортированный
35120102 01 99 5	лом стальной в кусковой форме незагрязненный
35120103 13 99 5	тара и упаковка из стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
35120105 01 99 5	провод стальной незагрязненный, потерявший потребительские свойства
35120111 01 00 4	отходы, содержащие сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
35120112 01 99 5	отходы, содержащие сталь в кусковой форме

Код	Наименование
35120114 01 99 5	отходы, содержащие листовой прокат стали
35120115 08 99 5	опилки стальные незагрязненные
35120116 11 00 4	пыль стальная незагрязненная
35120118 01 99 5	скрап стальной незагрязненный
35120120 01 99 5	стружка стальная незагрязненная
35120200 01 00 0	Лом и отходы, содержащие углеродистую сталь
35120201 01 99 5	лом стали углеродистых марок несортированный
35120202 01 99 5	лом стали углеродистых марок в кусковой форме незагрязненный
35120203 13 99 5	тара и упаковка из стали углеродистых марок незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
35120211 01 00 4	отходы, содержащие сталь углеродистых марок (в том числе стальную пыль), несортированные
35120212 01 99 5	отходы, содержащие сталь углеродистых марок в кусковой форме
35120214 01 99 5	отходы, содержащие листовой прокат стали углеродистых марок
35120215 08 99 5	опилки стали углеродистых марок незагрязненные
35120216 11 00 4	пыль стали углеродистых марок незагрязненная
35120218 01 99 5	скрап стали углеродистых марок незагрязненный
35120220 01 99 5	стружка стали углеродистых марок незагрязненная
35120300 01 00 0	Лом и отходы, содержащие легированную сталь
35120301 01 99 5	лом легированной стали несортированный
35120302 01 99 5	лом легированной стали в кусковой форме незагрязненный
35120303 13 99 5	тара и упаковка из легированной стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
35120311 01 00 4	отходы, содержащие легированную сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
35120312 01 99 5	отходы, содержащие легированную сталь в кусковой форме
35120314 01 99 5	отходы, содержащие листовой прокат легированной стали
35120315 08 99 5	опилки легированной стали незагрязненные
35120316 11 00 4	пыль легированной стали незагрязненная
35120318 01 99 5	скрап легированной стали незагрязненный
35120320 01 99 5	стружка легированной стали незагрязненная
35120400 01 00 0	Лом и отходы, содержащие оцинкованную сталь
35120401 01 99 5	лом оцинкованной стали несортированный

Код	Наименование
35120402 01 99 5	лом оцинкованной стали в кусковой форме незагрязненный
35120403 13 99 5	тара и упаковка из оцинкованной стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
35120411 01 00 4	отходы, содержащие оцинкованную сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
35120412 01 99 5	отходы, содержащие оцинкованную сталь в кусковой форме
35120415 08 99 5	опилки оцинкованной стали незагрязненные
35120416 11 00 4	пыль оцинкованной стали незагрязненная
35120418 01 99 5	скрап оцинкованной стали незагрязненный
35120420 01 99 5	стружка оцинкованной стали незагрязненная
35120500 01 00 0	Лом и отходы, содержащие луженую сталь
35120501 01 99 5	лом луженой стали несортированный
35120502 01 99 5	лом луженой стали в кусковой форме незагрязненный
35120503 13 99 5	тара и упаковка из луженой стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
35120511 01 00 4	отходы, содержащие луженую сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
35120512 01 99 5	отходы, содержащие луженую сталь в кусковой форме
35120515 08 99 5	опилки луженой стали незагрязненные
35120516 11 00 4	пыль луженой стали незагрязненная
35120518 01 99 5	скрап луженой стали незагрязненный
35120520 01 99 5	стружка луженой стали незагрязненная
35121600 01 00 0	Отходы стальных электродов
35121601 01 99 5	остатки и огарки стальных сварочных электродов
35130000 01 00 0	Лом и отходы, содержащие несортированные черные металлы
35130100 01 99 5	Лом черных металлов несортированный
35130200 01 99 5	Лом черных металлов в кусковой форме незагрязненный
35130300 13 00 0	Тара и упаковка из черных металлов, незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
35130301 13 99 5	железные бочки, потерявшие потребительские свойства
35131100 01 00 4	Отходы, содержащие черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные
35131200 01 99 5	Отходы, содержащие черные металлы в кусковой форме
35131500 08 99 5	Опилки черных металлов незагрязненные

Код	Наименование
351 31600 11 00 4	Пыль черных металлов незагрязненная
35131800 01 99 5	Скрап черных металлов незагрязненный
35132000 01 99 5	Стружка черных металлов незагрязненная
35150000 01 00 0	Лом и отходы черных металлов с примесями или загрязненные опасными веществами
35150300 01 00 0	Отходы черных металлов с примесями
35150301 08 00 4	металлическая дробь с примесью шлаковой корки (дробеструйная обработка)
35150366 11 00 4	пыль (или порошок) от шлифования черных металлов с содержанием металла 50 % и более
35150400 01 00 0	Окалина
35150402 01 00 4	сростки корунда с ферросплавом в производстве шлифовальных материалов
35150500 01 99 5	Тормозные колодки отработанные
35310000 01 00 0	Лом и отходы, содержащие цветные металлы
35310100 01 00 0	Лом и отходы, содержащие алюминий
35310101 01 99 5	лом алюминия несортированный
35310102 01 99 5	лом алюминия в кусковой форме незагрязненный
35310103 13 99 5	тара и упаковка из алюминия незагрязненная, потерявшая потребительские свойства и брак
35310105 01 99 5	провод алюминиевый незагрязненный, потерявший потребительские свойства
35310111 01 00 4	отходы, содержащие алюминий (в том числе алюминиевую пыль), несортированные
35310112 01 99 5	отходы, содержащие алюминий в кусковой форме
35310113 01 99 5	отходы, содержащие алюминиевую фольгу
35310114 01 99 5	отходы, содержащие листовой прокат алюминия
35310115 08 99 5	опилки алюминиевые незагрязненные
35310116 11 00 4	пыль алюминиевая незагрязненная
35310118 01 99 5	скрап алюминиевый незагрязненный
35310120 01 99 5	стружка алюминиевая незагрязненная
35310200 01 01 0	Лом и отходы, содержащие свинец
35310201 01 01 3	лом свинца несортированный
35310202 01 01 3	лом свинца в кусковой форме незагрязненный
35310211 01 01 2	отходы, содержащие свинец (в том числе пыль и/или опилки свинца), несортированные
35310212 01 01 3	отходы, содержащие свинец в кусковой форме
35310215 08 01 2	опилки свинцовые незагрязненные
35310216 11 01 2	пыль (порошок) свинца незагрязненная
35310218 01 01 3	скрап свинцовый незагрязненный

Код	Наименование
35310220 01 01 3	стружка свинцовая незагрязненная
35310231 01 01 3	свинцовые пластины отработанных аккумуляторов
35310300 01 01 0	Лом и отходы, содержащие медь
35310301 01 01 3	лом меди несортированный
35310302 01 01 3	лом меди в кусковой форме незагрязненный
35310305 01 01 3	- провод медный незагрязненный, потерявший потребительские свойства
35310311 01 01 3	отходы, содержащие медь, несортированные
35310312 01 01 3	отходы, содержащие медь в кусковой форме
35310314 01 01 3	отходы, содержащие листовой прокат меди
35310315 08 01 3	опилки медные незагрязненные
35310318 01 01 3	скрап медный незагрязненный
35310320 01 01 3	стружка медная незагрязненная
35310400 01 01 0	Лом и отходы, содержащие цинк
35310401 01 01 3	лом цинка несортированный
35310402 01 01 3	лом цинка в кусковой форме незагрязненный
35310411 01 01 3	отходы, содержащие цинк, несортированные
35310412 01 01 3	отходы, содержащие цинк в кусковой форме
35310414 01 01 3	отходы, содержащие листовой прокат цинка
35310415 08 01 3	опилки цинковые незагрязненные
35310418 01 01 3	скрап цинковый незагрязненный
35310420 01 01 3	стружка цинка незагрязненная
35310700 02 01 1	Отходы, содержащие ртуть
35311000 01 01 0	Лом и отходы, содержащие никель
35311001 01 01 4	лом никеля несортированный
35311002 01 01 4	лом никеля в кусковой форме незагрязненный
35311011 01 01 3	отходы, содержащие никель (в том числе пыль и/или опилки никеля), несортированные
35311012 01 01 4	отходы, содержащие никель в кусковой форме
35311015 08 01 3	опилки никеля незагрязненные
35311016 11 01 3	пыль никеля незагрязненная
35311018 01 01 4	скрап никеля незагрязненный
35311020 01 01 4	стружка никеля незагрязненная
35311100 01 00 0	Лом и отходы, содержащие олово
35311101 01 00 4	лом олова несортированный
35311102 01 00 4	лом олова в кусковой форме незагрязненный
35311103 13 00 4	тара и упаковка из олова незагрязненная, потерявшая потребительские свойства и брак
35311111 01 00 4	отходы, содержащие олово, несортированные

