

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
"Уфимский государственный нефтяной технический университет"
Кафедра прикладной экологии

Ф.А.Шахова, Г.Г.Ягафарова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям

Уфа 2010

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для включения предприятий в систему государственного учета выбросов вредных веществ в атмосферу, ускорения и упрощения работ на стадии разработки ведомственных проектов по установлению величины предельно допустимых выбросов, для разработки проектов планов по охране атмосферного воздуха, а так же при инспекционных проверках предприятий необходимо четкое их деление на категории опасности.

Категория опасности присваивается предприятию в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ по коэффициенту КОП, определяемому по формуле:

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

где M_i – масса выбрасываемого вещества, т/год

$ПДК_{СС}$ – среднесуточная предельно допустимая концентрация данного вещества, мг/м³. При отсутствии $ПДК_{СС}$ в расчетах используется $ПДК_{мр}$ или ОБУВ (см. таблицу Приложений 1);

α_i – коэффициент, зависящий от класса опасности данного вещества (см. таблицу 1).

Среднесуточная концентрация ($ПДК_{СС}$) – средняя из числа концентраций, выявленных в течение суток, или отбираемая непрерывно в течение 24 ч. Она установлена для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и другого влияния вещества на организм человека.

Максимальная кратковременная (разовая) концентрация ($ПДК_{мр}$) – наиболее высокая из числа 30-минутных концентраций, зарегистрированных в данной точке за определенный период наблюдения. $ПДК_{мр}$ – основная характеристика опасности вредного вещества. Она устанавливается для

предупреждения отклонений рефлекторных реакций у человека (ощущение запаха, световая чувствительность, биоэлектрическая активность головного мозга и др.) при кратковременном воздействии атмосферных примесей.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющего атмосферу вещества (ОБУВ) – временный гигиенический норматив для загрязняющего атмосферу вещества, установленный расчетным методом для целей проектирования промышленных объектов.

В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76.ССБТ вредные вещества по степени воздействия на организм человека подразделяются на четыре класса опасности:

- 1-й чрезвычайно опасные;
- 2-й высоко опасные;
- 3-й умерено опасные;
- 4-й мало опасные.

Класс опасности конкретному веществу устанавливается в зависимости от его токсичности, летучести, а так же от отдельных последствий в виде мутагенного (изменение наследственной информации) и канцерогенного (раковых заболеваний) действий.

Таблица 1 – значение коэффициента α_i

Класс опасности веществ По ГОСТ 12.1.007-76	1	2	3	4
коэффициент α_i	1,7	1,3	1,0	0,9

По значению коэффициента КОП определяется категория опасности предприятия (таблица 2).

Таблица 2 – Категория опасности предприятия

Значение коэффициента КОП	Категория опасности предприятия
$\text{КОП} \geq 10^6$	1
$10^6 > \text{КОП} \geq 10^4$	2
$10^4 > \text{КОП} \geq 10^3$	3
$\text{КОП} < 10^3$	4

Пример определения категории опасности предприятия (Завод железобетонных изделий) с исходными данными и результатами расчета величины коэффициента КОП приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Данные по заводу железобетонных изделий

Видовой состав выбросов	M_i , т/год	$ПДК_{cci}$, мг/м ³	Класс опасности веществ	α_i	M_i $ПДК_{cci}$	M $ПДК_{cci}$
Пыль неорганическая	737,10	0,050	3	1,0	14742,0	14742,0
Оксид азота	41,87	0,060	3	1,0	698,0	698,0
Оксид марганца	0,001	0,001	2	1,3	1,0	1,0
Оксид хрома	0,001	0,0015	1	1,7	0,7	0,5

$$КОП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{\alpha_i} = 15442.$$

Полученное значение коэффициента КОП дает основание присвоить заводу железобетонных изделий 2-ю категорию опасности.

Задача. Определить категорию опасности предприятия по одному из указанных вариантов (см. таблицу 4). Задание $ПДК_{cc}$, $ПДК_{mp}$, ОБУВ и класс опасности вещества приведены в таблице 7. Установить перечень необходимой документации, а также периодичность отчетности и сроки контроля деятельности предприятия по загрязнению атмосферного воздуха природоохранными органами (см. таблицу 5,6).

