

д) включения и отключения подачи теплоносителя при включении и отключении воздухонагревателей и отопительных агрегатов;

е) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны концентраций вредных веществ, превышающих ПДК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10% нижнего концентрационного предела распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушным смесям.

4.14. Блокирование не встроенных в технологическое оборудование вентиляторов (при отсутствии резервных) для систем местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1- и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси, следует проектировать, предусматривая остановку технологического оборудования при выходе из строя вентиляторов, а при невозможности остановки технологического оборудования следует предусматривать включение аварийной сигнализации.

4.15. Для систем с переменным расходом наружного или приточного воздуха следует предусматривать блокировочные устройства для обеспечения минимального расхода наружного воздуха.

4.16. Для вытяжной вентиляции с очисткой воздуха в мокрых пылеуловителях следует предусматривать блокирование вентилятора с устройством для подачи воды в пылеуловители, обеспечивая:

- а) включение подачи воды при включении вентилятора;
- б) отключение подачи воды при остановке вентилятора;
- в) остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня воды в пылеуловителе;
- г) запрещение включения вентилятора при отсутствии воды или понижении уровня воды в пылеуловителе ниже заданного.

4.17. Включение воздушной завесы следует блокировать с открыванием ворот, дверей и технологических проемов. Автоматическое отключение завесы следует проектировать после закрытия ворот, дверей или технологических проемов и после восстановления нормируемой температуры воздуха помещения, предусматривая сокращение расхода теплоносителя до минимального, обеспечивающего не замерзание воды.

4.18. Автоматическую защиту от замерзания воды в воздухонагревателях следует предусматривать в районах с расчетной температурой наружного воздуха, для холодного периода года минус 8 °C и ниже (параметры Б).

4.19. Диспетчеризацию систем следует проектировать для промышленных предприятий и отдельных производств, в которых предусмотрена диспетчеризация технологических процессов, а для общественных и жилых зданий - при экономическом обосновании.

4.20. Точность поддержания метеорологических условий при кондиционировании, если отсутствуют специальные требования, следует принимать в точках установки датчиков:

- а) для центральных систем кондиционирования первого и второго классов $\pm 1^\circ\text{C}$ по температуре и $\pm 7\%$ по относительной влажности;

б) для систем с местными кондиционерами-доводчиками и смесителями с индивидуальными регуляторами температуры прямого действия $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. В производственных помещениях следует предусматривать не менее 20% площади окон с открываемыми створками, фрамугами или жалюзи, за исключением помещений с круглогодичным кондиционированием воздуха.

Открываемые проемы или окна производственных помещений, предназначенные для естественного притока воздуха в теплый период года, следует размещать, как правило, на высоте не более 1,8 м от пола или рабочей площадки до низа проема, а для притока воздуха в холодный период года - на высоте не менее 4 м.

В жилых, общественных и административно-бытовых зданиях следует предусматривать открываемые форточки, фрамуги или другие приточные устройства.

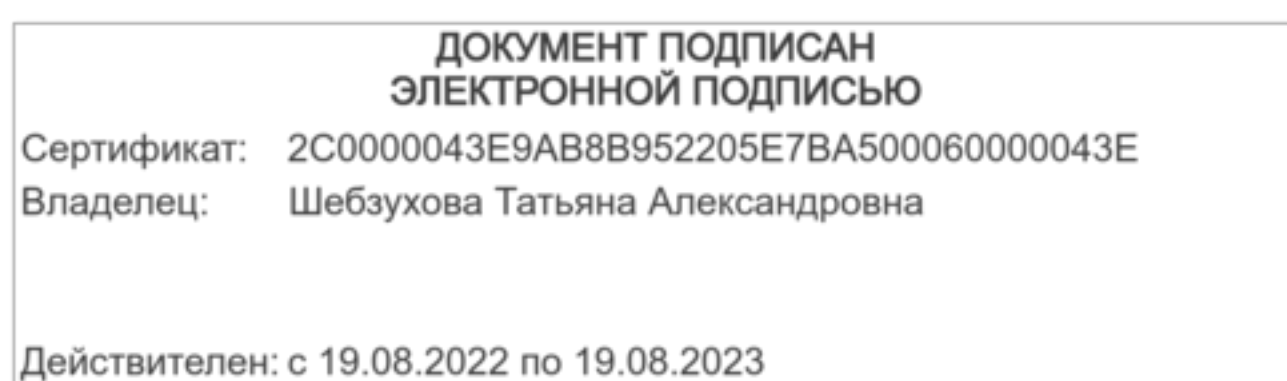
5.2. Для створок, фрамуг или жалюзи в производственных или общественных зданиях, размещаемых на высоте 2,5 м и более от уровня пола или рабочей площадки, следует проектировать дистанционные или ручные устройства для открывания, размещаемые в пределах рабочей или обслуживаемой зоны помещения.

5.3. Стационарные лестницы и площадки следует проектировать для обслуживания оборудования, арматуры и приборов, размещаемых выше 1,8 м и более от пола или уровня земли в соответствии с правилами техники безопасности.

5.4. Постоянные рабочие места, расположенные на расстоянии менее 8 м от наружных дверей и 6 м от ворот, следует защищать перегородками или экранами от обдувания холодным воздухом.

5.5. Для ремонта и обслуживания вентиляционного и холодильного оборудования следует разрабатывать строительные конструкции для грузоподъемных машин в соответствии с п. 4.126.

5.6. Перегородки помещения для вентиляционного оборудования, размещенного за противопожарной стеной (п. 4.120), следует предусматривать с пределом огнестойкости 0,75 ч, двери - с пределом огнестойкости 0,6 ч.



Практическая работа №6

Тема: Расчет вентиляции помещений СТО и АТП.

Цель: Научиться проводить расчет вентиляции производственных помещений СТО и АТП, стоянок. Также научиться оценивать существующие конструктивные решения систем вентиляции.

Общие сведения

Важнейшим требованием, предъявляемым к вентиляционному оборудованию станции обслуживания, является предотвращение образования в воздушном пространстве концентрации газов, паров и пыли, превышающих величин, установленных общей инструкцией и правилами противопожарной безопасности.

Расход топлива B одним карбюраторным двигателем при скорости движения автомобиля в помещении 5 км/ч:

$$B = 0,6 + 0,8V_h \quad (1)$$

где V_h — рабочий объем цилиндров двигателя, л.

Расход топлива при испытаниях двигателя на стенде и при подъеме автомобиля по рампе в многоэтажных гаражах увеличивается. В данном случае рекомендуется вводить поправочный коэффициент 1,5.

При определении вентиляционных обменов воздуха принимают, что в результате сжигания 1 кг жидкого топлива образуется 14—15 кг отработавших газов.

Количество окиси углерода и акролеина, выделяемых автомобилем при его работе,

$$G = 15BP/100, \quad (2)$$

где 15 — количество отработавших газов, получающихся при сгорании 1 кг топлива, кг;

P — содержание окиси углерода или акролеина в отработавших газах, % (см. табл. 1).

Таблица 1

Содержание окиси углерода или акролеина в отработавших газах, %, в зависимости от вида работ

Наименование работ	Содержание, %	
	окиси углерода	акролеина
Пуск, прогрев двигателя и выезд автомобиля из СТОА	1,5	0,15
Въезд в СТОА и маневрирование автомобиля для установки его на СТОА. Проведение ТО и ТР.	1,0	0,13
Работа двигателей во время регулировки	1,5	0,15
Испытание двигателей на стенде	1,0	0,13

Количество аэрозольей, выделяемое карбюраторным двигателем при применении этилированного бензина,

$$G = 0,05 k B / 100, \quad (3)$$

где k — содержание тетраэтилсвинца в бензине, % (в зависимости от

0,05 — количество аэрозолей свинца в процентах от содержания тетраэтилсвинца в бензине.

Одним из основных элементов при определении объема воздуха, потребного для растворения окиси углерода или акролеина, является продолжительность работы автомобилей в рабочих помещениях автотранспортного предприятия. При расчете вентиляционных обменов воздуха пользуются следующими средними показателями продолжительности работы автомобиля (в мин) :

Для въезда и выезда

При выезде легковых автомобилей (с учетом времени на прогрев двигателя)	3,0
---	-----

При выезде грузовых автомобилей и автобусов (с учетом времени на прогрев двигателя)	5,0
---	-----

При въезде (с учетом времени на постановку автомобиля)	2,0
--	-----

Для постов обслуживания автомобилей

При наличии мойки	3,0
-------------------	-----

1	»,	
»	ОТСУТСТВИИ МОЙКИ	1,5

Для ремонтной зоны

При кратковременном ремонте	1,5
-----------------------------	-----

» ремонте продолжительностью более 1 ч.	4,0
---	-----

» регулировочных работах	10,0
--------------------------	------

Для испытательной станции	60,0
---------------------------	------

В помещениях, предназначенных, для хранения исправных автомобилей, при расчете принимают, что в случае работы двигателя автомобиля не более 20 мин содержание окиси углерода равно 200 мг в 1 м³ воздуха. Допустимую концентрацию акролеина (акрилового альдегида) во всех без исключения помещениях принимают равной 0,2 мг/м³, и все расчеты относят к одному часу.

В зоне технического обслуживания, ремонтной зоне, на испытательной станции, где постоянно находятся рабочие и где режим работы более или менее равномерный, расчеты ведут на допустимую концентрацию окиси углерода 20 мг/м^3 и относят их также к одному часу работы двигателя.

Потребный воздухообмен, необходимый для растворения выделяющихся газов, определяют следующим образом:

при работе автомобилей различных моделей в помещениях с постоянным пребыванием рабочих (профилакторий, ремонтная зона, испытательная станция и т. п.)

$$(4) \quad V_1 = 1000G_1\tau_1n_1/(60d) + 1000G_2\tau_2n_2/(60d) + \dots + 1000G_n\tau_nn_n/(60d) = 1000(G_1\tau_1n_1 + G_2\tau_2n_2 + G_n\tau_nn_n)/(60d)$$

где V_1 — объем воздуха, необходимый для растворения газов, выделившихся в рабочие помещения гаража, $\text{м}^3/\text{ч}$;

количество окиси углерода или акролеина, содержащихся в отработавших газах, которые выделяют автомобили при их работе в течение 1 ч, кг/ч;

 $\tau_{1,2,\dots,n}$ — средняя продолжительность работы автомобиля, мин;

Сертификат: 2C0000043E9AB8B9510017F0A0000000
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

n — число работающих в течение часа автомобилей различных марок;

d — предельно допустимая концентрация окиси углерода и акролеина в рабочей зоне помещения, г/м³;

при работе автомобилей одинаковых моделей

$$G_1 = G_2 = \dots = G_n; \tau_1 = \tau_2 = \tau_n; n_1 = n_2 = \dots = n_n. \text{ Тогда } V_1 = 1000 G \tau n / (60 d)$$

На стоянках при неравномерной работе автомобилей, при выезде и въезде

$$V_1 = 1000 (G_1 \tau_1 n_1 + G_2 \tau_2 n_2 + G_n \tau_n n_n) / (20 d) \quad (5)$$

При работе автомобилей одной марки $V_1 = 1000 G \tau n / (20 d)$

(6)

При расчете вентиляционного обмена воздуха для помещений, оборудованных шланговыми отсосами, следует учитывать только то количество окиси углерода или акролеина, которое поступает в помещение через неплотности шлангов. Это количество обычно равно на стоянке $0,2G$, в профилактории и ремонтной зоне $0,1G$, на испытательной станции $0,05G$.

Предложенные формулы для расчета объема воздуха, требуемого для растворения окиси углерода и акролеина, получены из условия, что концентрация газов в наружном воздухе, поступающем в помещение, равна нулю.

Объем воздуха, подаваемого в помещения во время регулировочных работ и испытания двигателей, подсчитывают с учетом того, что всегда применяется шланговый отсос.

Задание на самостоятельную работу

Задача 1. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК в ремонтной зоне СТО. Работы проводятся на 10 постах, ремонт кратковременный.

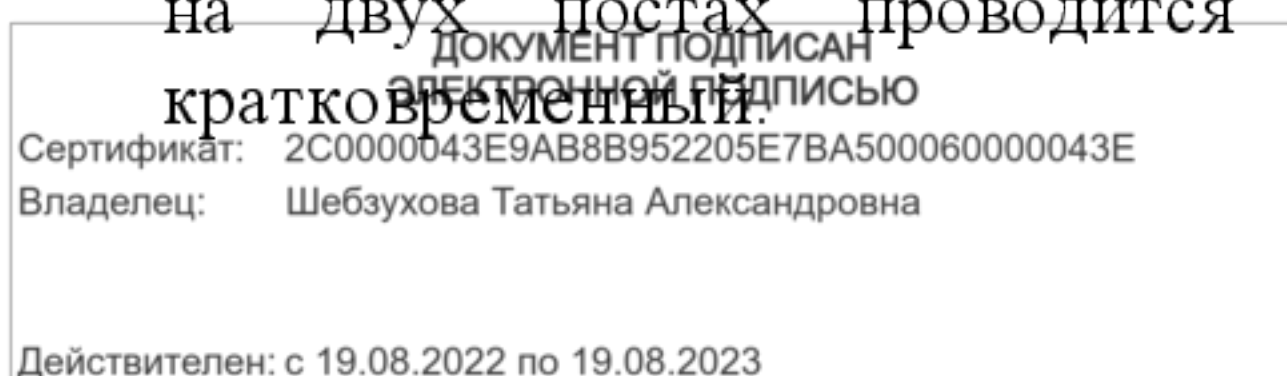
Задача 2. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК при регулировке двух двигателей автомобилей ГАЗ-31105. Посты оборудованы шланговыми отсосами.

Задача 3. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК при выезде 10 грузовых автомобилей с закрытой стоянки.

Задача 4. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК при выезде 25 легковых автомобилей с закрытой стоянки.

Задача 5. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК для двух постов мойки легковых автомобилей.

Задача 6. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК для ремонтной зоны из 7 постов, на двух постах проводится длительный ремонт, а на пяти — кратковременный.



Задача 7. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК при регулировании двух двигателей ВАЗ-2110, посты оборудованы шланговыми отсосами.

Задача 8. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК при въезде 7 автобусов среднего класса на закрытую стоянку.

Задача 9. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК для двухэтажной стоянки на 200 легковых автомобилей.

Задача 10. Рассчитать количество воздуха, необходимого для растворения вредных выбросов до ПДК для ремонтной зоны из 12 постов, на 3-х постах проводится длительный ремонт, а на 9-ти – кратковременный.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Практическая работа №7

Тема: Расчет отопления зон и участков СТО и АТП

Цель: Научиться проводить расчет необходимого количества тепла для отопления производственных помещений СТО и АТП, стоянок. Также научиться оценивать существующие конструктивные решения систем отопления.

Общие сведения

Расчет необходимого количества тепла.