Код	Наименование
35311112 01 00 4	отходы, содержащие олово в кусковой форме
35311114 01 00 4	отходы, содержащие листовой прокат олова
35311115 08 00 4	опилки оловянные незагрязненные
35311116 11 00 4	пыль оловянная незагрязненная
35311118 01 00 4	скрап оловянный незагрязненный
35311120 01 00 4	стружка оловянная незагрязненная
35311700 01 00 0	Лом и отходы, содержащие титан
35311702 01 99 5	лом титана в кусковой форме незагрязненный
35311711 01 00 4	отходы, содержащие титан (в том числе титановую пыль), несортированные
35311712 01 99 5	отходы, содержащие титан в кусковой форме
35311715 08 99 5	опилки титана незагрязненные
35311716 11 00 4	пыль титана незагрязненная
35311718 01 99 5	скрап титана незагрязненный
35311720 01 99 5	стружка титана незагрязненная
35311900 01 01 3	Лом и отходы, содержащие хром
35311911 01 01 3	отходы, содержащие хром, несортированные
35311912 01 01 3	отходы, содержащие хром в кусковой форме
35311915 08 01 3	опилки хрома незагрязненные
35311916 11 01 3	пыль хрома незагрязненная
35311918 01 01 3	скрап хрома незагрязненный
35311920 01 01 3	стружка хрома незагрязненная
35330000 13 00 1	Изделия, устройства, приборы, потерявшие потребительские свойства, содержащие ртуть
35330100 13 01 1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак
35330200 13 01 1	Ртутные вентили (игнитроны и иное) отработанные и брак
35330300 13 01 1	Ртутные термометры отработанные и брак
35350000 01 00 0	Лом и отходы цветных металлов с примесями или загрязненные
35350100 01 00 0	Лом и отходы алюминия с примесями или загрязненные
35350103 13 03 4	тара и упаковка из алюминия, загрязненная горюче-смазочными материалами (с массовой долей горюче-смазочных материалов – менее 15 % по весу)
35350116 11 00 4	пыль (или порошок) от шлифования алюминия с массовой долей металла 50 % и более
35350200 01 00 0	Лом и отходы свинца с примесями или загрязненные

Код	Наименование
35350216 11 01 2	пыль (порошок) от шлифования свинца с массовой долей металла 50 % и более
35350300 01 00 0	Лом и отходы меди с примесями или загрязненные
35350316 11 01 3	пыль (порошок) от шлифования меди с массовой долей металла 50 % и более
35350400 01 00 0	Лом и отходы цинка с примесями или загрязненные
35350416 11 01 3	пыль (порошок) от шлифования цинка с массовой долей металла 50 % и более
35351000 01 00 0	Лом и отходы никеля с примесями или загрязненные
35351016 11 01 3	пыль (порошок) от шлифования никеля с массовой долей металла 50 % и более
35351100 01 00 0	Лом и отходы олова с примесями или загрязненные
35351116 11 00 4	пыль (порошок) от шлифования олова с массовой долей металла 50 % и более
35351700 01 00 0	Лом и отходы титана с примесями или загрязненные
35351716 11 00 4	пыль (порошок) от шлифования титана с массовой долей металла 50 % и более
35351900 01 00 0	Лом и отходы хрома с примесями или загрязненные
35351916 11 01 3	пыль (порошок) от шлифования хрома с массовой долей металла 50 % и более
35410000 01 00 0	Лом и отходы, содержащие сплавы цветных металлов
35410100 01 00 0	Лом и отходы, содержащие медные сплавы
35410101 01 99 5	лом медных сплавов несортированный
35410102 01 99 5	лом медных сплавов в кусковой форме
35410111 01 00 4	отходы, содержащие медные сплавы (в том числе пыль медных сплавов), несортированные
35410112 01 99 5	отходы, содержащие медные сплавы в кусковой форме
35410114 01 99 5	отходы, содержащие листовой прокат медных сплавов
35410115 08 99 5	опилки медных сплавов незагрязненные
35410116 11 00 4	пыль медных сплавов незагрязненная
35410118 01 99 5	скрап медных сплавов незагрязненный
35410120 01 99 5	стружка медных сплавов незагрязненная
35410200 01 00 0	Лом и отходы, содержащие бронзу
35410201 01 99 5	лом бронзы несортированный
35410202 01 99 5	лом бронзы в кусковой форме
35410211 01 00 4	отходы, содержащие бронзу (в том числе пыль бронзы), несортированные

Код	Наименование
35410212 01 99 5	отходы, содержащие бронзу в кусковой форме
35410214 01 99 5	отходы, содержащие листовой прокат бронзы
35410215 08 99 5	опилки бронзы незагрязненные
35410216 11 00 4	пыль бронзы незагрязненная
35410218 01 99 5	скрап бронзы незагрязненный
35410220 01 99 5	стружка бронзы незагрязненная
35410300 01 00 0	Лом и отходы, содержащие латунь
35410301 01 99 5	лом латуни несортированный
35410302 01 99 5	лом латуни в кусковой форме
35410311 01 00 4	отходы, содержащие латунь (в том числе пыль латуни), несортированные
35410312 01 99 5	отходы, содержащие латунь в кусковой форме
35410314 01 99 5	отходы, содержащие листовой прокат латуни
35410315 08 99 5	опилки латуни незагрязненные
35410316 11 00 4	пыль латуни незагрязненная
35410318 01 99 5	скрап латуни незагрязненный
35410320 01 99 5	стружка латуни незагрязненная
35460000 01 00 0	Лом и отходы сплавов цветных металлов с примесями или загрязненные
35460100 01 00 0	Лом и отходы медных сплавов с примесями или загрязненные
35460116 11 00 4	пыль (порошок) от шлифования медных сплавов с массовой долей металла 50 % и более
35460200 01 00 0	Лом и отходы бронзы с примесями или загрязненные
35460216 11 00 4	пыль (порошок) от шлифования бронзы с массовой долей металла 50 % и более
35460300 01 00 0	Лом и отходы латуни с примесями или загрязненные
35460316 11 00 4	пыль (порошок) от шлифования латуни с массовой долей металла 50 % и более
51300600 00 01 1	Отходы оксида хрома шестивалентного
51301100 00 01 1	Отходы оксидов ванадия
51500800 00 00 0	Отходы поташа
51500801 01 00 4	отходы поташа в твердом виде
51502100 00 01 0	Отходы солей свинца
51502101 01 01 2	отходы солей свинца в твердом виде
51503000 00 01 0	Отходы хлорида меди
51503001 01 01 2	отходы хлорида меди в твердом виде
51503900 00 01 0	Отходы солей мышьяка
51503901 01 01 1	отходы солей мышьяка в твердом виде

Код	Наименование
51504300 02 01 2	Растворы аммиачные для травления меди отработанные
51504500 00 00 0	Отходы, содержащие соли фтора
51504501 00 01 2	расплав электролита алюминиевого производства
52100100 02 01 0	Кислоты аккумуляторные, отработанные
52100101 02 01 2	кислота аккумуляторная серная отработанная
52100103 04 01 2	шлам сернокислотного электролита
52400100 00 01 2	Щелочи аккумуляторные отработанные
52400200 02 01 0	Отходы щелочей и их смесей
52400201 02 01 4	отходы гидроксида натрия с рН 9,0 – 10,0
52400201 02 01 3	отходы гидроксида натрия с рН 10,1 – 11,5
52400201 02 01 2	отходы гидроксида натрия с рН > 11,5
52400202 02 01 4	отходы гидроксида калия с рН 9,0 – 10,0
52400202 02 01 3	отходы гидроксида калия с рН 10,1 – 11,5
52400202 02 01 2	отходы гидроксида калия с рН > 11,5
54100200 02 00 0	Синтетические и минеральные масла отработанные
54100201 02 03 3	масла моторные отработанные
54100202 02 03 3	масла автомобильные отработанные
54100203 02 03 3	масла дизельные отработанные
54100204 02 03 3	масла авиационные отработанные
54100205 02 03 3	масла промышленные отработанные
54100206 02 03 3	масла трансмиссионные отработанные
54100207 02 03 3	масла трансформаторные отработанные, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы
54100208 02 07 1	масла трансформаторные отработанные, содержащие полихлорированные дифенилы и терфенилы
54100209 02 07 2	масла трансформаторные и теплонесущие отработанные, содержащие галогены
54100210 02 07 1	прочие масла, содержащие полихлорированные дифенилы и терфенилы, отработанные
541 0211 02 03 3	масла компрессорные отработанные
54100212 02 03 3	масла турбинные отработанные
54100213 02 03 3	масла гидравлические отработанные, не содержащие галогены
54100214 02 07 2	масла гидравлические отработанные, содержащие галогены
54100315 02 03 3	смазочно-охлаждающие масла для механической обработки отработанные
54100221 02 03 3	силиконовые масла, отработанные