Таблица 4 – Вредные вещества, выбрасываемые в атмосферу различными предприятиями

№ варианта	Наименование выбросов	Количество выбросов за год, т/год
1	2	3
1	Трубопрокатный завод	
	Сернистый ангидрид	251,650
	Углерода оксид	3368,490
	Азота оксид	948,060
	Альдегид масляный	3,490
	Водород фтористый	40,294
	Железа окислы	14,890
	Кальций фтористый	5,830
	Марганец и его соединения	4,330
	Никель сернокислый	0,009
	Пыль металлическая	2593,550
	Формальдегид	0,300
	Хром трехвалентный	0,183
	Цинка окись	47,430
	Щелочь едкая	1,390
2	Завод дорожных машин	
	Сернистый ангидрид	5,990
	Углерода оксид	1067,970
	Азота оксид	33,000
	Ацетон	0,980
	Ангидрид хромовый	0,668
	Бутилацетат	1,155
	Водород фтористый	0,093
	Кислота соляная	0,003
	Кислота азотная	0,032
	Ксилол	0,200
	Марганца окислы	1,009
	Сольвент	172,170
	Спирт этиловый	1,155
	Толуол	5,773
	Спирт бутиловый	1,732
3	Завод «Теплоприбор»	
	Сернистый ангидрид	0,777
	Окись углерода	103,840
	Окислы азота	0,362
	Углеводороды без летучих органических соединений	1,347
	Ацетон	3,100
	Бензин	0,788
	Бутилацетат	3,170

	Водород фтористый	1,675
	Ксилол	8,550
	Свинец	0,002
	Толуол	6,021
4	Завод металлоконструкций	
	Углерода оксид	21,800
	Азота оксид	3,249
	Водород фтористый	0,088
	Железа окислы	3,866
	Ксилол	7,632
	Марганца оксид	0,615
	Пыль неорганическая	13,541
	Сольвент	88,953
	Толуол	22,426
	Уайт-спирит	19,153
	Фтористые соединения	0,123
	Хром трехвалентный	0,008
5	Лакокрасочный завод	
	Азота оксид	61,150
	Акролеин	4,874
	Ацетон	88,920
	Ангидрид малеиновый	0,023
	Ангидрид фталиеновый	5,670
	Бензин	2,720
	Бутилацетат	11,172
	Водород цианистый	0,187
	Водород хлористый	0,473
	Дихлорэтан	6,703
	Ксилол	26,741
	Марганец и его соединения	0,083
	Нафталин	0,061
	Нафтохинон	0,282
	Пыль неорганическая	11,336
6	Часовой завод	
	Сернистый ангидрид	0,031
	Углерода оксид	1,079
	Азота оксид	0,325
	Углеводороды	3,625
	Аммиак	2,604
	Ацетон	10,920
	Алюминия оксид	0,007
	Бензин	10,640
	Водород	0,011

	Дихлорэтан	0,067
	Кислота соляная	0,049
	Кислота азотная	0,003
	Ксилол	7,048
	Керосин	3,626
	Масляный туман	0,241
7	Автомеханический завод	
	Углерода оксид	1,723
	Углеводороды	0,579
	Ацетон	0,091
	Ангидрид хромовый	0,011
	Бензин	1,020
	Бутилацетат	0,058
	Водород фтористый	0,542
	Ксилол	0,354
	Керосин	2,610
	Масляный туман	2,510
	Марганец и его соединения	0,002
	Озон	0,055
	Стирол	0,010
	Толуол	0,298
	Фенолы	0,122
8	Металлургический комбинат	
	Сернистый ангидрид	16217,541
	Углерода оксид	17268,055
	Азота оксид	13802,722
	Углеводороды	1007,515
	Бенз(а)пирен	0,180
	Аммиак	1315,939
	Бензол	285,742
	Водород цианистый	483,660
	Железа оксид	6293,126
	Кислота соляная	2,461
	Марганец и его соединения	815,660
	Никель металлический	4,264
	Нафталин	977,699
	Пыль металлическая	53159,406
	Сероводород	324,815
9	Тракторный завод	
	Сернистый ангидрид	8,372
	Углерода оксид	2865,710
	Азота оксид	446,030
	Углеводороды	122,300