Холодный воздух, поступающий при открывании ворот, охлаждает помещение, поэтому необходимо позаботиться о дополнительном обогреве. Возникающий при этом воздухообмен следует учитывать при расчете мощности вентиляции. Необходимое в связи с открыванием ворот дополнительное количество тепла определяют по формуле

$$Q_1 = 0,24L (t_b - t_k)i \text{ (ккал/ч)}, \quad (1)$$

где 0,24 — удельная теплота воздуха в нормальных условиях, ккал/кг, °С;

L — количество воздуха, проникающего в помещение при открывании ворот, кг/с;

t_b — температура воздуха в помещении, °С;

t_k — температура наружного воздуха, °С;

i — продолжительность нахождения ворот в открытом состоянии в течение 1 ч, с/ч. принимать 80 сек/час.

Количество воздуха, проникающего в помещение, зависит от: разницы между температурой наружного и внутреннего воздуха; размеров ворот и соотношения их высоты и ширины; продолжительности нахождения ворот в открытом состоянии; частоты открывания ворот; скорости и направления наружного ветра; расположения, количества и степени открытости Прочих оконно-дверных конструкций помещения.

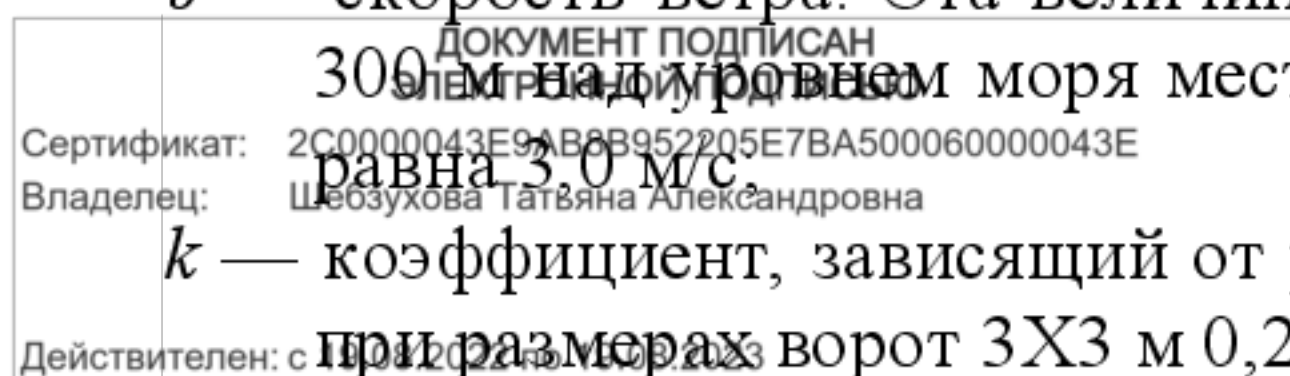
Опытным путем были установлены зависимости между отдельными из приведенных факторов, которые иллюстрируются на номограммах. Одно или два открывания ворот в час можно не принимать во внимание. Количество воздуха, проникающего через открытые ворота в течение 1 с, определяют по формуле:

$$L = A + (\alpha + vk)F \text{ (кг/с)}, \quad (2)$$

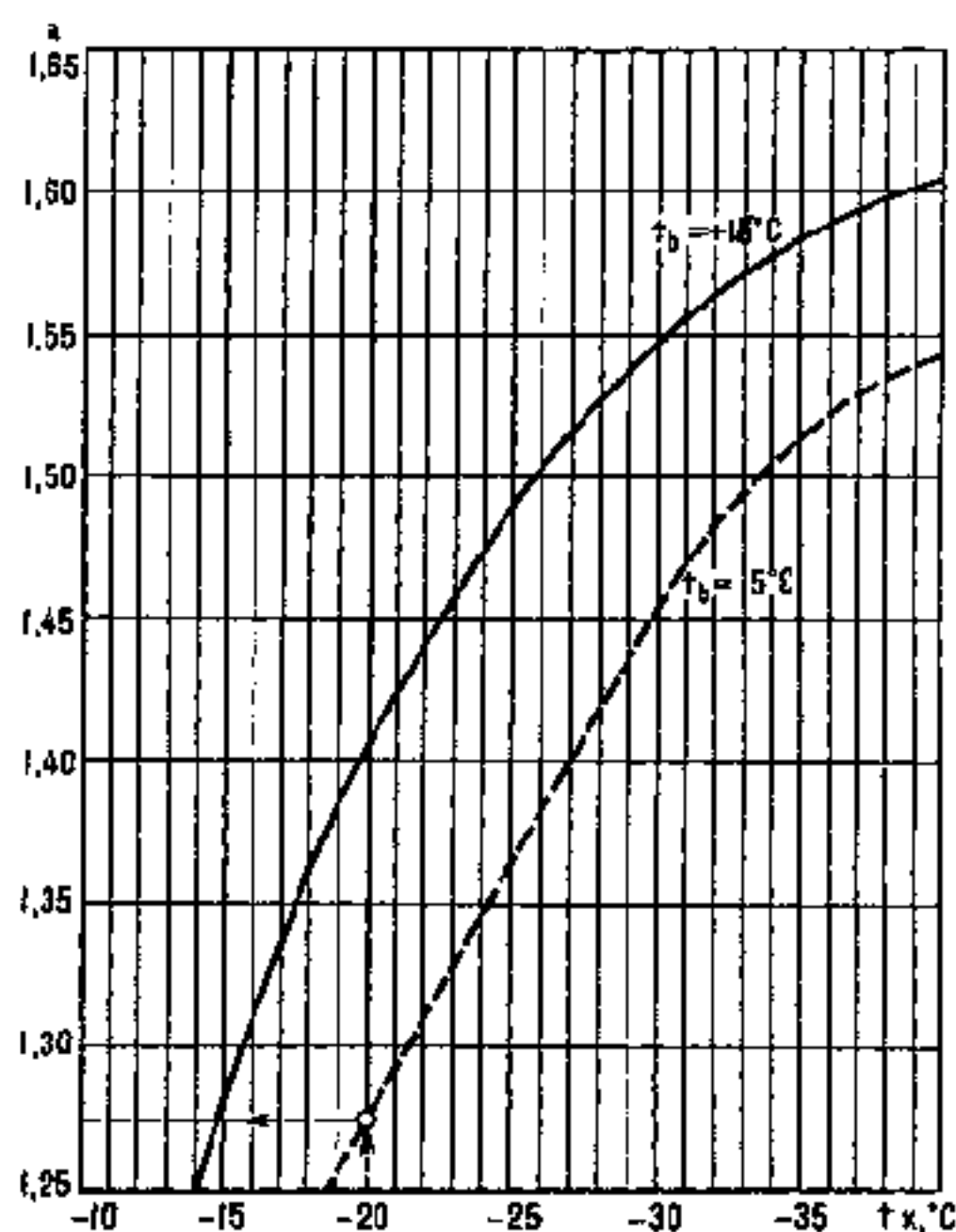
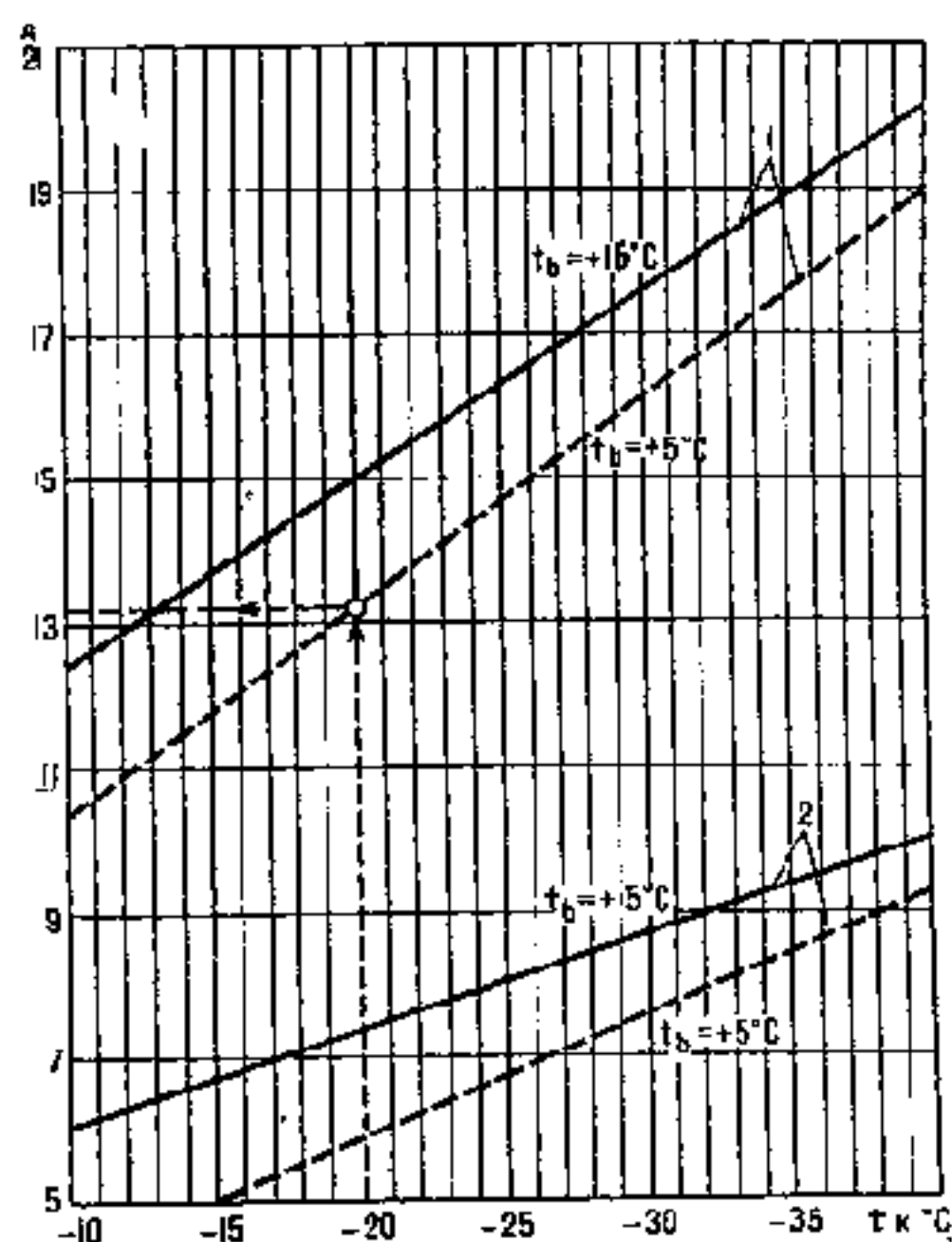
где A , α — коэффициенты, зависящие от размеров ворот и температуры наружного и внутреннего воздуха (рис. 1 и 2). Если имеющиеся данные отличаются от данных номограмм, необходимо использовать интерполяцию или экстраполяцию;

v — скорость ветра. Эта величина в открытых или расположенных выше 300 м над уровнем моря местах составляет 3,5 м/с, а для других мест равна 3,0 м/с;

k — коэффициент, зависящий от размеров ворот. Его величина составляет при размерах ворот 3X3 м 0,25, а при размерах ворот 4X4 м 0,20;



F — площадь или сечение имеющихся в данном помещении открывающихся фонарей верхнего света и вентиляционных колодцев, м^2 . Здесь же учитывается сечение расположенных напротив и одновременно открытых ворот, м^2 .



определения
коэффициента при
наличии
около ворот

Рис. 1. Номограмма для определения коэффициента A , необходимого при вычислении количества наружного воздуха, проникающего через раскрытые ворота: 1 — ворота 4X4 м; 2 — ворота 3X3 м

Количество холодного воздуха, поступающего в помещение в течение 1 ч, не должно превышать 75% объема помещения. При большем воздухообмене следует использовать воздушный шлюз или воздушную завесу.

Автомобили, въезжающие в помещение с холодного воздуха, нагреваются, поглощая при этом тепло помещения. Вследствие этого температура воздуха в помещении понижается. Для восстановления равновесия необходимы дополнительные затраты тепла. Количество тепла, необходимого для нагрева автомобилей и восстановления теплового равновесия, определяют с приблизительной точностью по формуле

$$Q_2 = G \cdot 0,134 (t_b - t_g) \text{ ккал/ч}, \quad (3)$$

где G — масса въезжающих в помещение в течение 1 ч автомобилей, кг;

0,134 — средняя удельная теплота автомобиля, ккал/кг $^\circ\text{C}$;

t_b — температура воздуха в помещении, $^\circ\text{C}$;

t_g — средняя температура автомобиля при въезде, $^\circ\text{C}$.

Температура автомобилей, долгое время находящихся на стоянке, снижается до температуры наружного воздуха, в то время как средняя тем-

пература автомобиля, въезжающего с работающим долгое время двигателем, может приближаться к температуре воздуха в ремонтном цехе. Поэтому величину t_g можно определить исходя из технологических особенностей станции только оценочно. Поглощение тепла холодным автомобилем наиболее интенсивно происходит в начальный период нагревания, когда поглощается 70% необходимого для согревания автомобиля тепла.

На моечных площадках учитывать нагрев автомобилей не обязательно, поскольку его влияние на температуру воздуха в помещении по сравнению с влиянием испаряющейся на большой поверхности воды, как правило, незначительно.

Дополнительное количество тепла, необходимое в связи с воздухообменом, определяется по формуле

$$Q_3 = 0,31 V (t_b - t_k) \text{ (ккал/ч)}, \quad (4)$$

где 0,31 — удельная теплота воздуха в нормальных условиях, ккал/м³, °С;

V — количество вентиляционного воздуха, м³/ч (из пункта 2);

t_b — температура воздуха в помещении, °С;

t_k — температура наружного воздуха °С.

Расчет приборов отопления.

Площадь требуемой теплоотдающей поверхности нагревательных приборов определяется по формуле:

$$F_o = Q_n * \beta_1 * \beta_2 * \beta_3 / q_3 \quad (5)$$

где q_3 — теплоотдача нагревательных приборов, Вт/ЭКМ (по табл. 1).

Q_n — теплопотери помещения (из пункта 4), Вт;

$\beta_1 = 1-1,3$ — коэффициент учитывающий способ установки;

$\beta_2 = 1,1$ — коэффициент, учитывающий способ присоединения радиатора;

β_3 — коэффициент, учитывающий количество секций в одном нагревательном приборе:

$\beta_3 = 0,95$ при $n \leq 5$;

$\beta_3 = 1,0$ при $6 < n < 10$;

$\beta_3 = 1,05$ при $11 < n < 20$;

Таблица 1.

Теплоотдача нагревательных приборов двухтрубных систем (Вт/ЭКМ)

Температура пом, °С	Параметры теплоносителя (вода, °С)				Пар давлением, Мпа	
	85-65	95-70	115-70	150-70	0,12	0,17
5	557	626	696/719	812/882	824	922
12	498	563	626/655	742/812	760	858
16	452	522	586/615	708/772	725	824
18	435	505	568/597	684/760	708	800

Примечание: в числителе – чугунные радиаторы, в знаменателе – регистры из труб.

Общее количество секций нагревательных приборов определяется исходя из поверхности нагрева:

$$n_c = \frac{F_o}{f_o}, \quad (6)$$

где f_o – поверхность нагрева, ЭКМ (по таблице 2)

Таблица 2.