Код	Наименование
54100300 00 03 0	Синтетические и минеральные масла, потерявшие потребительские свойства
54100301 02 03 3	остатки моторных масел, потерявших потребительские свойства
54100302 02 03 3	остатки автомобильных масел, потерявших потребительские свойства
54100303 02 03 3	остатки дизельных масел, потерявших потребительские свойства
54100304 02 03 3	остатки авиационных масел, потерявших потребительские свойства
54100305 02 03 3	остатки промышленных масел, потерявших потребительские свойства
54100306 02 03 3	остатки трансмиссионных масел, потерявших потребительские свойства
54100307 02 03 3	остатки трансформаторных масел, не содержащих галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства
54100308 02 07 1	остатки трансформаторных масел, содержащих полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства
54100309 02 07 2	остатки трансформаторных масел, содержащих галогены и потерявших потребительские свойства
54100310 02 07 1	остатки прочих масел, содержащих полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства
54100311 02 03 3	остатки компрессорных масел, потерявших потребительские свойства
54100312 02 03 3	остатки турбинных масел, потерявших потребительские свойства
54100313 02 03 3	остатки гидравлических масел, не содержащих галогены и потерявших потребительские свойства
54100314 02 07 2	остатки гидравлических масел, содержащих галогены и потерявших потребительские свойства
54100315 02 03 3	остатки смазочно-охлаждающих масел для механической обработки, потерявших потребительские свойства
54100321 02 03 3	остатки силиконовых масел, потерявших потребительские свойства,
54101100 02 03 3	Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства
54400200 06 03 0	Отходы эмульсий и эмульсионных смесей для механической обработки, содержащие масла или нефтепродукты

Код	Наименование
54400201 06 03 4	- эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, с массовой долей масла или нефтепродукты менее 15 %
54400201 06 03 3	- эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, с массовой долей масла или нефтепродукты 15 % и более
54600000 00 00 0	Шламы нефти и нефтепродуктов
54600200 06 03 3	Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензиноуловителей)
54600300 04 03 3	Шлам нефтеотделительных установок
54600400 04 03 3	Шлам от очистки танков нефтеналивных судов
54601000 04 03 3	Шлам шлифовальный маслосодержащий
54601500 04 03 0	Шлам очистки трубопроводов и емкостей (бочек, контейнеров, цистерн, гудронаторов) от нефти и нефтепродуктов
54601501 04 03 3	шлам очистки трубопроводов и емкостей (бочек, контейнеров, цистерн, гудронаторов) от нефти
54800200 00 00 2	Отходы кислых смол, кислого дегтя
54901200 01 00 4	Отходы битума, асфальта в твердой форме
54902700 01 03 0	Обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктам
54902701 01 03 4	обтирочный материал, загрязненный маслами (с массовой долей масел менее 15 %)
54902701 01 03 3	обтирочный материал, загрязненный маслами (с массовой долей масел 15 % и более)
54903000 00 00 0	Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами
54903001 04 03 4	окалина замасленная (с массовой долей масла менее 15 %)
54903001 04 03 3	окалина замасленная (с массовой долей масла 15 % и более)
54903002 01 03 4	пенька промасленная (с массовой долей масла менее 15 %)
54903002 01 03 3	пенька промасленная (с массовой долей масла 15 % и более)
54903003 01 03 4	сальниковая набивка асбесто-графитовая, промасленная (с массовой долей масла менее 15 %)
54903003 01 03 3	сальниковая набивка асбесто-графитовая, промасленная (с массовой долей масла 15 % и более)
55300100 02 07 0	Отходы ацетона
55300101 02 07 3	остатки ацетона, потерявшего потребительские свойства
55300200 02 07 0	Отходы этилацетата

Код	Наименование
55300201 02 07 3	остатки этилацетата, потерявшего потребительские свойства
55300300 02 07 0	Отходы этиленгликоля
55300401 02 07 3	остатки этиленгликоля, потерявшего потребительские свойства
55300600 02 07 0	Отходы бензола
55300601 02 07 3	остатки бензола, потерявшего потребительские свойства
55301000 02 07 0	Отходы эфира диэтилового
55301001 02 07 3	остатки диэтилового эфира, потерявшего потребительские свойства
55302000 02 07 0	Отходы пиридина
55302001 02 07 2	остатки пиридина, потерявшего потребительские свойства
55302100 02 15 0	Отходы сероуглерода
55302101 02 15 3	остатки сероуглерода, потерявшего потребительские свойства
55302500 02 07 0	Отходы толуола
55302501 02 07 3	остатки толуола, потерявшего потребительские свойства
55302700 02 07 0	Отходы ксилола
55302701 02 07 3	остатки ксилола, потерявшего потребительские свойства
55305800 02 01 0	Отходы крезола
55305801 02 01 1	остатки крезола, потерявшего потребительские свойства
57100200 01 00 5	Отходы твердых сложных полиэфиров
57100500 13 00 5	Шнуры синтетические, потерявшие потребительские свойства
57100700 01 00 5	Отходы формовочных масс (термореактивной пластмассы) затвердевшие
57100800 01 00 5	Отходы твердого полистирола, полистирольной пены или пленки
57100900 01 00 0	Отходы гетинакса, текстолита, вулканизированной фибры, пленкосинтетического картона
57100901 01 00 4	отходы пленкосинтетического картона
57100902 01 00 4	отходы пленкоасбокартона
57100903 01 00 5	отходы клеенки на тканевой основе
57100904 01 00 5	отходы клеенки на бумажной основе
57101000 01 00 5	Отходы затвердевшего полиуретана, полиуретановой пены или пленки
57101100 01 00 5	Отходы затвердевших полиамидов

Код	Наименование
57101200 01 00 5	Отходы жесткого пенопласта (исключая поливинилхлоридный)
57101300 13 00 5	Шланги пластмассовые, потерявшие потребительские свойства
57101500 01 00 4	Отходы фото - и киноплёнки, рентгеновской пленки
57101600 01 00 4	Отходы затвердевшего поливинилхлорида и пенопласта на его базе
57101700 01 00 5	Отходы затвердевших полиакрилатов, поликарбонатов, органического стекла
57101800 13 00 5	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства
57101900 01 00 5	Отходы пластмассовой (синтетической) пленки, незагрязненной
57102000 01 00 5	Отходы затвердевшего поливинилацетата
57102100 01 00 5	Отходы затвердевшего поливинилового спирта
57102200 01 00 5	Отходы затвердевшего поливинилацетата
57102400 01 00 0	Отходы затвердевшей смолы ионообменников (в том числе отработанной), не содержащей опасные вещества
57102401 01 00 5	ионообменные смолы для водоподготовки, потерявшие потребительские свойства
57102402 01 00 5	ионообменные смолы для умягчения питьевой воды отработанные
57102800 01 00 5	Отходы затвердевших полиолефинов (кроме полиэтилена и полипропилена)
57102900 01 00 0	Отходы затвердевшего полиэтилена
57102901 01 99 5	отходы полиэтилена в виде лома, литников
57102902 01 99 5	отходы полиэтилена в виде пленки
57102903 13 99 5	полиэтиленовая тара, поврежденная
57103000 01 00 0	Отходы затвердевшего полипропилена
57103001 01 99 5	отходы полипропилена в виде лома, литников
57103002 01 99 5	отходы полипропилена в виде пленки
57103200 01 00 0	Отходы затвердевших стеклопластиков
57103201 01 00 4	отходы стеклолакоткани
57103202 01 00 5	отходы имидофлекса
57103203 01 00 5	отходы стеклослюдопласта
57103300 01 00 5	Отходы затвердевшего компаунда
57103500 01 00 5	Отходы затвердевших этролов (пластмасс на основе эфиров целлюлозы)
57103600 01 00 0	Отходы твердых сополимеров стирола

Код	Наименование
57103601 01 00 5	отходы твердого акрилонитрилбутадиенстирола (пластик АБС)
57103700 01 00 5	Отходы целлулоида
57103800 01 00 5	Отходы целлофана
57103900 01 00 5	Отходы полиэтилентерефталата (в том числе пленки на его базе)
57109900 01 00 4	Отходы смеси затвердевших разнородных пластмасс
57500100 01 00 0	Твердые отходы резины
57500101 13 00 5	резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства
57500102 01 00 5	обрезки резины
57500103 09 00 5	отходы гранулированной резины
57500104 01 00 5	резиновая крошка, резиновый скрап
57500105 11 00 4	пыль (мука) резиновая
57500200 13 00 4	Шины пневматические отработанные
57500201 13 00 4	камеры пневматические отработанные
57500202 13 00 4	покрышки отработанные
57500203 13 00 4	покрышки с тканевым кордом отработанные
57500204 13 00 4	покрышки с металлическим кордом отработанные
57500300 01 00 4	Резиноасбестовые отходы (в том числе изделия отработанные и брак)
57500400 01 00 0	Резинометаллические отходы (в том числе изделия отработанные и брак)
57500401 01 00 5	резинометаллические отходы
57500402 13 00 5	резинометаллические изделия, отработанные
57500500 01 00 5	Отходы пленки (накипи) латекса
57800100 01 00 4	Отходы полимерных материалов из размалывающих устройств (легкие фракции)
57800200 11 00 4	Пыль полимерных материалов с фильтров размалывающих устройств
59200500 04 01 1	Шлам, содержащий тетраэтилсвинец (антидетонационные присадки)
59900100 00 01 1	Отходы полихлорированных дифенилов и терфенинов, полибромированных дифенилов, а также отходы веществ и изделий, их содержащих (исключая отходы синтетических и минеральных масел)
59900101 13 01 1	конденсаторы с трихлордифенилом отработанные
59900102 13 01 1	конденсаторы с пентохлордифенилом отработанные
59900103 13 01 1	трансформаторы с пентохлордифенилом отработанные
91000000 00 00 0	Твердые бытовые отходы