	Альдегиды	0,156
	Акролеин	0,224
	Аэрозоль алюминия	7,080
	Аэрозоль сварочный	128,200
	Бензин	11,520
	Бутанол	9,860
	Масляный туман	38,830
	Марганец и его соединения	1,480
	Никель металлический	0,006
	Пыль металлическая	1785,910
	Свинец	0,044
10	Завод «Прибор»	
	Углерода оксид	0,359
	Азота оксид	0,002
	Аммиак	0,195
	Ацетон	0,560
	Ангидрид хромовый	0,714
	Бензин	0,470
	Бутилацетат	0,740
	Водород цианистый	0,028
	Водород хлористый	0,005
	Ксилол	0,670
	Керосин	2,350
	Масляный туман	0,450
	Стирол	0,145
	Спирт этиловый	1,048
	Толуол	0,330
11	Моторный завод	
	Углерода оксид	5,280
	Азота оксид	0,270
	Углеводороды	104,600
	Аммиак	82,000
	Бензин	12,940
	Ксилол	8,350
	Марганец и его соединения	0,028
	Никель и его соединения	0,050
	Свинец	0,058
	Толуол	13,730
	Фенолы	0,013
	Фтористые соединения	0,420
	Хром шестивалентный	0,150
	Хлор	0,650
12	Завод мощных тракторов	

	Углерода оксид	5,510
	Азота оксид	1,470
	Альдегиды	0,057
	Водород цианистый	0,174
	Кислота соляная	0,361
	Керосин	0,450
	Масляный туман	7,038
	Марганец и его соединения	0,086
	Сольвент	15,930
	Фенолы	0,058
	Хром шестивалентный	0,613
	Хлор	0,056
	Щелочь едкая	0,430
13	Электrolитно-цинковый завод	
	Сернистый ангидрид	2972,460
	Углерода оксид	194,890
	Азота оксид	167,500
	Аммиак	16,257
	Водород фтористый	0,024
	Водород хлористый	5,078
	Водород мышьяковистый	2,455
	Кислота азотная	0,081
	Кадмия оксид	0,029
	Марганец и его соединения	0,024
	Мышьяк	0,654
	Ртуть	0054
	Сероводород	1,474
	Сажа	0,008
14	Мебельная фабрика	
	Углерода оксид	80,190
	Азота оксид	12,890
	Ацетон	19,240
	Бутилацетат	2,180
	Бутанол	13,506
	Ксилол	16,030
	Пыль древесная	89,910
	Формальдегид	1,050
	Этилацетат	0,850
	Толуол	8,050
15	Транспортное строительство	
	Сернистый ангидрид	68,814
	Азота оксид	66,915
	Углеводороды	0,307

	Акролеин	1,446
	Ацетон	0,799
	Бензин	0,123
	Бутилацетат	0,152
	Бутанол	2,402
	Кислота соляная	0,023
	Ксилол	2,171
	Марганца оксид	0,007
	Свинец	0,214
	Сольвент	0,29
	Толуол	0,683
	Уайт-спирит	0,072
16	Механический завод	
	Сернистый ангидрид	1,020
	Углерода оксид	30740
	Азота оксид	6,760
	Углеводороды	0,023
	Аммиак	2,520
	Ацетон	0,430
	Аэрозоль щелочи	0,003
	Аэрозоль масляный	0,001
	Бутилацетат	1,140
	Водород фтористый	0,008
	Ксилол	7,992
	Спирт этиловый	1,410
	Спирт бутиловый	0,750
	Скипидар	36,930
	Толуол	5,750
17	Завод тракторных трансмиссий	
	Углерода оксид	49,770
	Азота оксид	16,220
	Аэрозоль сварочный	3,106
	Аэрозоль щелочи	0,034
	Ацетон	44,470
	Аэрозоль масляный	2,050
	Водород фосфористый	0,002
	Железа оксид	0,120
	Кислота соляная	0,480
	Марганца оксид	0,284
	Сольвент	289,045
	Цинка оксид	0,020
18	Завод «Строймашина»	
	Сернистый ангидрид	0,016