Характеристики нагревательных приборов

Наименование прибора, его марка, тип	Поверхность нагрева f_o , ЭКМ	Строительные размеры, мм		
		высота	ширина	глубина
Радары чугунные секционные М-140	0,31	582	96	140
Конвекторы «Комфорт»				
КН – 20-0,75 к	0,75	275	500	160
КН – 20-2 к	2,00	275	800	160
КН – 20-3,5 к	3,50	275	1300	160

Задание на самостоятельную работу

Задача 1. Рассчитать количество теплоты и параметры нагревателей для зоны ТО на 10 постов с тремя воротами 3х3м, приняв, что в час въезжают 5 автомобилей. Отопление проводится горячей водой, радиаторы чугунные М-140.

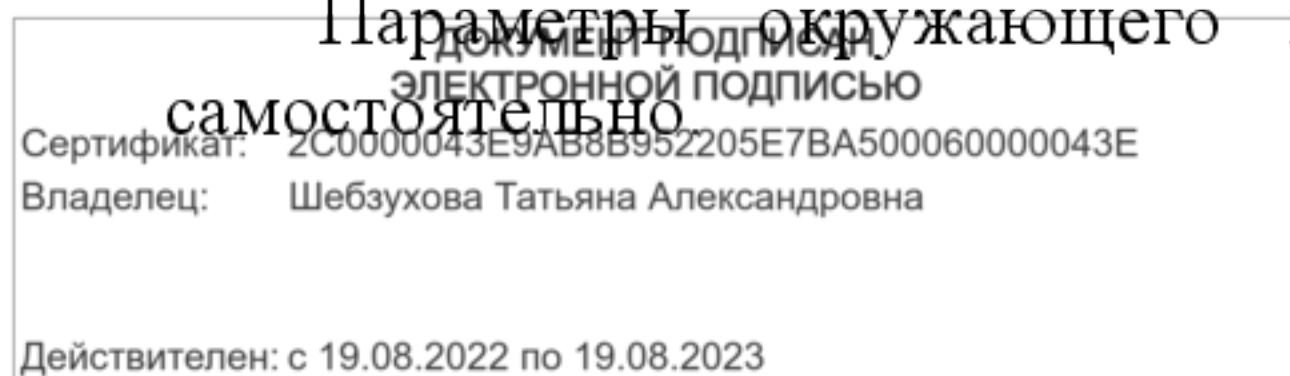
Задача 2. Рассчитать количество теплоты и параметры нагревателей для стоянки на 30 грузовых автомобилей с двумя воротами 4х4м. Отопление проводится горячей водой, радиаторы чугунные М-140.

Задача 3. Рассчитать количество теплоты и параметры нагревателей для ремонтной зоны на 14 постов с четырьмя воротами 3х3м, приняв, что в час въезжают 7 автомобилей. Отопление проводится паром, радиаторы чугунные М-140.

Задача 4. Рассчитать количество теплоты и параметры нагревателей для зоны ТО на 7 постов с тремя воротами 3х3м, приняв, что в час въезжают 4 автомобиля. Отопление проводится горячей водой, радиаторы КН-20-2к.

Задача 5. Рассчитать количество теплоты и параметры нагревателей для зоны на 10 постов с четырьмя воротами 3х3м, приняв, что в час въезжают 5 легковых автомобилей, площадь открываемых фонарей дневного освещения 1м². Отопление горячей водой, радиаторы КН-20-3,5к.

Параметры окружающего воздуха и марки автомобилей задать самостоятельно.



Практическая работа №8

Тема: Расчет заземления производственных зданий СТО и АТП.

Цель: Научиться проводить расчет необходимого заземления производственных зданий СТО и АТП, стоянок. Также научиться оценивать существующие конструктивные решения заземления и параметров заземлителей.

Общие сведения

Расчет заземления производится исходя из расчетной величины сопротивления заземления.

Объем здания определяют по формуле:

$$V_{зд} = F_n * h_n (м^3), \quad (1)$$

где F_n – площадь зоны обслуживания и ремонта, $м^2$;

h_n – высота помещения, м (таблица 1).

Таблица 1.

Высота помещений для постов ТО и ТР по ОНТП – АТП – СТО – 80, м.

Подвижной состав	Помещения				
	Не оборудованные краном		Оборудованные подвесным краном		Оборудованные мостовым краном
	Посты на подъемниках	Посты на канавах с монорельсом	Посты на подъемниках	Посты на канавах	
Легковые автомобили	3,6	3,6	4,8	3,6	—
Автобусы	4,8	4,8	—	—	—
Подвижной состав	Помещения				
	Не оборудованные краном		Оборудованные подвесным краном		Оборудованные мостовым краном
	Посты на подъемниках	Посты на канавах с монорельсом	Посты на подъемниках	Посты на канавах	
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:					
от 0,3 до 3,0	3,6	4,2	6,0	4,8	—
от 3,0 до 5,0	4,2	4,8	6,0	6,0	—
от 5,0 и более	6,0	6,0	7,2	6,0	—
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью, т:					
до 5	4,8	4,8	6,0	6,0	—
от 5 до 12	6,0	6,0	7,2	7,2	—
от 12 до 40	—	—	—	—	12,0

Сертификат: 2C0809043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Расчет количества ожидаемых поражений молнией здания.

$$\Pi=(S+6h)*(L+6h)*n*10^{-6}, \quad (2)$$

где S – ширина здания, м;

L – длина здания, м;

h – наибольшая высота, м;

n – среднегодовой число ударов молнией в 1 мм^2 земной поверхности в месте расположения здания, принимать при расчетах.

Зависимость среднегодового числа ударов молнии в 1 км^2 земной поверхности в месте расположения здания (n) от интенсивности грозовой деятельности приведено в таблице 2.

Таблица 2

Среднегодовое число ударов молнией 1 мм^2 земной поверхности

Интенсивность грозовой деятельности, ч/год	10-20	20-40	40-60	60-80	80 и более
Значение n	1	3	6	9	12

Расчет сопротивления одной трубы

$$R_{\text{тр}}=0,366 \frac{\rho}{L_{\text{ТР}}} \left(\ln \frac{L_{\text{ТР}}}{d} + 0,5 \ln \frac{4h+L_{\text{ТР}}}{4h-L_{\text{ТР}}} \right), \text{ Ом} \quad (3)$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, Ом·м (таблица 3);

$L_{\text{тр}}$ – длина трубы, м;

d – диаметр трубы, м;

h – глубина забивки трубы (от поверхности грунта до середины заземлителя), м.

$$h=\frac{L_{\text{ТР}}}{2}+0.8, \quad (4)$$

Таблица 3

Приближенные значения удельных электрических сопротивлений различных грунтов Ом·м

Грунт	Возможные пределы Колебаний	При влажности 10-20% к массе грунта
Глина	8-70	40
Суглинок	40-150	100
Песок	400-700	700
Супесок	150-400	300
Торф	10-30	20
Чернозем	9-53	20
Садовая земля	30-60	40
Каменистый	500-800	-

Документ подписан
Электронной подписью
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебатунова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.06.2022 по 19.06.2025

Скалистый	10^4-10^7	-
-----------	-------------	---

Расчет числа труб (заземлителей)

$$n = \frac{R_{TP} \cdot K_C}{R_3 \cdot \eta_{TP}}, \quad (5)$$

где K_C – коэффициент сезонности ($K_C = 1,0 - 1,7$);

R_3 – расчетная величина сопротивления труб заземления, которая может быть вначале принята $R_3 = 4 \text{ Ом}$;

η_{TP} – коэффициент использования труб для контурного заземления (Таблица 4).

Для соединения заземлителей принимается полосовая сталь шириной не менее 0,03 м. и толщиной 0,004 м.

Длина полосы рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{ПОЛОСЫ}} = 1,05 a n, \quad (6)$$

где a – расстояние между трубами, м;

n – число труб (заземлителей), шт.;

$$a = 2 L_{TP}, \quad (7)$$

Расчет сопротивление растекания тока в соединительной полосе

$$R_{II} = 0,366 \cdot \frac{\rho}{L_{\text{ПОЛОСЫ}}} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L_{\text{ПОЛОСЫ}}}{B \cdot h} \right) \cdot \frac{1}{\eta_{\text{ПОЛОСЫ}}}, \quad \text{Ом} \quad (8)$$

где B – ширина полосы, м;

h – глубина заложения полосы в грунт, м (равна глубине забивки трубы);

$\eta_{\text{ПОЛОСЫ}}$ – коэффициент использования полосы (таблица 4).

Таблица 4

Коэффициенты использования труб и соединительной полосы для контурного заземления при $a = 2L_{TP}$.

Число труб	4	6	10	20	40
$\eta_{\text{трубы}}$	0,78	0,73	0,68	0,63	0,58
$\eta_{\text{полосы}}$	0,4	0,4	0,4	0,32	0,29

Расчет окончательного сопротивления

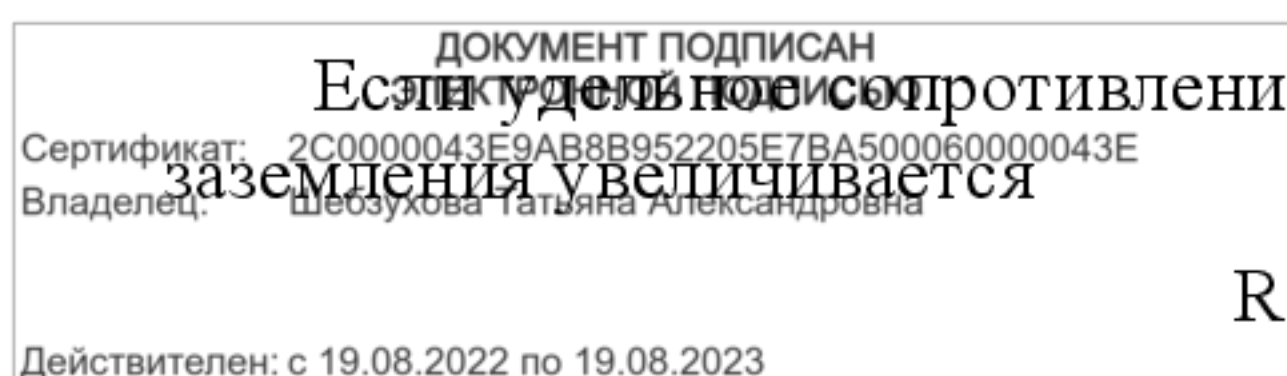
$$R_3 = \frac{R_{TP} * R_{\text{полосы}}}{R_{TP} + R_{\text{полосы}}}, \quad \text{Ом} \quad (9)$$

Окончательное сопротивление контурного заземления $R_3 \leq 4 \text{ Ом}$, если суммарная мощность электропотребителей (оборудования) не превышает 100 КВт; или $R_3 \leq 10 \text{ Ом}$, если суммарная мощность оборудования более 100 КВт

$$R_3 \leq 4 * \rho / 100, \quad \text{Ом}$$

Если удельное сопротивление грунта $\rho > 100 \text{ Ом м}$, то сопротивление заземления увеличивается

$$R_3 \leq 4 \rho / 100, \quad \text{Ом}$$



Но не более 40 Ом, когда $\rho \geq 1000 \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Задание на самостоятельную работу

Задача 1. Провести расчет заземления производственного корпуса зоны ТО легковых автомобилей на 8 постов. Параметры здания: длина 24м, ширина 12 м, высота 7м. Грунт – суглинок, интенсивность грозовой деятельности 32 ч/год.

Задача 2. Провести расчет заземления производственного корпуса слесарно-механического цеха. Параметры здания: длина 18м, ширина 12 м, высота 4,5м. Грунт – супесь, интенсивность грозовой деятельности 22 ч/год.

Задача 3. Провести расчет заземления производственного корпуса. Параметры здания: длина 36м, ширина 18м, высота 7м. Грунт – супесь, интенсивность грозовой деятельности 17 ч/год.

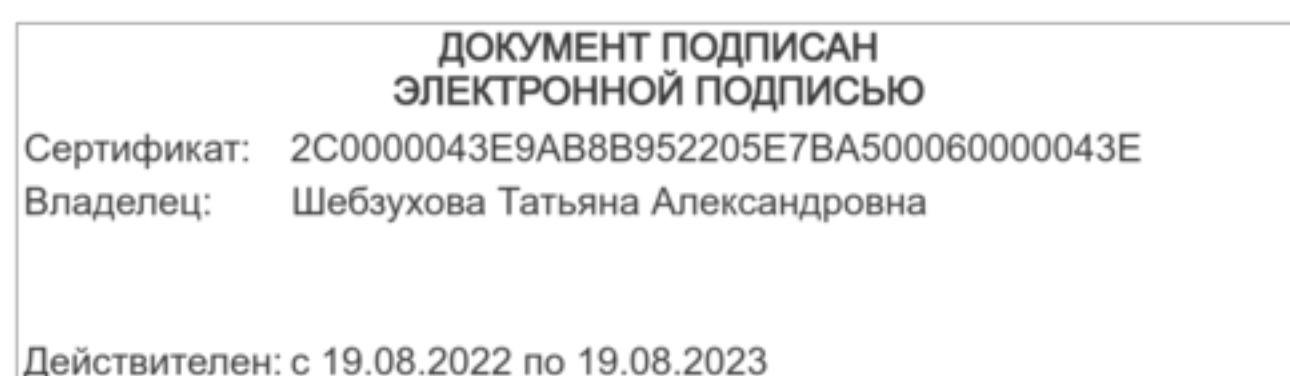
Задача 4. Провести расчет заземления здания СТО легковых автомобилей на 8 постов. Габариты здания: длина 42м, ширина 36 м, высота 6,8м. Грунт – суглинок, интенсивность грозовой деятельности 37 ч/год.

Задача 5. Провести расчет заземления здания СТО легковых автомобилей. Параметры здания: длина 36м, ширина 24 м, высота 7м. Грунт – глина, интенсивность грозовой деятельности 21 ч/год.

Задача 6. Провести расчет заземления производственного корпуса АТП. Параметры здания: длина 42м, ширина 18 м, высота 6,5м. Грунт – глина, интенсивность грозовой деятельности 19 ч/год.

Задача 7. Провести расчет заземления корпуса СТО автомобилей. Параметры здания: длина 27м, ширина 27м, высота 6м. Грунт – супесь, интенсивность грозовой деятельности 42 ч/год.

Задача 8. Провести расчет заземления здания габаритами: длина 36м, ширина 24м, высота 7м. Грунт – суглинок, интенсивность грозовой деятельности 53 ч/год.



Практическая работа №9

Тема: Освещение СТО и АТП.

Цель: Изучить методику расчета освещения производственных помещений СТО и АТП, а также требования и размерные ряды оконных проемов.

1 Теоретическая часть

Ширина оконных проемов принимается из ряда значений: 1500, 1800, 2100, 2400 мм. Предпочтительная ширина 1,5 м.