Код	Наименование
91100000 00 00 0	Отходы из жилищ
91100100 01 00 4	Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)
91100200 01 00 5	Отходы из жилищ крупногабаритные
91200000 00 00 0	Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным
91200400 01 00 4	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
91200500 01 00 5	Мусор от бытовых помещений организаций крупногабаритный
91200600 01 00 0	Мусор строительный
91200601 01 00 4	мусор строительный от разборки зданий
91201000 00 00 0	Отходы кухонь и предприятий общественного питания
91201001 00 00 5	пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные
91201100 01 00 5	Отходы (мусор) от уборки территории и помещений объектов оптово-розничной торговли продовольственными товарами
91201200 01 00 5	Отходы (мусор) от уборки территории и помещений объектов оптово-розничной торговли промышленными товарами
91201300 01 00 5	Отходы (мусор) от уборки территории и помещений учебно-воспитательных учреждений
91201400 01 00 5	Отходы (мусор) от уборки территории и помещений культурно-спортивных учреждений и зрелищных мероприятий
91201500 01 00 5	Отходы от уборки территорий кладбищ, колумбариев
92110000 13 00 0	Отходы аккумуляторов
92110100 13 01 0	Аккумуляторы свинцовые, отработанные и брак
92110101 13 01 2	аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом
92110102 13 01 3	аккумуляторы свинцовые отработанные не разобранные, со слитым электролитом
92310000 01 00 0	Лампы электрические и электронные отработанные и брак
92310100 01 99 5	Электрические лампы накаливания отработанные и брак
92360000 13 00 5	Отходы изолированных проводов и кабелей
92360100 13 00 5	Провод медный эмалированный, потерявший потребительские свойства

Код	Наименование
92360200 01 01 3	Провод медный, покрытый никелем, незагрязненный, потерявший потребительские свойства
92360300 13 01 2	Кабель медножильный освинцованный, потерявший потребительские свойства
94900000 00 00 0	Отходы от водоэксплуатации
94900100 01 00 5	Мусор с защитных решеток при водозаборе
94900200 01 00 5	Мусор с защитных решеток электростанций

4. Степень опасности отходов

Первичные показатели	Значение показателя	Степень опасности, баллов
Нефтепродукты		
1. ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л	0,3	3
2. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	4	4
3. ПДК _{р.х} (ОБУВ), мг/л	0,05	3
4. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
5. ПДК _{с.с} (ПДК _{м.р} ОБУВ), мг/м ³	0,05	2
6. LD ₅₀ , мг/кг	1200	3
Марганец		
1. ПДК _п , мг/кг	1500	4
2. Класс опасности в почве	3	3
3. ПДК _в , мг/л	0,1	2
4. Класс опасности хозяйственно-питьевого использования	3	3
5. ПДК _{р.х} , мг/л	0,01	2
6. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	4	4
7. ПДК _{м.р} , мг/м ³	0,01	2
8. Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2
9. lg(S/ПДК _в), мг/л	<1	4
10. lg(C _{нас} / ПДК _{р.з}), мг/м ³	<1	4
11. lg(C _{нас} / ПДК _{с.с}), мг/м ³	<1	4
12. LD ₅₀ , мг/кг	450	3
Бензин		
1. ПДК _п , мг/кг	0,1	1
2. ПДК _в , мг/л	0,1	2

Продолжение

Первичные показатели	Значение показателя	Степень опасности, баллов
3. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого назначения	3	3
4. ПДК _{р,х} , мг/л	0,05	3
5. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
6. ПДК _{м,р} , мг/м ³	5,0	4
7. Класс опасности в атмосферном воздухе	4	4
8. I _г (S/ ПДК _в), мг/л	0	4
9. LD ₅₀ , мг/кг	76500	4
Полипропилен		
1. ПДК _в (ОДУ), мг/л	0,5	3
2. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	3	3
3. ПДК _{с,с} (ПДК _{м,р} , ОБУВ), мг/м ³	3,0	4
4. Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2
5. I _г (S/ ПДК _в), мг/л	*<1	4
6. I _г (C _{нас} /ПДК _{с,с}), мг/л	<1	4
7. LD ₅₀ , мг/кг	450	3
8. LC50Д, 50	100	3
9. Биоаккумуляция	Нет накопления	4
Диспергатор НФ		
1. ПДК _в , мг/л	1	3
2. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	4	4
3. ПДК _{р,х} , мг/л	0,25	4
4. Класс опасности в воде рыбохозяйственного назначения	4	4
5. ПДК _{с,с} (ПДК _{м,р} , ОБУВ), мг/м ³	0,020	2
6. Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2
Свинец		
1. ПДК _п , мг/кг	32	3
2. Класс опасности в почве	1	1
3. ПДК _в (ОДУ), мг/л	0,03	2
4. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	2	2
5. ПДК _{р,х} (ОБУВ), мг/л	0,1	2

Продолжение

Первичные показатели	Значение показателя	Степень опасности, баллов
6. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
7. ПДК _{с.с} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	0,0003	1
8. Класс опасности в атмосферном воздухе	1	1
9. ПДК _{п.п.} (МДУ, МДС), мг/кг	0,05	2
10. lg(S/ ПДК _в), мг/л	<1	4
11. lg(C _{нас} / ПДК _{р.з}), мг/м ³	<1	4
12. lg(C _{нас} / ПДК _{с.с}), мг/м ³	<1	4
Железо		
1. ПДК _{п.} , мг/л	>100	4
2. ПДК _{в.} , мг/л	0,3	3
3. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	3	3
4. ПДК _{р.х.} , мг/л	0,1	3
5. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	4	4
6. ПДК _{с.с} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	0,04	2
7. Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3
8. ПДК _{п.п.} , мг/кг	15	4
9. lg (C _{нас} /ПДК _{р.з}), мг/м ³	<1	4
10. lg (C _{нас} /ПДК _{с.с}), мг/м ³	<1	4
11. LD ₅₀ , мг/кг	10000	4
Углерод		
1. ПДК _п (ОДК), мг/кг	>100	4
2. Класс опасности в почве	Не установлен	4
3. ПДК _{с.с} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	0,05	2
4. Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3
5. lg (S/ПДК _{р.з}), мг/л	0	4
6. lg (C _{нас} /ПДК _{р.з}), мг/м ³	< 1.0	4
7. lg(C _{нас} / ПДК _{с.с}), мг/м ³	< 1.6	4
8. LC ₅₀ , мг/кг	> 50000	4
Сульфид натрия		
1. ПДК _в , мг/л	0,03	1
2. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	4	4
3. ПДК _{р.х.} , мг/л	0,01	2

Продолжение

Первичные показатели	Значение показателя	Степень опасности, баллов
4. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
5. ОБУВ, мг/м ³	0,01	2
6. $\lg(S/\text{ПДК}_в)$, мг/л	7,79	1
Сера		
1. ПДК _п , мг/кг	160	4
2. Класс опасности в почве	3	3
3. ПДК _{р,х} , мг/л	10	4
4. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	4	4
5. ПДК _{м,р} , мг/м ³	0,5	3
6. Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3
Поливинилхлорид		
1. ПДК _{р,х} , мг/л	0,01	2
2. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
3. ОБУВ, мг/м ³	0,1	2
4. $\lg(S/\text{ПДК}_в)$, мг/л	<1	4
5. $\lg(C_{\text{нас}}/\text{ПДК}_{р,з})$, мг/м ³	<1	4
6. $\lg(C_{\text{нас}}/\text{ПДК}_{с,с})$, мг/м ³	<1	4
7. LD ₅₀ , мг/кг	450	3
8. LC ₅₀ , мг/кг	5500	3
9. LC ₅₀ водн (мг/л/96ч)	100	3
10. Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	нет накопления	4
Хром		
1. ПДК _п , мг/кг	6,0	2
2. Класс опасности в почве	2	2
3. ПДК _в , мг/л	0,05	2
4. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого назначения	3	3
5. ПДК _{с,с} , мг/м ³	0,0015	1
6. Класс опасности в атмосферном воздухе населенных мест	1	1
7. ПДК _{р,х} , мг/л	0,07	3
8. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3

Продолжение

Первичные показатели	Значение показателя	Степень опасности, баллов
9. ПДК _{п.п.} , мг/кг	0,1	2
10. $lg(S/ПДК_B)$, мг/л	<1	4
11. $lg(C_{нас}/ПДК_{р.з.})$, мг/м ³	<1	4
12. $lg(C_{нас}/ПДК_{с.с.})$, мг/м ³	<1	4
13. LD ₅₀ , мг/кг	450	3
Ксилол		
1. ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	0,2	3
2. Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3
3. ПДК _B (ОДУ, ОБУВ), мг/л	0,05	2
4. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	3	3
5. ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	0,05	3
6. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
7. ПДК _{п.п.} (ОДК), мг/кг	0,3	1
8. $lg(S/ПДК_{р.з.})$, мг/л	0	4
9. LD ₅₀ , мг/кг	5000	3
10. LC ₅₀ , мг/м ³	4550	2
11. LC _{водн.} ⁵⁰ , мг/л/96ч	7,4	3
Гипохлорит кальция		
1. ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	180	4
2. ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	0,03	2
3. Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3
4. $lg(S/ПДК_B)$	0	4
5. LD ₅₀ , мг/кг	>5000	4
6. LC ₅₀ , мг/м ³	50	3
Никель		
1. ПДК _{п.} , мг/кг	20	3
2. Класс опасности в почве	2	2
3. ПДК _B , (ОДУ), мг/л	0,1	2
4. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	3	3
5. ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	0,01	2
6. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
7. ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	0,001	1