	Углерода оксид	17,128
	Азота оксид	5,252
	Ацетон	22,777
	Алюминия оксид	0,024
	Масляный туман	12,350
	Марганец и его соединения	0,373
	Пыль древесная	24,151
	Толуол	22,363
	Фенолы	0,001
	Фтористые соединения	0,045
	Формальдегид	0,001
	Хром шестивалентный	0,025
19	Завод «Ремстройдормаш»	
	Сернистый ангидрид	3,111
	Углерода оксид	137,290
	Азота оксид	2,840
	Углеводороды	4,507
	Водород цианистый	0,023
	Водород фтористый	0,003
	Водород хлористый	0,131
	Масляный туман	0,512
	Уайт-спирит	0,306
	Щелочь едкая	1,733
20	Агрегатный завод	
	Сернистый ангидрид	1,941
	Углерода оксид	10,323
	Азота оксид	0,421
	Углеводороды	2,556
	Водород фтористый	2,415
	Кислота соляная	0,004
	Кислота фосфорная	0,040
	Кислота азотная	0,003
	Марганец и его соединения	0,312
	Натр едкий	0,380
	Хром шестивалентный	0,031
	Хлор	0,057

Таблица 5 – Объем и содержание проектов нормативов ПДВ в зависимости от категории опасности предприятия

№ п/п	Перечень основных разделов, входящих с состав проекта нормативов ПДВ	Категория опасности предприятия			
		1	2	3	4
1	Титульный лист	+	+	+	+
2	Список исполнителей	+	+	+	-
3	Аннотация	+	+	+	-
4	Содержание	+	+	+	-
5	Введение	+	+	+	-
6	Общие сведения о предприятии				
6.1	Карта-схема предприятия	+	+	+	-
6.2	Ситуационная карта-схема района размещения предприятия	+	+	+	-
7	Краткая характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы				
7.1	Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения загрязнения атмосферы	+	+	+	-
7.2	Краткая характеристика установок очистки газов, укрупненный анализ их технического состояния, эффективность работы	+	+	+	-
7.3	Оценка степени соответствия применяемой технологии, очистки газов, технологического и пылегазоочистного оборудования передовому уровню	+	+	-	-
7.4	Перспективы развития	+	+	+	-
7.5	Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	+	+	+	+
7.6	Сведения о залповых выбросах	+	+	-	-
7.7	Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для пересчета на ПДВ	+	+	+	+
7.8	Основание полноты и достоверности исходных данных (г/с, т/год), принятых для расчетов нормативов ПДВ	+	+	+	+
7.9	Сведения об ущербе, причиняемом выбросами предприятия:				

	- здоровью населения - окружающей среде	+	-	-	-
		+	+	-	-
8	Проведение расчетов и определение предложение нормативов ПДВ				
8.1	Расчеты и анализ уровня загрязнения атмосферы на текущий момент	+	+	-	-
8.2	Предложения по нормативам ПДВ	+	+	+	+
8.3	План мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с целью достижения нормативов ПДВ	+	+	-	-
8.4	Уточнение размеров санитарно-защитной зоны с учетом розы ветров	+	+	-	-
9	Мероприятия по урегулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях	+	+	+	-
10	Контроль за соблюдением нормативов ПДВ на источники выброса	+	+	-	-

Таблица 6 – Периодичность отчетности и контроля промышленных предприятий в зависимости от категории опасности предприятия

№ п/п	Мероприятия	Категория опасности			
		1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
1	Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу(1 раз в 5 лет)	+	+	+	+
2	Просмотр норм ПДВ в целом по городу (1 раз в 5 лет)	+	+	+	+
3	Разработка (или пересмотр) планов по охране атмосферного воздуха по формам статической отчетности (ежегодно)	+	+	+	+
4	Разработка ведомственных проектов норм ПДВ: а) по полной схеме б) по сокращенной схеме в) не составляется	+	+	+	+
5	Периодичность контроля деятельности предприятия по охране атмосферного				

воздуха: а)ежегодно б) один раз в 2-3 года в) выборочно (1 раз в 5 лет)	+	+	+	+
--	---	---	---	---