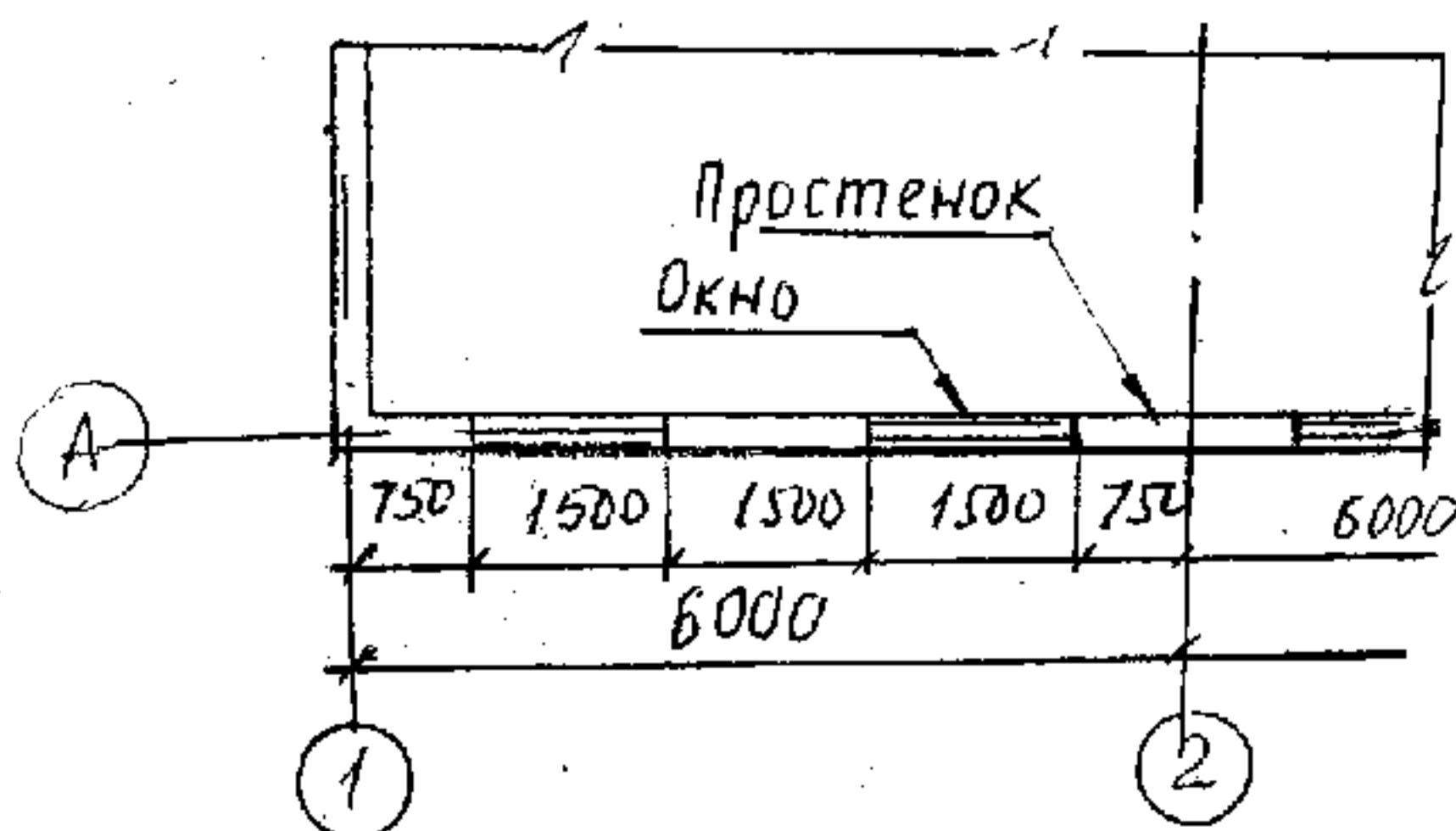


Рис. 1. Рекомендуемая разбивка оконных проемов.

Высота оконных проемов принимается: при высоте этажа 3,6 м – 1200, 1800, 2100; при высоте этажа 4,8 м – 1200, 2000, 2700 мм.

При перепаде температур внутреннего и наружного воздуха менее 30 °С принимается одинарные оконные переплеты; в остальных случаях – двойные или спаренные переплеты.

$$F_{ост} / F_{ном} \geq 1/8, \text{ тогда:}$$

$$F_{ocm} = F_{nom} / 8 \text{ (M}^2\text{)}, \quad (1)$$

где $F_{ост}$ – площадь остекления, м²;

$$F_{\text{ном}} - \text{площадь помещения, м}^2.$$

Общая высота окон определяется по формуле:

$$h_{обм} = \frac{F_{осм}}{L_{ок}} \quad (\text{М}) \quad (2)$$

где $L_{\text{ок}}$ – выбранная ширина окон, м,

Количество окон определяет по формуле:

$$\frac{h_{общ}}{h_{ок}}, \quad (3)$$

где h — выбранная высота окна.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ h_{OK} ,
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E,
Владелец: ШЕРШОВА О.А. где h – выбранная высота OK

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Практическая работа №10

Тема: Электрооборудование и электроснабжение СТО и АТП.

Цель: Изучить требования по проектированию, монтажу, наладке и испытанию электроустановок, а также к выбору электрооборудования на СТО и АТП.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТО И АТП

Комплекс стандартов на электроустановки зданий содержит требования по проектированию, монтажу, наладке и испытанию электроустановок, а также к выбору электрооборудования, обеспечивающие их безопасность и удовлетворительную работу при условии использования по назначению.

Стандарты комплекса устанавливают технические требования, соблюдение которых обеспечивает соответствие электроустановок требованиям настоящего стандарта.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Ниже приведены определения отдельных терминов, необходимых для понимания комплекса стандартов на электроустановки зданий.

Электрооборудование - любое оборудование, предназначенное для производства, преобразования, передачи, распределения или потребления электрической энергии, например: машины, трансформаторы, аппараты, измерительные приборы, устройства защиты, кабельная продукция, электроприемники.

Электроустановка - любое сочетание взаимосвязанного электрооборудования в пределах данного пространства или помещения.

Электрическая цепь - совокупность электрооборудования, соединенного проводами и кабелями, через которое может протекать электрический ток.

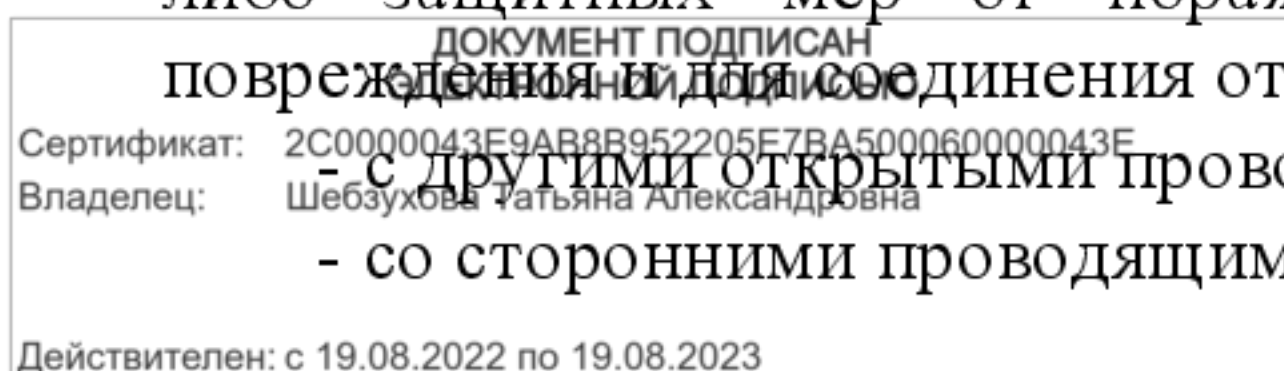
Токоведущая часть - электропроводящая часть электроустановки, находящаяся в процессе ее работы под рабочим напряжением.

Открытая проводящая часть - нетоковедущая часть, доступная прикосновению человека, которая может оказаться под напряжением при нарушении изоляции токоведущих частей.

Сторонняя проводящая часть - проводящая часть, которая не является частью электроустановки.

Защитный проводник (РЕ) - проводник, применяемый для каких-либо защитных мер от поражения электрическим током в случае повреждения и для соединения открытых проводящих частей:

- с другими открытыми проводящими частями;
- со сторонними проводящими частями;



- с заземлителями, заземляющим проводником или заземленной токоведущей частью.

Нулевой защитный проводник (РЕ) - проводник в электроустановках напряжением до 1 кВ, соединяющий зануляемые части с глухозаземленной нейтралью генератора или трансформатора в сетях трехфазного тока, с глухозаземленным выводом источника однофазного тока, с глухозаземленной средней точкой источника в сетях постоянного тока.

Нулевой рабочий проводник (N) - проводник, используемый для питания приемников электрической энергии и соединения одного из их выводов с заземленной нейтралью электроустановки.

Совмещенный нулевой рабочий и защитный проводник (PEN - проводник) - проводник, сочетающий функции защитного и нулевого рабочего проводников.

Заземляющий проводник - защитный проводник, соединяющий заземляемые части электроустановки с заземлителем.

Заземлитель - проводник (электрод) или совокупность электрически соединенных между собой проводников, находящихся в контакте с землей или ее эквивалентом, например, с неизолированным от земли водоемом.

Электрически независимые заземлители - заземлители, расположенные на таком расстоянии друг от друга, что максимальный ток, который может протекать по одному из них, не влияет заметно на потенциал остальных.

Защита от непосредственного прикосновения к токоведущим частям; защита от прямого контакта - технические мероприятия, электрозащитные средства и их совокупности, предотвращающие прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, или приближение к ним на расстояние менее безопасного.

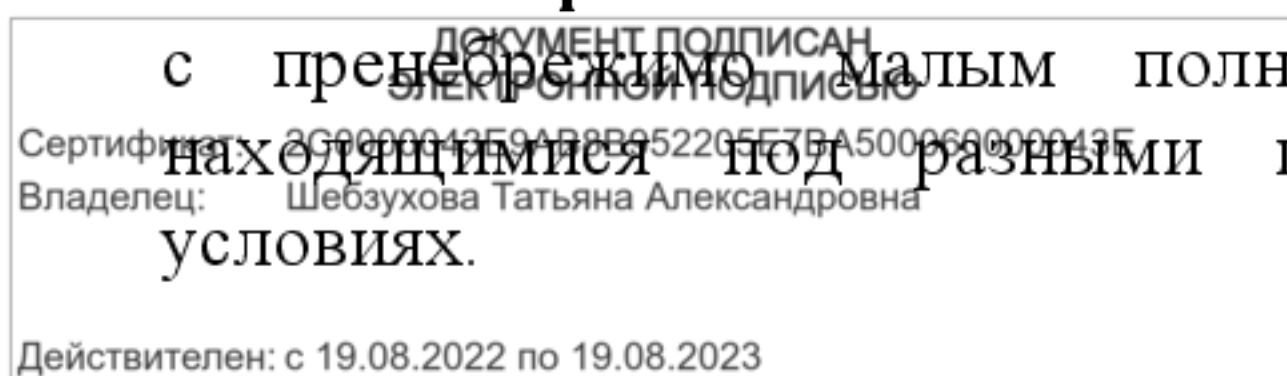
Защита от косвенного прикосновения (защита от косвенного контакта) - защита, исключающая опасность соприкосновения с открытыми проводящими частями, сторонними проводящими частями, которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения.

Допустимый длительный ток (проводника) - ток, который может длительно протекать по проводнику, причем установившаяся температура проводника не должна превышать заданное значение при определенных условиях.

Сверхток - ток, значение которого превосходит наибольшее рабочее значение тока электроустановки.

Ток перегрузки - сверхток в электрической цепи электроустановки при отсутствии электрических повреждений.

Ток короткого замыкания - сверхток, обусловленный повреждением с пренебрежимо малым полным сопротивлением между точками, находящимися под разными потенциалами в нормальных рабочих условиях.



Ток повреждения - ток, появившийся в результате повреждения или перекрытия изоляции.

Ток замыкания на землю - ток, проходящий в землю через место замыкания.

Поражающий ток - ток, проходящий через тело человека или домашнего животного, характеристики которого могут обусловить патофизиологические воздействия или вызвать травму.

Ток утечки - ток, который протекает в землю или на сторонние проводящие части в электрически неповрежденной цепи.

Напряжение прикосновения - напряжение, появляющееся на теле человека при одновременном прикосновении к двум точкам проводников или проводящих частей, в том числе при повреждении изоляции.

Части электроустановки, одновременно доступные для прикосновения, - проводники и проводящие части, которых человек может коснуться одновременно.

Предел досягаемости рукой - зона, простирающаяся вокруг площадки, где обычно находится или проходит персонал, в пределах досягаемости рукой из положения стоя.

1. ЗАЩИТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Требования, изложенные в настоящем разделе, предназначены для обеспечения безопасности людей, домашних животных, окружающей среды и имущества от опасности и ущерба в нормальных и пожароопасных режимах работы электроустановок.

При эксплуатации электроустановок могут иметь место следующие виды опасности:

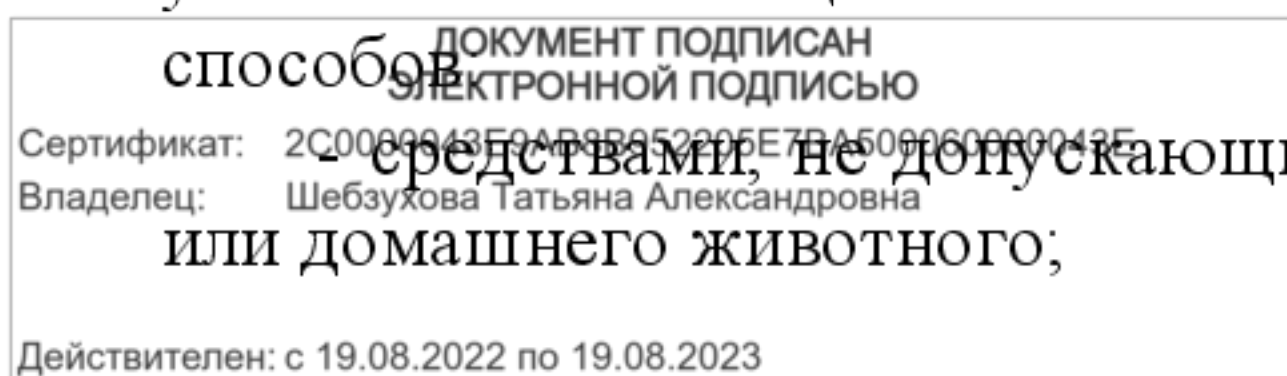
- поражения электрическим током;
- возникновения пожаров и взрывов;
- воздействие ионизирующего, радиационного, инфракрасного и ультрафиолетового излучения;
- воздействия вредных веществ, вибрации, ударов, шума;
- воздействия электромагнитных и электростатических полей;
- получения ожогов в результате контакта людей с нагретыми до высокой температуры частями оборудования и др.

Для обеспечения безопасности должны быть предусмотрены меры по защите от указанных видов опасности.

Защита от непосредственного прикосновения

Люди и домашние животные должны быть защищены от опасности, которая может возникнуть от соприкосновения с токоведущими частями установки. Эта защита может быть осуществлена одним из следующих

способов:
- средствами, не допускающими протекание тока через тело человека или домашнего животного;



- ограничением тока повреждения, который может протекать через тело, до значения меньшего, чем значение тока поражения.