Продолжение

Первичные показатели	Значение показателя	Степень опасности, баллов
8. Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2
9. ПДК _{п.п.} (МДУ, МДС), мг/кг	0,1	2
10. $I_g(S/PДК_B)$, мг/л	<1	4
11. $I_g(C_{нас}/PДК_{с.с.})$, мг/м ³	<1	4
12. $I_g(C_{нас}/PДК_{р.з.})$, мг/м ³	<1	4
13. LD ₅₀ , мг/кг	780	2
Фосфор		
1. ПДК _в , мг/л	3,5	4
2. Класс опасности хозяйственно-питьевого использования	3	3
3. ПДК _{р.х} , мг/л	0,01	2
4. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	4	4
5. ПДК _{м.р.} , мг/м ³	0,15	3
6. Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2
7. $I_g(S/PДК_B)$ по фосфорной кислоте, мг/л	4,194	2
8. $I_g(C_{нас}/PДК_{р.з.})$, мг/м ³	0,5798	4
9. $I_g(C_{нас}/PДК_{с.с.})$, мг/м ³	2,87	3
10. $I_g Kow$ (октанол/вода)	1,25	3
11. LD ₅₀ , мг/кг	25,5	2
12. Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)	Образование продуктов, токсичность которых близка к токсичности исходного вещества	3
13. Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	Накопление в одном из звеньев	3
Медь		
1. ПДК _п , мг/кг	33	3
2. Класс опасности в почве	2	2
4. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	3	3
5. ПДК _{р.х} , мг/л	0,001	2

Окончание

Первичные показатели	Значение показателя	Степень опасности, баллов
6. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
7. ПДК _{с.с.} , мг/м ³	0,002	1
8. Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2
9. ПДК _{п.п.} , мг/кг,	0,5	2
10. lg(S/ПДК _в), мг/л	<1	4
11. lg(C _{нас} /ПДК _{р.з.}), мг/м ³	<1	4
12. lg(C _{нас} /ПДК _{с.с.}), мг/м ³	<1	4
13. LD ₅₀ , мг/кг	140	2
Стирол		
1. ПДК _п , мг/кг	0,1	1
2. ПДК _в , мг/л	0,02	2
3. Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	1	1
4. ПДК _{р.з.} , мг/л	0,1	3
5. Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3
6. ПДК _{с.с.} , мг/м ³	0,002	1
7. Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2
8. lg(S/ПДК _в), мг/л	<1	4
9. lg(C _{нас} /ПДК _{р.з.}), мг/м ³	<1	4
10. lg(C _{нас} /ПДК _{с.с.}), мг/м ³	<1	4
11. Биоаккумуляция – поведение в пищевой цепочке	Нет накопления	4

5. Относительные параметры опасности компонентов отходов

Компоненты отхода	Массовая доля, %	Относительный параметр опасности <i>X_i</i>
Цемент в кусковой форме		
Кремния диоксид	72,37	4,00
Алюминия оксид	2,70	4,00
Железа оксид	0,98	2,75
Кальция оксид	13,21	4,00
Магния оксид	0,24	2,80
Ангидрид сернистый	0,50	2,90
Вода	10,00	4,00
Золошлаки от сжигания угля		
Кремния диоксид	58,0	4,00
Алюминия оксид	25,0	4,00

Продолжение

Компоненты отхода	Массовая доля, %	Относительный параметр опасности X_i
Железа оксид	14,6	2,75
Кальция оксид	1,9	4,00
Марганца оксид	0,5	2,56
Бумага промасленная		
Целлюлоза	54,6	4,00
Al ₂ O ₃	2,1	2,17
SiO ₂	2,61	2,40
Канифоль	2,8	2,50
Вода	7,78	4,00
Нефтяной парафин	24,0	3,44
Индустриальное масло	6,0	3,00
Свечи зажигания		
Марганец	0,30	2,30
Кремний	0,30	4,00
Кремнезем	32,50	4,00
Алюминия оксид	28,00	4,00
Железо	38,00	4,00
Углерод	0,60	2,80
Фосфор	0,30	4,00
Шлам нейтрализации промывочных стоков котельных, содержащих соляную кислоту, каустической или кальцинированной содой		
Железа гидроксид	77,50	2,625
Меди гидроксид	11,20	2,545
Цинка гидроксид	11,30	2,25
Кислота аккумуляторная серная отработанная		
Серная кислота	36,00	2,167
Свинца сульфат	6,00	1,909
Вода	58,00	4,00
Тормозные колодки отработанные		
Графит	6,00	4,00
Углерод	1,50	2,80
Железо	92,00	4,00
Железа оксид	0,50	2,89
Мусор, образующийся от уборки территории		
Песок	28,38	4,00
Камень	34,5	4,00
Трава сухая	14,0	4,00
Бумага	12,0	4,00
Полиэтилен	10,5	4,00
Нефтепродукты	0,62	2,75

Продолжение

Компоненты отхода	Массовая доля, %	Относительный параметр опасности X_i
Шлам отработанных масел		
Железо	44,00	2,750
Никель	0,05	1,83
Хром	0,13	1,75
Медь	1,00	2,17
Алюминий	5,00	4,00
Кремний	19,82	4,00
Нефтепродукты	30,00	3,44
Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные с массовой долей масла или нефтепродуктов 15 % и более		
Углеводороды	82,90	3,125
Вода	12,00	4,000
Механические примеси	1,00	4,000
Сера	1,10	4,000
Сода каустическая	1,00	3,142
Спирт этиловый	2,00	3,000
Фильтры масляные отработанные		
Железо	25,00	2,75
Целлюлоза	38,70	4,00
Алюминий	17,30	2,71
Резина	9,00	4,00
Масло минеральное	10,00	3,00
Кабель медно-жильный оцинкованный, потерявший потребительские свойства		
Свинец	12,30	1,46
Медь	74,70	2,17
Полиэтилен	13,00	4,00
Загрязненный снег, вывозимый с улиц		
Вода	99,14	4,00
Хлориды	0,25	3,417
Нефтепродукты	0,01	0,59
Механические примеси	0,50	4,00
Мешки бумажные непропитанные (из-под синтетических моющих средств)		
Бумага	99,22	4,00
Синтетическое моющее средство «Люкс»	0,78	2,00
Отходы химической лаборатории		
Вода	43,00	4,00
Натрия сульфид	15,00	2,143

Окончание

Компоненты отхода	Массовая доля, %	Относительный параметр опасности X_i
Гидрохинон	11,00	2,50
Натрий карбонат	28,00	3,25
Натрия бромид	3,00	2,50
Органический растворитель Нефрас		
Парафины и нафтеновые углеводороды	99,98	3,00
Сера	0,01	3,00
Смола фенолформальдегидная	0,01	2,00
Цеолит после адсорбции воды из масел		
Цеолит	93,40	4,00
Нефтепродукты	3,80	2,833
Вода	2,80	4,00
Отработанный медицинские отходы после обеззараживания		
Целлюлоза	88,733	4,00
Стекло	9,50	4,00
Резина медицинская	1,50	4,00
Хлорамин	0,267	3,00
Отработанный перевязочный материал после обеззараживания		
Целлюлоза	90,18	4,00
Хлористые соли	0,04	3,56
Сернистые соли	0,02	3,5
Кальциевые соли	0,06	3,5
Жирообразные вещества	0,50	4,00
Вода	9,20	4,00
Использованные дезинфицированные иглы		
Углерод	0,12	4,00
Хром	18	2,571
Титан	0,5	3,40
Никель	9	3,615
Железо	72,38	3,182

6. Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 т загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
1. Азота диоксид	52	260
2. Азота оксид	35	175
3. Акролеин	68	340
4. Акрилонитрил	68	340
5. Альдегид пропионовый	205	1025
6. Альдегид масляный	137	685
7. Алюминия оксид	52	260
8. Аммиак	52	260
9. Амины алифатические	683	3415
10. Аммиачная селитра	7,5	37,5
11. Ангидрид малеиновый (пары, аэрозоль)	40	200
12. Ангидрид серный (серы триоксид)	21	105
13. Ангидрид сернистый (серы диоксид)	40	200
14. Ангидрид уксусный	68	340
15. Ангидрид фталевый (пары, аэрозоль)	21	105
16. Ангидрид фосфорный	41	205
17. Анилин	68	340
18. Ацетон	6,2	31
19. Ацетальдегид (уксусный альдегид)	205	1025
20. Ацетофенон (метилфенилкетон)	683	3415
21. Барий углекислый (в пересчете на барий)	513	2565
22. Белок пыли белково-витаминного концентрата (БВК)	2049	10245
23. Бенз(а)пирен (3,4-бензпирен)	2049801	10249005
24. Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод)	1,2	6
25. Бензин сланцевый (в пересчете на углерод)	41	205
26. Бензол	21	105
27. 1,3-Бутадиен	2,5	12,5
28. Бутилацетат	21	105
29. Бутил хлористый	30	150
30. Бор аморфный	205	1025