Таблица 7 – Нормативы загрязняющих вредных веществ

Наименование загрязняющих вредных веществ	Класс опасности	ПДК _{сс} мг/м ³	ПДК _{мп} мг/м ³	ОБУВ мг/м ³
1	2	3	4	5
Азота оксид	3	0,06	0,04	
Азота диоксид	2	0,04	0,085	
Акролеин	2	0,03	0,03	
Альдегид масляный	3	0,015	0,015	
Альдегид каприловый	2		0,02	
Алюминия оксид (в пересчете на алюминий)	2	0,01		
Аммиак	4	0,04	0,02	
Ангидрид малеиновый	2	0,05	0,20	
Ангидрид сернистый (сернистый газ, двуокись серы)	3	0,05	0,50	
Ангидрид фталиевый	2	0,10	0,10	
Ангидрид хромовый	1		0,0015	
Ацетон	4	0,35	0,35	
Ацетонциангидрин	2			0,01
Бария хлорид	2			0,004
Бенз(а)пирен	1	0,01		
Бензин	4	1,5	5,0	
Бензол	2	0,1	1,5	
Бутанол (спирт бутиловый)	3	0,10	0,10	
Бутилацетат	4	0,1	0,1	
Взвешенные вещества	3	0,15	0,50	
Водород мышьяковистый	2	0,002		
Водород фтористый (фтористые соединения)	2	0,005	0,02	
Водород хлористый (кислота соляная)	2	0,2	0,2	
Водород цианистый (кислота	2	0,01		

синильная)				
Водорода перекись	3			0,02
Диоксан 1,4 (этилена диоксид)	3			0,07
Дибутилфтанол	2			0,1
Диэтиловый эфир	2			0,1
Дихлорэтан	2	1	3	
Железа оксид (сварочный аэрозоль)	3	0,04		
1	2	3	4	5
Железо серноокисное (железа сульфат)	3	0,007		
Изопентан	4	100		
Кадмия оксид	1	0,0003		
Кальция фторид (фтористые соединения)	2	0,03	0,2	
Кислота азотная	2	0,15	0,40	
Кислота борная	3	0,02		
Кислота ортофосфорная	3			0,02
Кислота серная	2	0,1	0,3	
Кислота уксусная	3	0,06	0,2	
Канифоль	3			0,1
Керосин	4			1,2
Ксилол	3	0,2	0,2	
Марганец и его соединения	2	0,001	0,01	
Масло минеральное	3	0,05	0,05	
Метилметакрилат	3	0,01	0,1	
Моноэтаноламин	2	0,02		
Мышьяк	2	0,003		
Натрия карбонат (щелочь едкая)	2			0,04
Натрия нитрит	3		0,005	
Натрия о-фосфат	3		0,1	
Натрия гидроокись	2	0,01	0,01	
Нафталин	4	0,003	0,003	
Нафтахинон	1	0,005	0,005	
Никельметаллический	2	0,001		
Озон	1	0,03	0,16	
Олова оксид	3		0,02	
Пыль абразивная	4		0,04	
Пыль древесная	3			0,1
Пыль металлическая	3		0,15	
Пыль неорганическая	3	0,05	0,15	
Пыль органическая	3			0,10
Пыль стекловолокна	3		0,06	
Ртуть металлическая	1	0,0003		

Сажа	3	0,05	0,15	
Свинец	1	0,0003	0,001	
Сероводород	2		0,008	
Скипидар	4	1	2	
Сольвент (углерод 4-хлористый)	2	0,7	4,0	
Спирт бутиловый	3	0,1	0,1	
Спирт изобутиловый	4	0,4	0,1	
1	2	3	4	5
Спирт метиловый	3	0,5	1,0	
Спирт этиловый	4	5	5	
Стирол	2	0,002	0,04	
Сульфат аммония	3	0,1	0,2	
Толуол	3	0,6	0,6	
Триэтаноламин				0,14
Уайт-спирит	4			1,0
Углеводороды предельные	4		1	
Углерода оксид	4	3	5	
Фенол	2	0,003	0,01	
Формальдегид	2	0,003	0,035	
Хлор	2	0,03	0,1	
Хром трехвалентный	3			0,01
Хром шестивалентный	1	0,0015	0,0015	
Циклогексан	4	1,4	1,4	
Цинка дигидрофосфат	2	0,005		
Цинка монофосфат	2		0,005	
Цинка нитрат	2	0,05	0,05	
Цинка оксид	3	0,05		
Этилацетат	4	0,1	0,1	
Этилцеллозольв	3			0,7
Эпихлоргидрин	2	0,2	0,2	