Защита от косвенного прикосновения

Люди и домашние животные должны быть защищены от опасности, которая может возникнуть от соприкосновения с открытыми проводящими частями. Эта защита может быть осуществлена одним из следующих способов:

- средствами, не допускающими протекания тока через тело человека или домашнего животного;
- ограничением тока повреждения, который может протекать через тело, до значения меньшего, чем значение тока повреждения;
- автоматическим отключением питания в случае повреждения изоляции, при котором возникает вероятность протекания тока через тело при соприкосновении с открытыми токоведущими частями, если значение этого тока равно или больше значения тока поражения.

Защита от тепловых воздействий в нормальных рабочих условиях

При нормальных условиях эксплуатации электрооборудования должна быть исключена опасность получения ожогов людьми или домашними животными.

Защита от сверхтока

Люди и домашние животные должны быть защищены от травматизма, а имущество должно быть защищено от ущерба, причиняемого высокими температурами или электромеханическими нагрузками, вызываемыми любыми сверхтоками, могущими протекать по токоведущим проводникам.

Эта защита может быть осуществлена одним из следующих способов:

- автоматическим отключением в случае появления сверхтока прежде, чем он достигнет опасного значения и продолжительности;
- ограничением максимального сверхтока до безопасного значения и продолжительности.

Защита от токов повреждения

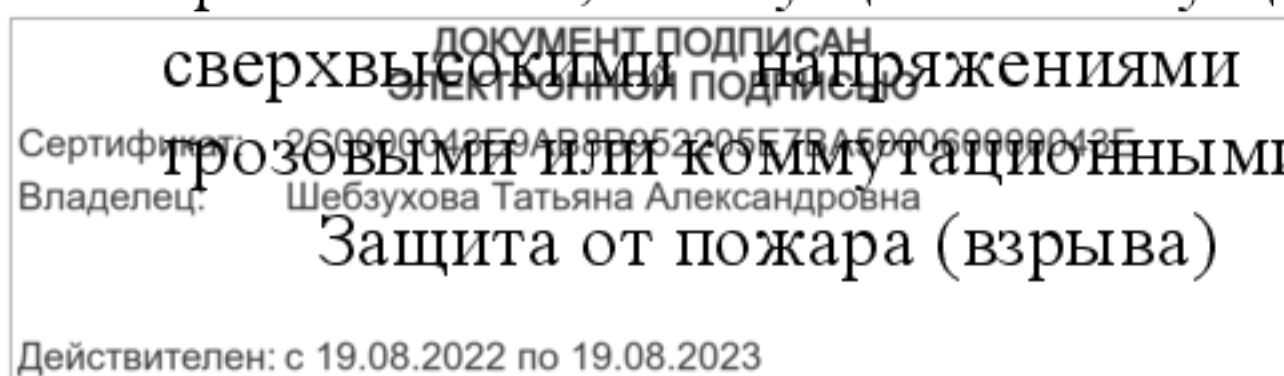
Проводящие части, за исключением токоведущих проводников, и любые другие части электроустановки, по которым может протекать ток повреждения, должны быть рассчитаны на протекание этого тока, не сопровождающегося появлением высокой температуры.

Защита от перенапряжения

1 Люди и домашние животные должны быть защищены от травматизма, а имущество от любых вредных воздействий в случае замыкания между токоведущими проводниками цепей, питающихся на различных напряжениях.

2 Люди и домашние животные должны быть защищены от травматизма, а имущество от ущерба, причиненного любыми вероятными сверхвысокими напряжениями или другими причинами (например, грозовыми или коммутационными перенапряжениями).

Защита от пожара (взрыва)



Электроустановки должны иметь такое расположение, которое исключило бы опасность воспламенения горючих материалов из-за высокой температуры или электрической дуги.

Пожаровзрывобезопасность электроустановок при проектировании, монтаже, наладке, эксплуатации должна быть обеспечена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, “Правил устройства электроустановок” (ПУЭ), “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ и ПЭЭП), СНиП 3.05.06, СНиП 3.05.07, ВСН 59-88,

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

2.1 Общая часть

При проектировании электроустановки необходимо учитывать следующие факторы, обеспечивающие:

- защиту людей, домашних животных, окружающей, среды и имущества от опасностей, указанных в 1.1 (ч. 2);
- защиту людей от воздействия на них опасных факторов пожара в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.(1.2);
- работоспособность и *ремонтпригодность* электроустановок в условиях эксплуатации.

Информация, необходимая в качестве исходных данных для проектирования, приведена в 2.2-2.5 (ч. 2).

Условия, которым должно отвечать проектирование, изложены в 2.6-2.13 (ч. 2).

2.2 Характеристики источников питания

2.2.1 Род тока: переменный или постоянный

2.2.2 Назначение и количество проводников

Для переменного тока: фазные проводники, нулевой рабочий проводник, нулевой защитный проводник.

Для постоянного тока: проводники, эквивалентные перечисленным выше, рабочие проводники, нулевой рабочий проводник, нулевой защитный проводник.

2.2.3 Величины и допустимые отклонения: напряжение и отклонения напряжения, частота и отклонение частоты, допустимый длительный ток, расчетный ток короткого замыкания.

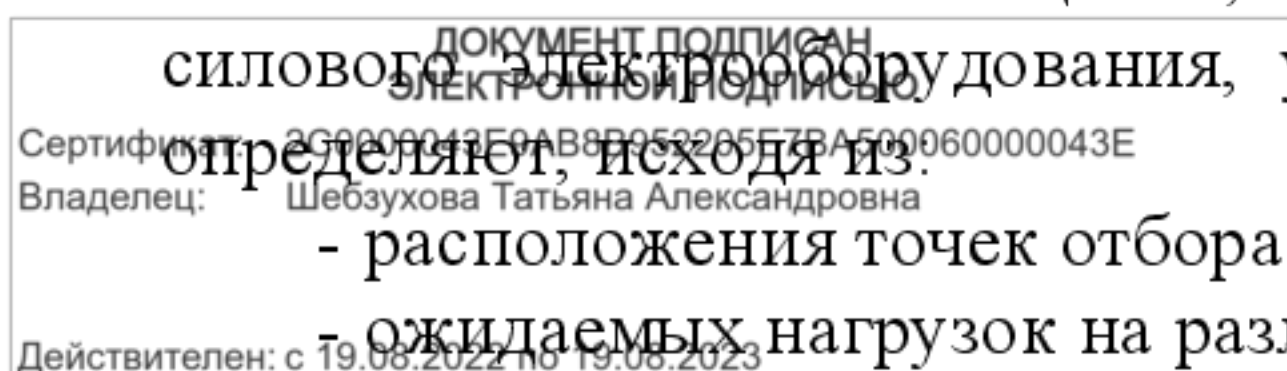
2.2.4 Защитные меры, присущие самой сети, например, заземленная нейтраль или средний проводник.

2.2.5 Специальные требования к питающей энергосистеме.

2.3 Характеристики нагрузки

Количество и тип цепей, требуемых для освещения, отопления, силового электрооборудования, управления, сигнализации, связи и т.п., определяют, исходя из:

- расположения точек отбора электроэнергии;
- ожидаемых нагрузок на различные цепи;



- суточных и годовых колебаний нагрузки;
- коэффициента одновременности;
- специальных условий;
- требований, предъявляемых к управлению, сигнализации, связи и т.п.

2.4 Аварийные источники питания

Источники питания (тип, характеристики); цепи, питаемые от аварийного источника.

2.5 Условия окружающей среды

Условия эксплуатации в части внешних воздействующих факторов: климатических - по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, механических - по ГОСТ 17516.1, специальных сред - по ГОСТ 24682.

2.6 Сечение проводников

Определяют, исходя из:

- допустимой максимальной температуры;
- допустимого падения напряжения;
- электромеханических нагрузок, которые могут иметь место вследствие токов короткого замыкания;
- механических нагрузок, которым могут подвергаться проводники;
- максимального полного сопротивления по отношению к рабочим характеристикам защиты от токов короткого замыкания;
- требований экономичности.

2.7 Системы электропроводок и способы монтажа

Выбор типа электропроводки и способа монтажа зависит от:

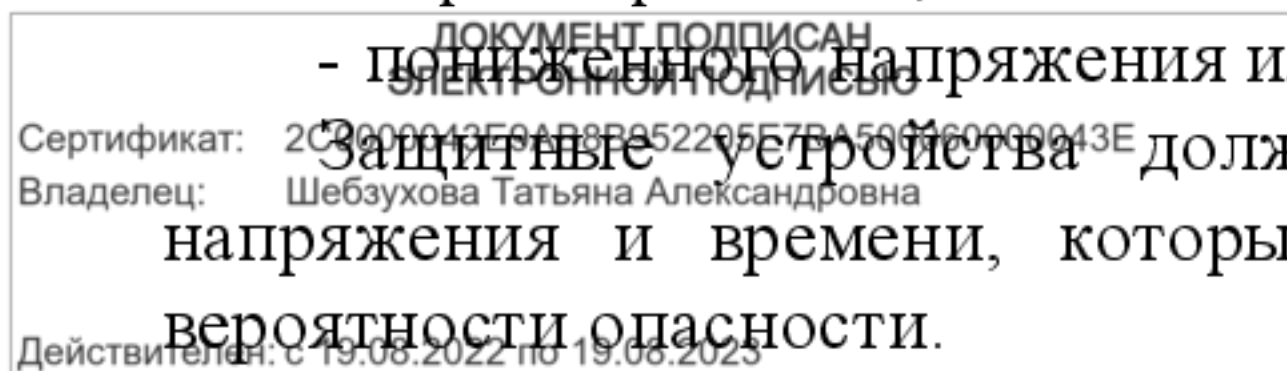
- характера помещения по условиям электробезопасности и пожаровзрывобезопасности;
- материала стен и др. частей здания, на которых монтируются электропроводки;
- доступности электропроводки для людей и домашних животных;
- напряжения;
- электромеханических нагрузок, которые могут иметь место вследствие токов короткого замыкания;
- прочих нагрузок, которым могут подвергаться электропроводки при монтаже или в процессе эксплуатации электроустановки.

2.8 Защитное оборудование

Характеристики защитного оборудования должны определяться, исходя из его функции, которая может являться защитной от:

- сверхтока (вызванного перегрузкой, коротким замыканием);
- тока замыкания на землю;
- перенапряжения;
- пониженного напряжения или отсутствия напряжения.

Защитные устройства должны срабатывать при значениях тока, напряжения и времени, которые зависят от характеристики цепей и вероятности опасности.



2.9 Отключения в аварийных условиях

Если в случае повреждения изоляции возникает необходимость немедленного отключения питания, то предусматривают устройства отключения, которые должны устанавливаться таким образом, чтобы они были легко различимыми и срабатывали быстро и эффективно.

2.10 Устройства отключения

Устройства отключения должны предусматриваться для возможности отключения электроустановки, цепей или индивидуальных аппаратов в целях эксплуатации, опробывания, отыскания повреждений или ремонта.

2.11 Обеспечение защиты электроустановок и неэлектрических установок от взаимного влияния

Электроустановка должна располагаться таким образом, чтобы избежать взаимного вредного влияния электроустановок и неэлектрических установок зданий.

2.12 Доступ к электрооборудованию

Электрооборудование должно устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить, в случае необходимости:

- достаточное пространство для начальной установки и последующей замены отдельных элементов электрооборудования;
- доступ для его технического обслуживания, осмотра, ремонта и испытаний.

2.13 Требования пожаровзрывобезопасности

Требования пожаровзрывобезопасности устанавливаются, исходя из: значения вероятности возникновения пожара в электрооборудовании и/или электронном изделии (применяемых в электроустановках), указываемого в паспорте и определяемого по ГОСТ 12.1.004 (1.7 и приложение 5);

значений показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов, применяемых в данном технологическом процессе с использованием электроустановок зданий, определяемых по ГОСТ 12.1.044.

3. ВЫБОР ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

3.1 Общая часть

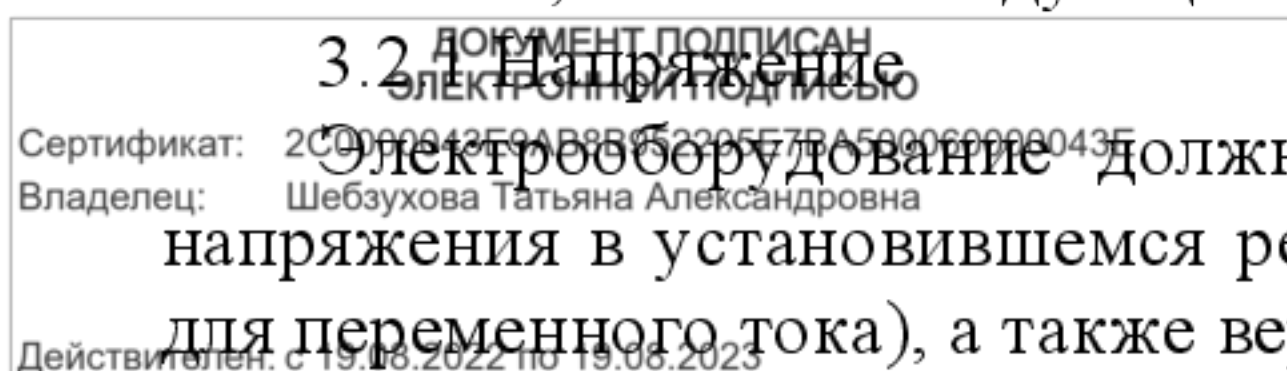
Все электрооборудование, применяемое в электроустановках, должно удовлетворять требованиям соответствующих стандартов, в т.ч. стандартов на требования безопасности.

3.2 Характеристики

Все выбранное электрооборудование должно иметь соответствующие характеристики, исходя из величин и условий, на основании которых выполнено проектирование электроустановки (см. разд. 2, ч. 2), и должно, в частности, отвечать следующим требованиям.

3.2.1 Напряжение

Электрооборудование должно выбираться с учетом максимального напряжения в установившемся режиме (среднее квадратическое значение для переменного тока), а также вероятных перенапряжений.



Примечание - Для некоторого оборудования иногда бывает необходимо рассчитать вероятное наименьшее напряжение.

3.2.2 Ток

Все электрооборудование должно выбираться с учетом максимального тока в установившемся режиме (среднее квадратическое значение для переменного тока) для нормальных рабочих условий, а также с учетом вероятного тока для аварийных условий и продолжительности протекания этого тока в функции времени срабатывания защитных устройств, если таковые имеются.

3.2.3 Частота

Если частота имеет влияние на характеристики электрооборудования, то номинальная частота оборудования должна соответствовать частоте сети.

3.2.4 Мощность

Все электрооборудование, выбираемое на основании характеристик мощности, должно соответствовать режиму, требуемому от этого оборудования, с учетом коэффициента нагрузки и нормальных условий эксплуатации.

3.3 Условия монтажа

Все электрооборудование должно выбираться таким образом, чтобы оно могло выдерживать механические нагрузки и условия окружающей среды (п. 2.5, ч. 2), характерные для его места установки или которым оно может подвергаться. Если какое-либо оборудование не обладает свойствами, соответствующими месту его установки, им можно пользоваться при условии наличия удовлетворительной дополнительной защиты, являющейся частью электроустановки.