31. Бром	52	260
----------	----	-----

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 т загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
32. Бензил хлористый (бензилхлорид)	41	205
33. Ванадия пятиоксид	1025	5125
34. Взвешенные твердые вещества (нетоксичные соединения, не содержащие полициклических ароматических углеводородов, металлов и их солей, диоксида кремния)	13,7	68,5
35. Винацетат	13,7	68,5
36. Винил хлористый	410	2050
37. Водород бромистый	21	105
38. Водород мышьяковистый (арсин)	1025	5125
39. Водород фосфористый (фосфорин)	2050	10250
40. Водород хлористый (соляная кислота)	11,2	56
41. Водород цианистый (водорода цианид, синильная кислота)	205	1025
42. Вольфрам, вольфрама карбид, силицид	21	105
43. Гексаметилендиамин	2050	10250
44. Гексан	0,05	0,25
45. Гексахлорциклогексан (гексахлоран)	68	340
46. Диоксан (диоксид этилена)	30	150
47. Дифенилметандиизоцианат	2050	10250
48. Диметиламин	410	2050
49. 4,4-Диметилдиоксан-1,3	513	2565
50. О,О-Диметил-О-(4-нитрофенил) тиофосфат	257	1285
51. О,О-Диметил-О-(1-окси-2,2,2-трихлорэтил) фосфонат (хлорофос)	103	515
52. Диметилсульфид	26	130
53. Диметилформамид	68	340
54. Динил (смесь 25% дифенила и 75% дифенилоксида)	205	1025
55. Дихлорфторметан (фреон-12)	0,2	1
56. Дибутилфталат	21	105

57. Дивинилбензол	513	2565
58. Диоктилфталат	103	515

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 т загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
59. Дихлорпропан	11,2	56
60. Диэтиламин	41	205
61. Дихлорэтан	2,5	12,5
62. Диэтилбензол	410	2050
63. Диэтиловый эфир	3,7	18,5
64. Диэтилртуть (в пересчете на ртуть)	6833	34165
67. Железа сульфат (в пересчете на железо)	293	1465
68. Золы углей (березовских, назаровских, ангренских, донецких, подмосковных, экибастузских, карагандинских)	103	515
69. Золы углей кузнецких	7	35
70. Зола сланцевая	21	105
71. Изопропиламин	205	1025
72. Изопрен	52	260
73. Изобутилен (2-метилпропен)	21	105
74. Изопропилбензол (кумол)	147	735
75. Кадмий (оксид кадмия, в пересчете на кадмий)	6833	34165
76. Кальция оксид	7,5	37,5
77. Канифоль (флюс канифольный активированный)	5	25
78. Калия оксид	21	105
79. Капролактам	35	175
80. Керосин	2,5	12,5
81. Кислота азотная	13,7	68,5
82. Кислота акриловая	52	260
83. Кислота валериановая	205	1025
84. Кислота капроновая	410	2050
85. Кислота масляная	205	1025
86. Кислота борная	103	515
87. Кислота ортофосфорная	103	515
88. Кислота пропионовая	137	685
89. Кислота себациновая	26	130
90. Кислота серная	21	105
91. Кислота терефталевая	2050	10250

92. Кислота уксусная	35	175
----------------------	----	-----

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 т загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
93. м-Крезол	103	515
94. Кремния диоксид	41	205
95. Кобальт металлический	2050	10250
96. Кобальта оксид	2050	10250
97. Ксилол (смесь изомеров о-,м-,п-)	11,2	56
99. Магния оксид	41	205
100. Марганец и его неорганические соединения (в пересчете на диоксид марганца)	2050	10250
101. Меди сульфат хлорид (в пересчете на медь)	2050	10250
102. Медь (оксид меди, в пересчете на медь)	1025	5125
103. Мышьяк и его неорганические соединения	683	3415
104. Мезидин	683	3415
105. Метил хлористый (метила хлорид)	35	175
106. Метан	0,05	0,2
107. Метилаль	13,7	68,5
108. Метилен хлористый (метилена хлорид)	0,2	1
109. Метилмеркаптан	20498	102490
110. альфа-Метилстирол	52	260
111. Метилэтилкетон	21	105
112. Метилловый эфир метакриловой кислоты (метилметакрилат)	205	1025
113. Натр едкий (гидрат оксида натрия, гидроксид натрия)	205	1025
114. Натрия оксид	205	1025
115. Натрия карбонат (сода кальцинированная)	52	260
116. Нафталин	683	3415
117. бета-Нафтол	342	1710
118. альфа-Нафтахинон	410	2050
119. Никель металлический	2050	10250
120. Никеля оксид (в пересчете на никель)	2050	10250

121. Никель, растворимые соли	10249	51245
122. Нитробензол	257	1285

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 т загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
123. Озон	68,3	341,5
124. Олова хлорид (в пересчете на олово)	41	205
125. Пентан	0,08	0,4
126. Перхлорбензол	683	3415
127. Пропилен	0,6	3
128. Пропилена оксид	26	130
129. Пропиленхлоргидрин	205	1025
130. Пиридин	26	130
131. Пыль древесная	13,7	68,5
132. Пыль извести и гипса	13,7	68,5
133. Пыль каменноугольная	13,7	68,5
134. Пыль коксовая и агломерационная	41	205
135. Пыль лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная	41	205
136. Пыль шерстяная, пуховая, меховая	68	340
137. Пыль неорганическая, содержащая диоксид кремния. %:		
выше 70 (динас и др.)	41	205
20 – 70 (цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый)	21	105
ниже 20 (доломит, слюда, тальк и др.)	13,7	68,5
138. Пыль стекловолокна	35	175
139. Пыль стеклопластика	35	175
140. Пыль пресс-порошков	21	105
141. Пыль цементных производств	103	515
142. Пыль катализатора	41	205
143. Соединения ртути (в пересчете на ртуть)	6833	34165
144. Ртуть металлическая	6833	34165
145. Растворитель древесноспиртовой марки А	17,4	87,0
146. Сажа	41	205
147. Свинец сернистый	1206	6030
148. Свинец и его соединения, кроме тетраэтилсвинца (в пересчете на свинец)	6833	34165

149. Сероводород	257	1285
------------------	-----	------

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 т загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
150. Сероуглерод	410	2050
151. Синтетические моющие средства	205	1025
152. Скипидар	2,5	12,5
153. Спирт амиловый	205	1025
154. Спирт бутиловый (бутанол)	21	105
155. Спирт диацетоновый	7,5	37,5
156. Спирт изобутиловый	21	105
157. Спирт изооктиловый	13,7	68,5
158. Спирт изопропиловый (пропанол-2)	3,7	18,5
159. Спирт метиловый (метанол)	5	25
160. Спирт этиловый (этанол)	0,4	2
161. Стирол	1025	5125
162. Теллура диоксид	4100	20500
163. Тетраэтилсвинец	51245	256225
164. о-Толуидин	82	410
165. Тетрагидрофуран	11,2	56
166. Тетрахлорэтилен (перхлорэтилен)	35	175
167. Титана диоксид	5	25
168. Толуиленидиизоцианат	103	515
169. Толуол	3,7	18,5
170. Трихлорметан (хлороформ)	68	340
171. 1,1,1-Трихлорэтан (метилхлороформ)	11,2	56
172. Трихлорэтилен	2,5	12,5
173. Триметиламин	13,7	68,5
174. Трихлорбензол	257	1285
175. Триэтаноламин	52	260
176. Триэтиламин	15	75
177. Уайт-спирит	2,5	12,5
178. Летучие низкомолекулярные углеводороды (пары жидких топлив, бензолов и др.) по углероду	1,2	6
179. Углерода оксид	0,6	3
180. Углерод четыреххлористый	3,7	18,5
181. Фенол	683	3415

182. Формальгликоль (диоксолан-1,3)	0,4	2
183. Фтортрихлорметан (фреон-11)	0,2	1

Окончание

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 т загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
184. Формальдегид	683	3415
185. Фтора газообразные соединения	410	2050
186. Фтористые соединения, хорошо растворимые (гексафторид натрия, фторид натрия)	205	1025
187. Фтористые соединения, плохо растворимые (гексафторалюминат натрия, кальция фторид и алюминия фторид)	68	340
188. Фосген	683	3415
189. Фурфурол	41	205
190. Хлор	68	340
191. м-Хлоранилин	205	1025
192. Хлорбензол	21	105
193. Хлоропрен	1025	5125
194. Хром (Cr ⁶⁺)	1366	6830
195. п-Хлорфенол	205	1025
196. Циклогексан	1,2	6
197. Циклогексанол	35	175
198. Циклопентан	21	105
199. 2,5-Циклогександиен- 1,4-диондиоксим	21	105
200. Цинка оксид	41	205
201. Хлорэтил (этил хлористый)	11,2	56
202. Циклогексанон	52	260
203. Эпихлоргидрин	11,2	56
204. Этиленамин	2050	10250
205. Этилацетат	21	105
206. Этилбензол	103	515
207. Этиленимин	0,6	3
208. Этилена оксид	68	340
209. Этиленгликоль	2,5	12,5
210. Этиленхлоргидрин	205	1025

7. Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние атмосферного воздуха и почвы), на территориях экономических районов Российской Федерации

Экономические районы Российской Федерации	Значение коэффициента	
	для атмосферного воздуха	для почвы
Северный	1,4	1,4
Северо-Западный	1,5	1,3
Центральный	1,9	1,6
Волго-Вятский	1,1	1,5
Центрально-Черноземный	1,5	2
Поволжский	1,9	1,9
Северо-Кавказский	1,6	1,9
Уральский	2	1,7
Западно-Сибирский	1,2	1,2
Восточно-Сибирский	1,4	1,1
Дальневосточный	1	1,1
Калининградская область	1,5	1,3

8. Экономическое районирование территории Российской Федерации

Северный экономический район

Республика Карелия	Вологодская область
Республика Коми	Мурманская область
Архангельская область	Ненецкий АО

Северо-Западный экономический район

Ленинградская область	Калининградская область
Новгородская область	Санкт-Петербург
Псковская область	

Центральный экономический район

Брянская область	Орловская область
Владимирская область	Рязанская область
Ивановская область	Смоленская область
Калужская область	Тверская область
Костромская область	Тульская область
Московская область	Ярославская область
Москва	

Центрально-черноземный экономический район

Белгородская область	Курская область
----------------------	-----------------

Воронежская область
Липецкая область

Тамбовская область

Волго-Вятский экономический район

Республика Марий Эл
Республика Мордовия
Чувашская Республика

Кировская область
Нижегородская область

Поволжский экономический район

Республика Калмыкия
Республика Татарстан
Астраханская область
Волгоградская область

Пензенская область
Самарская область
Саратовская область
Ульяновская область

Северо-Кавказский экономический район

Республика Адыгея
Республика Дагестан
Республика Ингушетия
Кабардино-Балкарская Республика
Карачаево-Черкесская Республика

Республика Северная Осетия – Алания
Чеченская Республика
Краснодарский край
Ставропольский край
Ростовская область

Уральский экономический район

Республика Башкортостан
Удмурдская Республика
Курганская область
Оренбургская область

Пермский край
Свердловская область
Челябинская область

Западно-Сибирский экономический район

Кемеровская область
Новосибирская область
Омская область
Томская область
Тюменская область

Ханты-Мансийский АО
Ямало-Ненецкий ФО
Республика Алтай
Алтайский край

Восточно-Сибирский экономический район

Республика Бурятия
Республика Тыва
Республика Хакасия

Забайкальский край
Красноярский край
Иркутская область

Дальневосточный экономический район

Камчатский край
 Приморский край
 Хабаровский край

Амурская область
 Магаданская область
 Сахалинская область

**9. Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ
 поверхностные и подземные водные объекты**

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установлен- ных допусти- мых нормати- вов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
1. Азот аммониевых соединений	689	3445
2. Алкилсульфонаты натрия (на основе керосина)	552	2760
3. Алкилсульфонаты - СПАВ	551,6	2758
4. Алюминий (Al^{3+})	6887	34435
5. Аммиак (по азоту)	5510	27550
6. Анилин	2754809	13774045
7. Ацетон	5510	27550
8. Бензол	552	2760
9. Бор (по B^{3+})	16205	81025
10. Бор (по B^{3+} , для морских водоемов)	27	135
11. Висмут	2755	13775
12. Ванадий	275481	1377405
13. Взвешенные вещества	366	1830
14. Вольфрамат (W^{6+}) (соли вольфрамовой кислоты)	344352	1721750
15. Гидразингидрат	1101924	5509620
16. Глицерин	276	1380
17. Декстрин (смесь полисахаридов)	276	1380
18. 1,2-Дихлорэтан	2755	13775
19. Диссолван 4411 (полиоксисалкиленгликоль)	307	1535
20. Железо, включая хлорное железо (по Fe)	55096	275480
21. Изопрен (2-метилбута-1,3-диен)	27548	137740
22. Кадмий	55096	275480
23. Калий (K^+)	6,2	31
24. Кальций (Ca^{2+})	1,2	6

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
25. Капролактан	27548	137740
26. Краситель органический прямой бирюзовый светопрочный К	6887	34435
27. Краситель органический хромовый черный О	9183	45915
28. Краситель органический кислотный черный С	5510	27550
29. Краситель органический прямой черный З	1378	6890

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
30. Ксантогенат бутиловый натриевый	9183	45915
31. Ксилол (смесь изомеров)	5510	27550
32. Кобальт (Co^{2+})	27548	137740
33. Латекс БС-85М	552	2760
34. Латекс СКН - 40ИХМ	2755	13775
35. Латекс сополимера винилиденхлорида, винилхлорида, бутилакрилата и итаконовой кислоты ВД ВХ БАИк 63Е-ПАЛ	27548	137740
36. Лимонная кислота	276	1380
37. Магний (Mg^{2+})	7,5	37,5
38. Марганец (Mn^{2+})	27548	137740
39. Масло соляровое	27548	137740
40. Масло легкое талловое (ТУ-81-05-100-70)	2755	13775
41. Медь (Cu^{2+})	275481	1377405
42. Метанол	2755	13775
43. Моноэтаноламин	27548	137740
44. Молибден (Mo^{6+})	229568	1147840
45. Мочевина	3,7	18,5
46. Мышьяк	5510	27550

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установлен- ных допусти- мых нормати- вов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
47. Натрий (Na^+)	2,5	12,5
48. Нефть и нефтепродукты	5510	27550
49. Нефтяной сульфатат натрия	2755	13775
50. Никель (Ni^{2+})	27548	137740
51. Нитрат-ион	31	155
52. Нитрит-ион	13775	68875
53. Олово (Sn^{2+})	417	2085
54. Олово (Sn^{4+})	27548	137740
55. ОЖК-оксиэтилированные жирные кислоты	71	355
56. ОП-7 флотореагент	918	4590
57. ОП-10 флотореагент	552	2760
58. Пигмент железоокисный желтый	2755	13775
59. Пигмент железоокисный красный (марка КБ)	552	2760
60. Пиридин	27548	137740
61. Роданиды	2755	13775

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установлен- ных допусти- мых нормати- вов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
62. Ртуть (Hg^{2+})	27548091	137740455
63. Рубидий (Pb^+)	2755	13775
64. Свинец (Pb^{2+})	2755	13775
65. Селен (Se^{6+})	172176	860880
66. Скипидар	1378	6890
67. Стирол	2755	13775
68. Сероуглерод	276	1380
69. Сульфат-ион (сульфаты)	2,5	12,5
70. Сульфид-ион (сульфиды)	27548091	137740455
71. Сульфит-ион (сульфиты)	145	725
72. Сурьма	5510	27550

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
73. Танины	27,3	136,5
74. Тетраэтилсвинец	27548091	137740455
75. Тиомочевина	276	1380
76. Толуол	552	2760
77. Трилон-Б	552	2760
78. Фенол	275481	1377405
79. Флотореагент талловый	5510	27550
80. Фосфаты (по Р)	1378	6890
81. Формальдегид	2755	13775
82. Фосфор треххлористый	2755	13775
83. Фосфор пятихлористый	2755	13775
84. Фтор (F ⁻)	368	1840
85. Фурфурол	27548	137740
86. Хлор свободный (хлор активный) (Cl ⁻)	27548091	137740455
87. Хлориды (Cl ⁻)	0,9	4,5
88. Хром (Cr ³⁺)	55100	275500
89. Хром (Cr ⁶⁺)	192850	964250
90. Цинк (Zn ²⁺)	27548	137740
91. Цезий (Cs ⁺)	276	1380
92. Цианиды	5510	27550
93. Этиленгликоль	1102	5510
Пестициды (по действующим веществам):		
94. Атразин	55096	275480
95. Бентазон	196	980

Продолжение

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установленных допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
96. Глифосфат	275481	1377405
97. Десметрин	550962	2754810
98. Дельта-Метрин	1377404560	6887022800

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.	
	в пределах установлен- ных допусти- мых нормати- вов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
99. Диазинон	27548091	137740455
100. Дикват	640654	3203270
101. Дифлубензурон	688702	3443510
102. Дихлорпрол	445	2225
103. ДДТ	27548091	137740455
104. Каптан	459136	2295680
105. Квартазин	275481	1377405
106. Краснодар 1	27548	137740
107. Ленацил	688702	3443510
108. Лямбдацигалотрин	13774045600	68870228000
109. Малатион	27548091	137740455
110. Металаксил	27548	137740
111. Метолахлор	1252187	6260935
112. Метрибузин	275480912	1377404560
113. Мивал	276	1380
114. Молинат	393545	1967725
115. Нитрафен	3061	15305
116. Перметрин	16204759	81023795
117. Пиримикарб	393545	1967725
118. Пиримифосметил	27548091	137740455
119. Прометрин	5510	27550
120. Пропаргит	68871	344355
121. Пропиконазол	4591348	22956740
122. Тиабендазол	550962	2754810
123. Тиобенкарб	1377405	6887025
124. Тирам	27548091	137740455
125. Токсафен	27548091	137740455
126. Триадименол	229568	1147840
127. Триадимефон	196772	983860
128. Триаллат	787088	3935440
129. Трихлорацетат натрия	7871	39355
130. Трифлуралин	918270	4591350

Окончание

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ, р.
-----------------------------------	---

	в пределах установленных допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов сбросов
131. Фенфалерат	2295674267	11478371335
132. Фенитротион	2754809120	13774045600
133. Фенмедифан	4591348	22956740
134. Фентион	27548091	137740455
135. Флуазифоп-II-бутил	275481	1377405
136. Фозалон	9182698	45913490
137. Хлоридазон	27548	137740
138. Хлорпирифос	27548091	137740455
139. Циклоат	2754809	13774045
140. Циперметрин	2754809120	13774045600
141. Эндосульфат	11977431	59887155
142. ЭПТЦ	3443511	17217555

10. Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние водных объектов) по бассейнам морей и рек

Бассейны морей и рек	Значение коэффициента
Бассейн Балтийского моря	
<i>Бассейн р. Невы</i>	
Республика Карелия	1,13
Ленинградская область	1,51
Новгородская область	1,14
Псковская область	1,12
Тверская область	1,08
Санкт-Петербург	1,51
<i>Прочие реки бассейна Балтийского моря</i>	1,04
Бассейн Каспийского моря	
<i>Бассейн р. Волги</i>	
Республика Башкортостан	1,12
Республика Калмыкия	1,3
Республика Марий Эл	1,11
Республика Мордовия	1,11
Республика Татарстан	1,35

Продолжение

Бассейны морей и рек	Значение коэффициента
Удмуртская Республика	1,1

Бассейны морей и рек	Значение коэффициента
Чувашская Республика	1,11
Астраханская область	1,31
Владимирская область	1,17
Волгоградская область	1,32
Вологодская область	1,14
Ивановская область	1,17
Калужская область	1,17
Кировская область	1,11
Костромская область	1,17
Московская область	1,2
Нижегородская область	1,14
Новгородская область	1,06
Оренбургская область	1,09
Орловская область	1,17
Пензенский край	1,31
Пермская область	1,13
Рязанская область	1,17
Самарская область	1,36
Саратовская область	1,32
Свердловская область	1,1
Смоленская область	1,16
Тамбовская область	1,09
Тверская область	1,17
Тульская область	1,19
Ульяновская область	1,31
Челябинская область	1,1
Ярославская область	1,19
Москва	1,41
<i>Бассейн р. Терек</i>	
Республика Дагестан	1,11
Республика Ингушетия	1,48
Кабардино-Балкарская Республика	1,11
Республика Калмыкия	1,11
Республика Северная Осетия - Алания	1,12
Чеченская Республика	1,48
<i>Бассейн р. Урал</i>	
Республика Башкортостан	1,14
Оренбургская область	1,45
Челябинская область	1,2
<i>Прочие реки бассейна Каспийского моря</i>	1,06

Продолжение

Бассейны морей и рек	Значение коэффициента
----------------------	-----------------------

Бассейны морей и рек	Значение коэффициента
Бассейн Азовского моря	
<i>Бассейн р. Дон</i>	
Ставропольский край	1,26
Белгородская область	1,15
Волгоградская область	1,07
Воронежская область	1,15
Курская область	1,11
Липецкая область	1,2
Орловская область	1,11
Пензенская область	1,07
Ростовская область	1,56
Саратовская область	1,07
Тамбовская область	1,12
Тульская область	1,14
<i>Бассейн р. Кубани</i>	
Республика Адыгея	2
Карачаево-Черкесская Республика	1,53
Краснодарский край	2,2
Ставропольский край	1,53
<i>Прочие реки бассейна Азовского моря</i>	1,15
Бассейн Черного моря	
<i>Бассейн р. Днепр</i>	
Белгородская область	1,05
Брянская область	1,3
Калужская область	1,12
Курская область	1,14
Смоленская область	1,33
<i>Прочие реки бассейна Черного моря</i>	1,2
Бассейны морей Северного Ледовитого и Тихого океанов	
<i>Бассейн р. Печоры</i>	
Республика Коми	1,17
Архангельская область	1,34
Ненецкий автономный округ	1,1
<i>Бассейн р. Северной Двины</i>	
Республика Коми	1,1
Архангельская область	1,36
Вологодская область	1,14
Кировская область	1,02

Окончание

Бассейны морей и рек	Значение коэффициента
<i>Бассейн р. Оби</i>	
Республика Алтай	1,04
Республика Хакасия	1,03
Алтайский край	1,04
Красноярский край	1,03
Кемеровская область	1,16
Курганская область	1,05
Новосибирская область	1,08
Омская область	1,1
Свердловская область	1,18
Томская область	1,03
Тюменская область	1,04
Челябинская область	1,13
Ханты-Мансийский автономный округ	1,04
Ямало-Ненецкий автономный округ	1,03
<i>Бассейн р. Енисей</i>	
Республика Бурятия	1,36
Республика Тыва	1,02
Красноярский край	1,17
Иркутская область	1,36
Агинский Бурятский автономный округ	1,1
Таймырский (Долгано-Ненецкий) автономный округ	1,17
Эвенкийский автономный округ	1,02
<i>Бассейн р. Лены</i>	
Республика Бурятия	1,24
Республика Саха (Якутия)	1,22
Хабаровский край	1,02
Амурская область	1,01
Иркутская область	1,14
<i>Бассейн р. Амур</i>	
Приморский край	1,04
Хабаровский край	1,27
Амурская область	1,05
Забайкальский край	1,05
<i>Прочие реки бассейнов морей Северного Ледовитого и Тихого океанов</i>	1

11. Нормативы стоимости земли

Регионы	Норматив, млн р./га
Республика Карелия, Республика Коми, Архангельская и Мурманская области, Ненецкий автономный округ	15,4
Республика Марий Эл, Удмурдская Республика, Брянская, Владимирская, Вологодская, Ивановская, Калужская, Тверская, Кировская, Костромская, Новгородская, Псковская, Смоленская и Ярославская области, Пермский край	15,1
Чувашская Республика, Нижегородская, Орловская, Рязанская и Тульская области	19,0
Республика Мордовия, Республика Татарстан, Белгородская, Воронежская, Самарская, Курская, Липецкая, Пензенская, Тамбовская и Ульяновская области	25,1
Республика Калмыкия, Астраханская, Волгоградская и Саратовская области	21,2
Республика Адыгея, Краснодарский край	32,9
Республика Дагестан, Ингушская Республика, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия, Чеченская Республика, Ставропольский край, Ростовская область	31,6
Республика Башкортостан, Курганская, Оренбургская, Свердловская и Челябинская области	17,9
Алтайский край, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская, Тюменская области, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа	21,6
Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Хакасия, Красноярский край, Забайкальский край, Иркутская область, Бурятский, Таймырский и Эвенкийский автономные округа	22,9
Республика Саха (Якутия), Камчатский, Приморский и Хабаровский края, Амурская, Магаданская и Сахалинская области	23,6
Калининградская и Ленинградская области, г. Санкт-Петербург	32,1
Московская область и г. Москва	31,7

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
Работа 1. Расчет материального баланса технологического процесса.....	4
Работа 2. Расчет максимального значения концентрации загрязнителя.....	14
Работа 3. Расчет предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.....	25
Работа 4. Разработка и оформление экологического паспорта предприятия.....	31
Работа 5. Заполнение форм государственной статистической отчетности по охране окружающей среды.....	42
Работа 6. Расчет норматива допустимого сброса химических веществ в водные объекты.....	68
Работа 7. Безопасное обращение с отходами.....	82
Работа 8. Расчет экологического риска деятельности автозаправочных станций	94
<i>Список рекомендуемой литературы</i>	102
<i>Приложения</i>	105
1. Форма титульного листа.....	105
2. Пример заполнения таблиц 4.7 и 4.8 для производства ПКН... ..	105
3. Федеральный классификационный каталог отходов (с дополнением)	108
4. Степень опасности отходов.....	135
5. Относительные параметры опасности компонентов отходов	141
6. Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками	145
7. Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние атмосферного воздуха и почвы) на территориях экономических районов Российской Федерации.....	152
8. Экономическое районирование территории Российской Федерации.....	152
9. Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты.....	154
10. Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние водных объектов) в бассейнах морей и рек.....	158
11. Нормативы стоимости земли.....	162

Учебно-практическое издание

Мухортова Любовь Ивановна
Лукин Петр Матвеевич

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ**

Практикум

Редактор *Л.Г. Григорьева*
Компьютерная верстка и правка *Т.В. Калишовой*

Подписано в печать 10.09.2010. Формат 60×84/16.
Бумага газетная. Печать офсетная. Гарнитура Times.
Усл. печ. л. 9,43. Уч-изд. л. 9,8. Тираж 150 экз. Заказ № 593.

Чувашский государственный университет
Типография университета

428015 Чебоксары, Московский просп., 15