3.4 Условия, необходимые для нормальной работы

Все электрооборудование должно выбираться таким образом, чтобы не оказывать вредного влияния на другое оборудование и питающую сеть в нормальных рабочих условиях, включая коммутацию. При этом необходимо учитывать следующее:

- коэффициент мощности;
- пусковые токи;
- несимметричность нагрузки по фазам;
- гармоники;
- параметры, определяющие электромагнитную совместимость, в т.ч. со средствами охранно-пожарной сигнализации;
- радиопомехи, помехоустойчивость.

4. МОНТАЖ, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

4.1 Монтаж

Монтаж электроустановок должен производиться квалифицированным персоналом.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат: 201000043E9AB8B52705E79A580060000643E	4.1.1 Монтаж электроустановок
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	должен производиться
квалифицированным персоналом.	
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

4.1.2 Характеристики электрооборудования, устанавливаемые согласно разд. 3 (ч. 2), не должны ухудшаться в процессе монтажа.

4.1.3 Защитный и нулевой рабочий проводники должны иметь соответствующую цветовую или иную маркировку зажимов. Эти же проводники в гибких шнурах и кабелях должны иметь цветовую или цифровую маркировку.

4.1.4 Соединения между самими проводниками, а также между проводниками и другим электрооборудованием должны выполняться таким образом, чтобы обеспечивался безопасный и надежный контакт.

4.1.5 Условия охлаждения должны быть запроектированы таким образом, чтобы была обеспечена нормальная работа электрооборудования.

4.1.6. Все электрооборудование, создающее высокие температуры или электрическую дугу, должно быть установлено или защищено таким образом, чтобы исключить опасность воспламенения горючих материалов. Если температура любых доступных частей электрооборудования может быть причиной травматизма людей, эти части должны быть так расположены, чтобы предупредить случайный контакт с ними.

4.2 Наладка и испытания

Электроустановки должны быть опробованы, осмотрены и испытаны перед пуском в эксплуатацию, а после любой значительной реконструкции - проверены на правильное выполнение монтажных работ в соответствии с требованиями соответствующих стандартов.

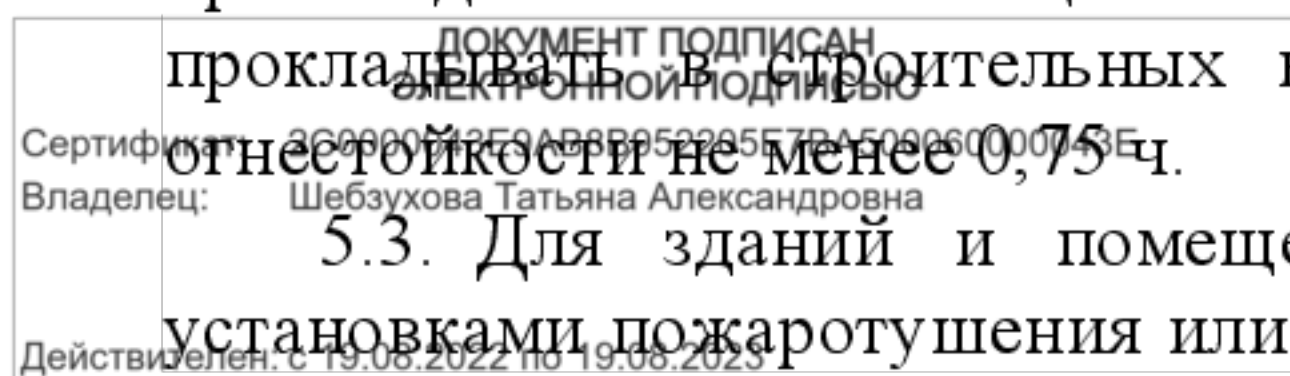
5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

5.1. Электроприемники систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать той же категории, которая устанавливается для электроприемников технологического или инженерного оборудования здания.

Электроприемники систем аварийной и противоподымной вентиляции следует предусматривать 1 категории. При невозможности по местным условиям осуществлять питание электроприемников 2 категории от двух независимых источников допускается по согласованию с министерством (ведомством) заказчика проектно-сметной документации осуществлять питание их от одного источника от разных трансформаторов двухтрансформаторной или от двух близлежащих однострансформаторных подстанций. При этом подстанции должны быть подключены к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, и иметь устройства автоматического резерва, как правило, на стороне низкого напряжения.

5.2. Проводки электропитания и автоматизации систем противоподымной вентиляции в пожароопасных помещениях следует прокладывать в строительных конструкциях и в каналах с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

5.3. Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения или сигнализацией о возникновении пожара,



следует предусматривать блокирование электроприемников (кроме электроприемников оборудования, присоединяемого к однофазной сети освещения) систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее в разд. 8 - системы вентиляции), а также системы противодымной вентиляции с этими установками, предусматривая:

- а) отключение при пожаре систем вентиляции, кроме систем подачи воздуха в тамбуры-шлюзы при помещениях категорий А и Б;
- б) включение при пожаре систем противодымной вентиляции;
- в) открывание дымовых клапанов на этаже пожара или в дымовой зоне (п. 4.14), в которой произошел пожар.

Примечание. Необходимость частичного или полного отключения систем вентиляции должна определяться по технологическим требованиям.

5.4. Системы вентиляции, сблокированные с автоматическими установками тушения пожара или сигнализации о возникновении пожара, следует оборудовать дистанционными устройствами для отключения систем вентиляции и включения систем противодымной вентиляции, если указанные автоматические установки не имеют дистанционного управления.

Дистанционные устройства для отключения систем вентиляции помещений, оборудуемых автоматическими установками тушения пожара или сигнализации о возникновении пожара, следует размещать вне этих помещений.

При наличии требований одновременного отключения всех систем вентиляции в помещениях категорий А и Б дистанционные устройства следует предусматривать снаружи здания.

Для помещений категории В допускается предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции для отдельных зон площадью не менее 2500 м².

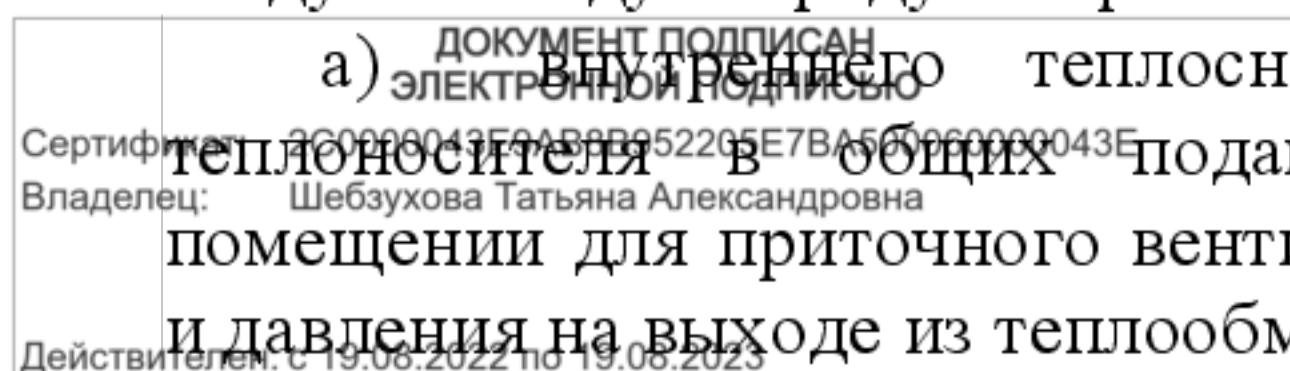
В жилых домах приборы дистанционного включения системы противодымной вентиляции следует размещать в шкафах противопожарных кранов.

5.5. Для оборудования, металлических трубопроводов и воздухопроводов систем отопления и вентиляции помещений категорий А и Б, а также систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси, следует предусматривать заземление в соответствии с требованиями ПУЭ.

5.6. Уровень автоматизации и контроля систем следует выбирать в зависимости от технологических требований и экономической целесообразности.

5.7. Контроль параметров теплоносителя (холодоносителя) и воздуха следует предусматривать в системах:

- а) внутреннего теплоснабжения - температуры и давления теплоносителя в общих подающем и обратном трубопроводах в помещении для приточного вентиляционного оборудования; температуры и давления на выходе из теплообменных устройств;



б) отопления с местными отопительными приборами - температуры воздуха в контрольных помещениях по требованию технологической части проекта;

в) воздушного отопления и приточной вентиляции - температуры приточного воздуха и температуры воздуха в контрольном помещении по требованию технологической части проекта;

г) воздушного душирования - температуры подаваемого воздуха;

д) кондиционирования:

температуры воздуха - наружного, рециркуляционного, приточного, после камеры орошения или поверхностного воздухоохладителя, в помещениях;

относительной влажности воздуха в помещениях - при ее регулировании;

е) холодоснабжения - температуры холодоносителя до и после каждого теплообменного или смесительного устройства, давления холодоносителя в общем трубопроводе;

ж) вентиляции и кондиционирования с фильтрами, камерами статического давления, теплоутилизаторами - давления и разности давления воздуха по требованию технических условий на оборудование или по условиям эксплуатации.

5.8. Приборы дистанционного контроля следует предусматривать для измерения основных параметров; для измерения остальных параметров надлежит предусматривать местные приборы (переносные или стационарные).

Для нескольких систем, оборудование которых расположено в одном помещении, следует предусматривать, как правило, один общий прибор для измерения температуры и давления в подающем трубопроводе и индивидуальные приборы на обратных трубопроводах от оборудования.

5.9. Сигнализацию о работе оборудования ("Включено", "Авария") следует проектировать для систем:

а) вентиляции помещений без естественного проветривания производственных и общественных зданий;

б) местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1-й 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси;

в) общеобменной вытяжной вентиляции помещений категорий А и Б;

г) вытяжной вентиляции помещений складов категорий А и Б, в которых отклонение контролируемых параметров от нормы может привести к аварии.

Примечание. Требования, относящиеся к помещениям без естественного проветривания, не распространяются на уборные, курительные, гардеробные и другие подобные помещения.

5.10. Дистанционный контроль и регистрацию основных параметров в системах отопления, вентиляции и кондиционирования следует проектировать по технологическим требованиям.

Сертификат: 3600000435E8AB8B952205E7BA5000600000435 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

5.11. Автоматическое регулирование параметров следует проектировать для систем:

- а) отопления, выполняемых в соответствии с п. 3.14;
- б) воздушного отопления и душирования;
- в) приточной и вытяжной вентиляции, работающих с переменным расходом воздуха, а также с переменной смесью наружного и рециркуляционного воздуха;
- г) приточной вентиляции при обосновании;
- д) кондиционирования;
- е) холодоснабжения;
- ж) местного доувлажнения воздуха в помещениях;
- и) обогрева полов зданий по п. 3.7, за исключением систем, присоединяемых к сетям централизованного теплоснабжения.

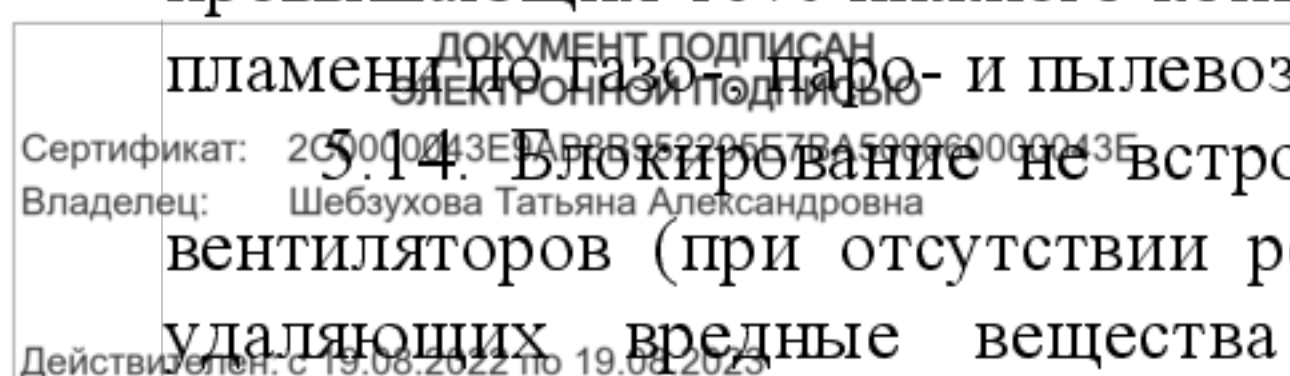
Примечание. Для общественных, административно-бытовых и производственных зданий следует, как правило, предусматривать программное регулирование параметров, обеспечивающее снижение расходов теплоты.

5.12. Датчики контроля и регулирования параметров воздуха следует размещать в характерных точках в обслуживаемой зоне помещения в местах, где они не подвергаются воздействию нагретых или охлажденных поверхностей и струй приточного воздуха. Допускается размещать датчики в рециркуляционных (или вытяжных) воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянную величину.

5.13. Автоматическое блокирование следует проектировать для:

- а) открывания и закрывания клапанов наружного воздуха при включении и отключении вентиляторов;
- б) открывания и закрывания клапанов систем вентиляции, соединенных воздуховодами для полной или частичной взаимозаменяемости, при выходе из строя одной из систем;
- в) закрывания клапанов (по п. 4.79) на воздуховодах для помещений, защищаемых установками газового пожаротушения, при отключении вентиляторов систем вентиляции этих помещений;
- г) включения резервного оборудования при выходе из строя основного;
- д) включения и отключения подачи теплоносителя при включении и отключении воздухонагревателей и отопительных агрегатов;
- е) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны концентраций вредных веществ, превышающих ПДК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10% нижнего концентрационного предела распространения пламени по газо-паро- и пылевоздушным смесям.

5.14. Блокирование не встроенных в технологическое оборудование вентиляторов (при отсутствии резервных) для систем местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1- и 2-го классов опасности или



взрывоопасные смеси, следует проектировать, предусматривая остановку технологического оборудования при выходе из строя вентиляторов, а при невозможности остановки технологического оборудования следует предусматривать включение аварийной сигнализации.

5.15. Для систем с переменным расходом наружного или приточного воздуха следует предусматривать блокировочные устройства для обеспечения минимального расхода наружного воздуха.

5.16. Для вытяжной вентиляции с очисткой воздуха в мокрых пылеуловителях следует предусматривать блокирование вентилятора с устройством для подачи воды в пылеуловители, обеспечивая:

- а) включение подачи воды при включении вентилятора;
- б) отключение подачи воды при остановке вентилятора;
- в) остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня воды в пылеуловителе;
- г) запрещение включения вентилятора при отсутствии воды или понижении уровня воды в пылеуловителе ниже заданного.

5.17. Включение воздушной завесы следует блокировать с открыванием ворот, дверей и технологических проемов. Автоматическое отключение завесы следует проектировать после закрытия ворот, дверей или технологических проемов и после восстановления нормируемой температуры воздуха помещения, предусматривая сокращение расхода теплоносителя до минимального, обеспечивающего не замерзание воды.

5.18. Автоматическую защиту от замерзания воды в воздухонагревателях следует предусматривать в районах с расчетной температурой наружного воздуха, для холодного периода года минус 8 С и ниже (параметры Б).

5.19. Диспетчеризацию систем следует проектировать для промышленных предприятий и отдельных производств, в которых предусмотрена диспетчеризация технологических процессов, а для общественных и жилых зданий - при экономическом обосновании.

5.20. Точность поддержания метеорологических условий при кондиционировании, если отсутствуют специальные требования, следует принимать в точках установки датчиков:

- а) для центральных систем кондиционирования первого и второго классов $\pm 1^{\circ}\text{C}$ по температуре и $\pm 7\%$ по относительной влажности;
- б) для систем с местными кондиционерами-доводчиками и смесителями с индивидуальными регуляторами температуры прямого действия $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Практическая работа №11

Тема: Водоснабжение СТО и АТП.

Цель: Изучить требования к внутреннему водоснабжению СТО и АТП, методы организации водоснабжения СТО и АТП.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ СТО И АТП.

1. ВНУТРЕННЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ. КАНАЛИЗАЦИЯ

Внутренняя водопроводная и канализационная сеть станций обслуживания обычно не отличается от сетей, применяемых на аналогичных промышленных предприятиях.

Исключением является участок мойки автомобилей, количество и качество потребляемой воды на котором будет указано ниже. Моечную площадку необходимо оборудовать водоразборными кранами для шлангов, поскольку даже при наличии автоматического моечного оборудования возникает потребность в дополнительной мойке. Если мойка шасси производится ручным способом, то кран водопровода высокого давления или кнопку, приводящую в действие насосы, следует расположить на расстоянии, доступном для рабочего, держащего в руках шланг. Струя воды, подаваемой под давлением 6 – 7 кгс/см², может представлять опасность для оказавшегося на ее пути человека, а вода, подаваемая под еще большим давлением, – причинить серьезную травму.

Для водопроводного оборудования остальных помещений станции обслуживания необходимое давление истечения составляет 5 м вод. ст. Исключением может являться также окрасочная кабина с водяным отделением, необходимое давление воды для которой указывается в ее паспорте или заводском проспекте. Водопровод изготовляют из оцинкованных стальных труб и в технологических помещениях размещают открыто, при необходимости заглубив его в изготовленные в полу канавки.

В помещении, предназначенном для ремонта автомобилей, нет необходимости изготавливать сливы в полу, так как они не смогут осушать не имеющий уклона пол.

Занесенные автомобилями грязь и масло засоряют сливы и не дают стечь тому небольшому количеству воды, которое собирается на полу ремонтного цеха. Из таких же соображений не рекомендуется устанавливать сливы и в полу ремонтных канав. Для осушения канавы лучше всего изготовить в ней водосборник. Там, где технология предусматривает постоянное использование воды (в мастерских по ремонту аккумуляторных батарей и шин, в помещении для мойки деталей), удаление стока воды необходимо обеспечить при помощи наклонного пола и сливов. Осушение моечной площадки осуществляют при помощи открытых или покрытых легко открывающимися решетками желобов. Это позволяет быстро ликвидировать засорения. Канал с

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННО
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна
Действителен до 08.08.2022 по 08.08.2023

замкнутым сечением можно применять только для вывода воды из помещения для мойки автомобилей. При этом он должен быть изготовлен обязательно из стальной трубы. Сточные воды в зависимости от их характера выводят из здания по двум различным системам. Щелочные и кислотосодержащие воды отводят по глиняным, а все сточные воды – по асбоцементным трубам. В компрессорной и других местах, подверженных вибрации или оседанию, следует использовать в качестве сточных жаровые трубы из литой стали.

2. СНАБЖЕНИЕ СТАНЦИИ СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

На станциях обслуживания для отдельных технологических процессов и привода пневматических инструментов и устройств требуется сжатый воздух. Сжатый воздух применяется в двух целях: в качестве энергоносителя (для привода пневмоинструментов, краскораспылителей и т. д.) и в качестве наполнителя для накачки камер. Применение пневмоинструментов сокращает затраты физического труда, увеличивает его производительность. Пневмоинструменты характеризуются легкостью управления, надежностью эксплуатации, и большей по сравнению с электрическими устройствами безопасностью. При помощи сжатого воздуха можно наиболее эффективно очищать поверхности деталей от пыли и капель жидкости. Однако применение пневмоинструментов ограничивает низкий к. п. д. производства сжатого воздуха и преобразования его в механическую энергию. Другим недостатком пневмоинструментов является то, что работа их сопровождается большим шумом.

Потребность станции в сжатом воздухе можно определить, используя следующую зависимость:

$$Q = q^* e^* a; \text{ м}^3/\text{мин} \quad (1)$$

где q – общее потребление сжатого воздуха пневмоинструментами и устройствами, м³/мин;

e – коэффициент одновременности. Величина его зависит от количества потребителей и потребления наиболее часто используемых устройств;

a – коэффициент потерь происходящих вследствие негерметичности воздушной сети и инструментов, который для вновь создаваемых станций равен 1,1, а при определении потребностей действующих уже станций берется равным 1,2 – 1,3.

Величину коэффициента одновременности определяют на основе практических данных и субъективной оценки характера станции и потребителей. На величину одновременного потребления влияет не количество точек подключения, а количество устройств и инструментов. Если потребление сжатого воздуха отдельными устройствами существенно отличается, то целесообразно по отдельности определить одновременное потребление больших и малых устройств. При расчете точками

подключения, служащими для подкачки шин, можно пренебречь. Для приблизительного определения коэффициента одновременности можно воспользоваться следующими данными:

Количество потребителей	1	2-3	4-6	7-10	11-20	21 -40	Свыше40
Коэффициент одновременно сти	1	0.9	0.8	0.78-0.7	0.7-0,6	0.55-(1.52	(1.5

Потребление сжатого воздуха (с учетом, постоянного давления и температуры) наиболее распространенными инструментами и устройствами, мз/мин:

Заклепочный молоток для заклепок

D=3 – 4 мм 0,2 – 0,4

Эжектор 0,1

Гидроэлеватор 2 – 5

Шлифовальная машина 0,5 – 0,7

Винторез 0,5 – 0,7

Сверлильная машина D=10 мм 0,5 – 0,6

Листорезные ножницы для стального листа толщиной 2 мм 0,7

Гайковерт для гаек M14 – M24 1,2

Наждачный станок с камнем диаметром:

65 0,75

150 1,1

200 1,2

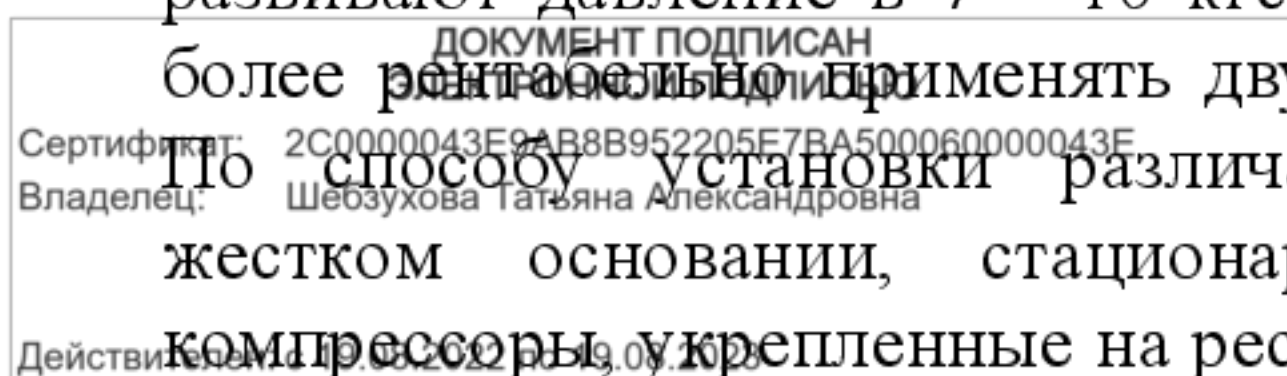
Пистолетный распылитель 0,2 – 0,3

Одноопорный подъемник 0,8 – 1,0

Для производительной работы перечисленных инструментов и оборудования требуется воздух, сжатый до 6 – 10 кгс/см². При понижении давления производительность их сокращается. Краскораспылители различных систем работают обычно на сжатом воздухе меньшего давления, поэтому для них необходимо предусмотреть редукторы.

Зная потребности станции в сжатом воздухе, можно выбрать соответствующий компрессор. На станциях обслуживания применяются исключительно поршневые компрессоры. Поршневой компрессор может быть одно-, двух-, или многоступенчатым, в зависимости от того, во сколько этапов сжимается воздух. Одноступенчатые компрессоры развивают давление в 7 – 10 кгс/см². Для получения большего давления более рационально применять двух- или многоступенчатые компрессоры.

По способу установки различаются компрессоры, закрепленные на жестком основании, стационарные и передвижные. Передвижные компрессоры, укрепленные на ресивере, часто применяют на карликовых и



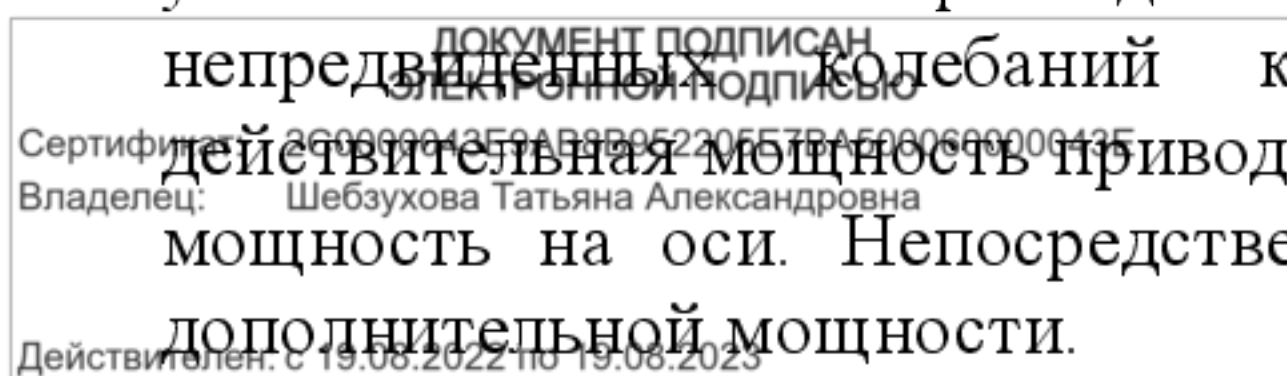
малых станциях обслуживания. По способу охлаждения различаются компрессоры воздушного и водяного охлаждения. Компрессоры воздушного охлаждения, в свою очередь, подразделяются на компрессоры с воздушным и жидкостным охлаждением. В последнем случае охлаждающая жидкость передает полученное от охлаждаемых деталей тепло окружающей воздушной среде через оребренный радиатор.

В авторемонтном производстве применяют компрессоры со всеми тремя типами охлаждения.

При выборе компрессора мощность его определяют через количество фактически всасываемого за единицу времени воздуха. При выборе необходимой мощности всасывания необходимо учитывать количество потребляемого станцией сжатого воздуха, возможности регулирования режима работы компрессора и предполагаемое расширение станции обслуживания. На малых компрессорах экономичное регулирование мощности невозможно, поэтому подача необходимого количества сжатого воздуха достигается в этом случае путем периодического отключения компрессора с последующим ручным или автоматическим запуском. Избыточное количество воздуха, произведенное за один цикл работы компрессора, хранят в ресивере. По мере потребления давление воздуха в ресивере падает и достигает нижнего допустимого предела. В этот момент компрессор необходимо снова запустить. Если оправдано применение компрессора с регулируемой мощностью, то в этом случае следует выбрать такую установку, максимальная номинальная мощность которой соответствует предполагаемому одновременному потреблению станции обслуживания.

В целях бесперебойного снабжения воздухом необходимо позаботиться о резервном компрессоре. При наличии малого компрессора мощность резервной установки должна соответствовать мощности действующего компрессора (100%-ный резерв). При использовании среднего или крупного компрессора в связи с их большей надежностью мощность установки, состоящей из двух компрессоров, следует подобрать так, чтобы каждый из них покрывал 60 – 75% потребностей станции. При номинальном потреблении работают оба компрессора. В случае остановки одного из компрессоров другой обеспечивает 60-75% потребностей, что достаточно для работы наиболее важных инструментов. Более редким вариантом является установка из трех компрессоров. В этом случае общая мощность двух компрессоров полностью обеспечивает одновременное потребление, а третий является резервом (50%-ный резерв).

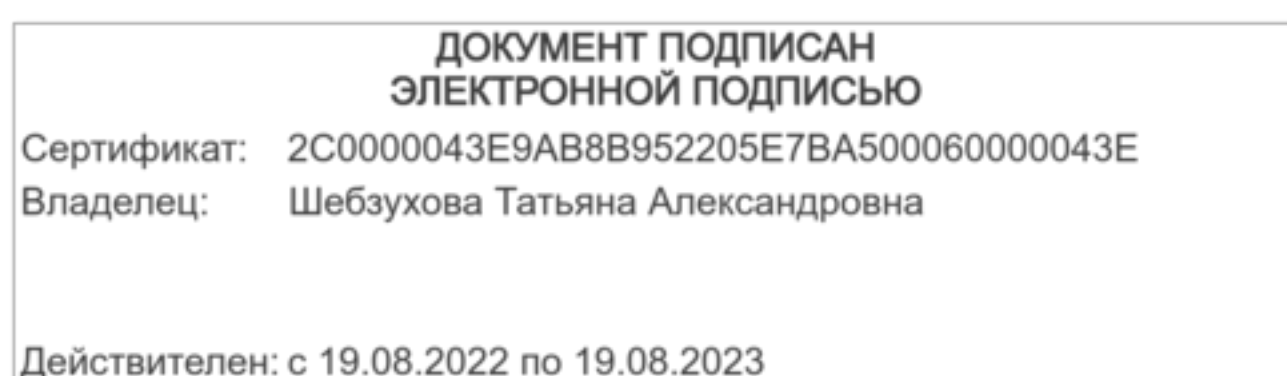
Для привода компрессоров на станциях обслуживания применяются исключительно электродвигатели. Мощность, развиваемая на оси, указывается в паспорте двигателя и заводских проспектах. Из-за непредвиденных колебаний к. п. д., давления и напряжения действующая мощность приводного двигателя должна быть больше, чем мощность на оси. Непосредственный электропривод требует 6 – 10% дополнительной мощности.



Работа, направленная на сжатие воздуха, частично преобразуется в тепло, которое увеличивает температуру сжимаемого воздуха и отдельных деталей компрессора. Во избежание перегрева необходимо обеспечить охлаждение компрессора при помощи воздуха или воды в зависимости от его конструкции. Необходимое количество охлаждающей воды указывается в инструкциях по эксплуатации и заводских каталогах, а количество охлаждающего воздуха обычно не оговаривается. Выходная температура охлаждающей воды не должна превышать 40°C. В компрессоре вода нагревается на 10 – 15°C. Приводной двигатель необходимо заблокировать так, чтобы запуск его был возможен только после пуска охлаждающей воды. Для регулирования потока и температуры охлаждающей воды в напорном трубопроводе устанавливают дроссельный клапан.

В случае компрессора с воздушным охлаждением охлаждающий воздух подается аксиальным вентилятором, установленным на оси компрессора. Для компрессоров небольшой мощности охлаждающий вентилятор не нужен, так как охлаждение происходит конвективным путем через ребренную поверхность цилиндра. Вентилятор, установленный на оси, обеспечивает только охлаждение компрессора, но не воздушного пространства помещения. Отвод тепла, поступающего в помещение машинного отделения, следует обеспечить при помощи форточек или вентиляторов.

Всасывание воздуха, его распределение после сжатия и доставка к месту потребления осуществляются по *воздушной сети*, которая делится на три участка: всасывающий, компрессорный с арматурой и распределительный трубопроводы. Компрессоры малой мощности всасывают воздух непосредственно из машинного отделения через всасывающий патрубок с металлической сеткой. Компрессоры средней и большой мощности всасывают воздух из атмосферы. На пути воздуха расположены: неподвижная дождезащитная решетка, проволочная сетка для предотвращения засасывания птиц, иногда – подвижное жалюзи, масляно-воздушный фильтр, камера всасывания, трубопровод, всасывающий патрубок компрессора. Воздух необходимо забирать из сухого, прохладного, защищенного от пыли и солнечных лучей места. Всасываемый воздух пропускают через фильтр, чтобы в цилиндр не попала пыль, которая может ускорить износ стенок цилиндра, поршня и поршневых колец. На рис. 1 показана принципиальная схема компрессорной установки и воздухопровода.



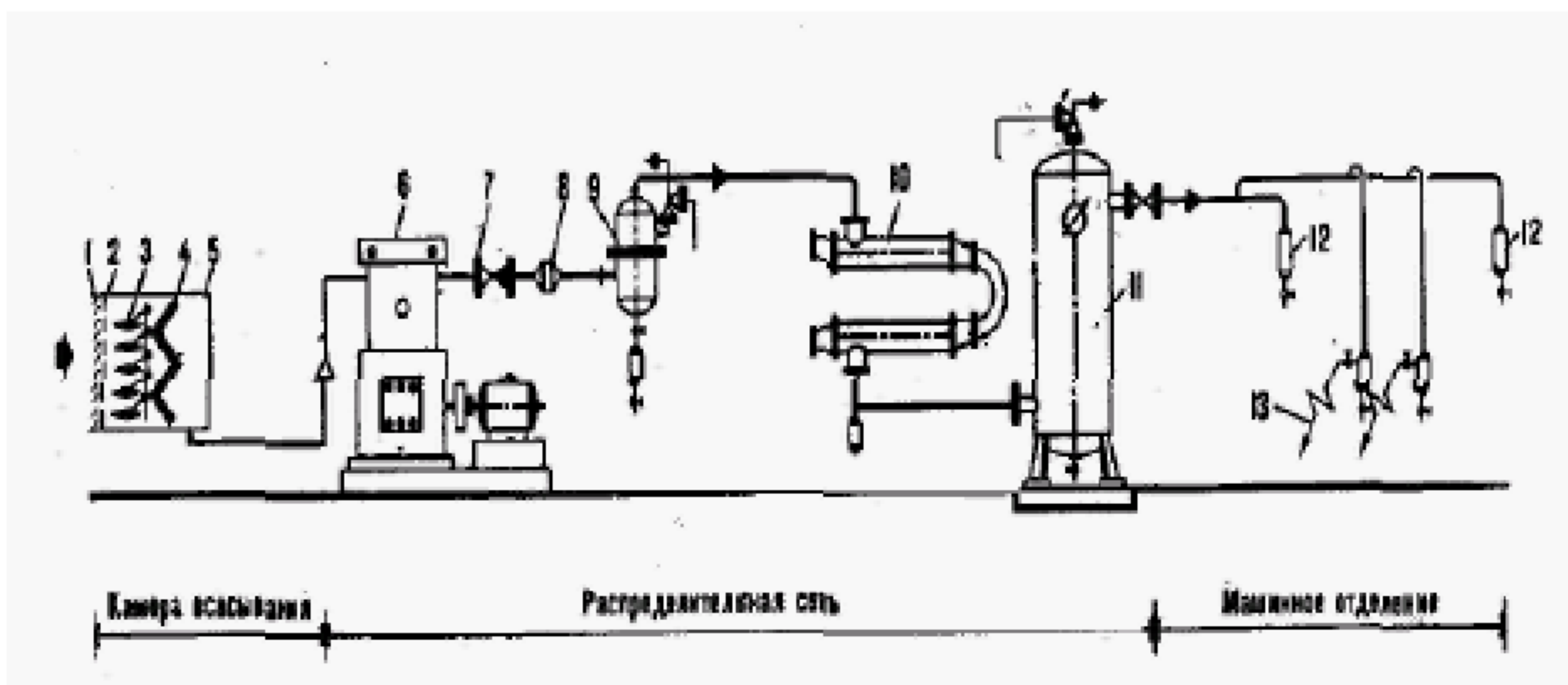


Рис.1 Принципиальная схема компрессорной установки:

1 – дождезащитное жалюзи; 2 – проволочная сетка; 3 – закрываемое жалюзи; 4 – воздушный фильтр; 5 – камера всасывания; 6 – компрессор; 7 – дроссельный клапан; 8 – виброгаситель; 9 – каплеотделитель; 10 – водоохлаждение; 11 – ресивер; 12 – обезвоживание; 13 – подключение потребителей

Сжатый воздух по распределительному трубопроводу поступает из ресивера к месту потребления. Между зданиями воздушный трубопровод проводят по воздуху или прокладывают в трубе.

В первом случае необходимо позаботиться об изоляции воздухопровода, в последнем – об осушении трубы, по которой проходит воздухопровод.

Приложения

Выписка из СнИП 2.04.01-85

Общие положения

1.1. Настоящие нормы распространяются на проектирование строящихся и реконструируемых систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков.

1.2. При проектировании систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков необходимо выполнять требования других нормативных документов, утвержденных или согласованных Минстроем России.

1.3. Настоящие нормы не распространяются на проектирование:

систем противопожарных водопроводов предприятий, производящих или хранящих взрывчатые, легковоспламеняющиеся и горючие вещества, а также других объектов, требования, к внутреннему противопожарному водопроводу которых установлены соответствующими нормативными документами; систем автоматического пожаротушения; тепловых пунктов; установок обработки горячей воды; систем горячего водоснабжения, подающих воду на технологические нужды промышленных предприятий (в том числе на лечебные процедуры) и систем водоснабжения в пределах

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННО
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

технологического оборудования; систем специального производственного водоснабжения (деионизированной воды, глубокого охлаждения и др.).

1.4. Внутренний водопровод – система трубопроводов и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающая одно здание или группу зданий и сооружений и имеющая общее водоизмерительное устройство от сети водопровода населенного пункта или промышленного предприятия.

В случае подачи воды из системы на наружное пожаротушение проектирование трубопроводов, прокладываемых вне зданий, надлежит выполнять в соответствии со СНиП 2.04.02-84.

Внутренняя канализация – система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов и технологического оборудования и при необходимости локальными очистными сооружениями, а также дождевых и талых вод в сеть канализации соответствующего назначения населенного пункта или промышленного предприятия.

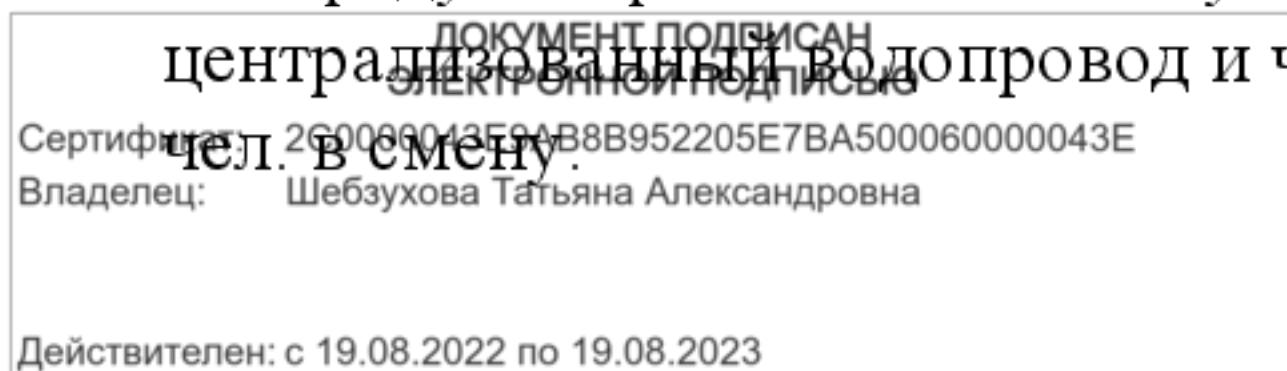
П р и м е ч а н и я: 1. Приготовление горячей воды следует предусматривать на установках в соответствии с указаниями по проектированию тепловых пунктов и тепловых узлов.

2. Установки локальной очистки сточных вод следует проектировать в соответствии со СНиП 2.04.03-85 и ведомственными строительными нормами.

1.5. Во всех типах зданий, возводимых в канализованных районах, следует предусматривать системы внутреннего водоснабжения и канализации.

В не канализованных районах населенных пунктов системы внутреннего водоснабжения и канализации с устройством местных очистных сооружений канализации необходимо предусматривать в жилых зданиях высотой свыше двух этажей, гостиницах, домах для престарелых (в сельской местности), больницах, родильных домах, поликлиниках, амбулаториях, диспансерах, санэпидстанциях, санаториях, домах отдыха, пансионатах, пионерских лагерях, детских яслях-садах, школах-интернатах, учебных заведениях, общеобразовательных школах, кинотеатрах, клубах, предприятиях общественного питания, спортивных сооружениях, банях и прачечных.

П р и м е ч а н и я: 1. В производственных и вспомогательных зданиях системы внутреннего водоснабжения и канализации допускается не предусматривать в тех случаях, когда на предприятии отсутствует централизованная водопровод и число работающих составляет не более 25 чел. в смену.



2. В зданиях, оборудованных внутренним хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом, необходимо предусматривать систему внутренней канализации.

1.6. В не канализованных районах населенных пунктов допускается оборудовать люфтклозетами или выгребами (без устройства вводов водопроводов) следующие здания (сооружения): производственные и вспомогательные здания промышленных предприятий при числе работающих до 25 чел. в смену; жилые здания высотой 1 – 2 этажа; общежития высотой 1 – 2 этажа не более чем на 50 чел.; пионерские лагеря не более чем на 240 мест, используемые только в летнее время; клубы 1 типа; открытые плоскостные спортивные сооружения; предприятия общественного питания не более чем на 25 посадочных мест.

Примечание: люфт клозеты допускается предусматривать при проектировании зданий для 1 – 3 климатических районов.

1.7. Необходимость устройства внутренних водостоков устанавливается архитектурно- строительной частью проекта.

1.8. Трубы, арматура, оборудование и материалы, применяемые при устройстве внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков, должны соответствовать требованиям настоящих норм, государственных стандартов, нормалей и технических условий, утвержденных в установленном порядке.

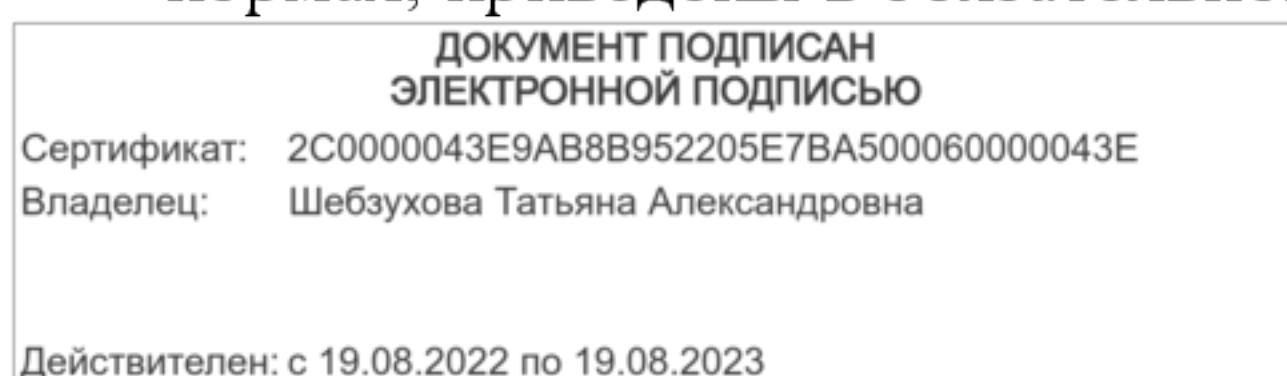
При транспортировании и хранении воды питьевого качества следует применять трубы, материалы и антикоррозионные покрытия, разрешенные Главсанэпиднадзором России для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

1.9. Основные технические решения, принимаемые в проектах, и очередность их осуществления необходимо обосновывать сравнением показателей возможных вариантов. Техничко-экономические расчеты следует выполнять по тем вариантам, достоинства (недостатки) которых нельзя установить без расчета.

Оптимальный вариант расчета определяется наименьшей величиной приведенных затрат с учетом сокращения расхода материальных ресурсов, трудозатрат, электроэнергии и топлива.

1.10. При проектировании следует предусматривать применение прогрессивных технических решений и методов работ: механизацию трудоемких работ, автоматизацию технологических процессов и максимальную индустриализацию строительно-монтажных работ за счет применения сборных конструкций, стандартных и типовых изделий и деталей, изготавливаемых на заводах и в заготовительных мастерских.

1.11. Основные буквенные обозначения, принятые в настоящих нормах, приведены в обязательном приложении 1.



2. КАЧЕСТВО И ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

2.1. Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, должно соответствовать ГОСТ 2874 – 82. Качество воды, подаваемой на производственные нужды, определяется технологическими требованиями.

2.2. Температуру горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать:

а) не ниже 60°C – для систем централизованного горячего водоснабжения,

присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;

б) не ниже 50°C – для систем централизованного горячего водоснабжения,

присоединяемых к закрытым системам теплоснабжения;

в) не выше 75°C – для всех систем, указанных в подпунктах «а» и «б».

2.3. В помещениях детских дошкольных учреждений температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре душей и умывальников, не должна превышать 37°C .

2.4. На предприятиях общественного питания и для других водопотребителей, которым необходима горячая вода с температурой выше указанной в п. 2.2, следует для подогрева воды предусматривать местные водонагреватели.

2.5. Температура горячей воды, подаваемой водонагревателями в распределительные трубопроводы систем централизованного горячего водоснабжения, должна соответствовать рекомендациям руководства по проектированию тепловых пунктов.

2.6. В населенных пунктах и на предприятиях, где источники питьевого водоснабжения не обеспечивают все нужды потребителей, при технико-экономическом обосновании и по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы допускается подводить воду не питьевого качества к писсуарам и смывным бачкам унитазов.

3. СИСТЕМЫ ВОДОПРОВОДА ХОЛОДНОЙ ВОДЫ.

3.1. Системы внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого, производственного, противопожарного) включают: вводы в здания, водомерные узлы, разводящую сеть, стояки, под- водки к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру. В зависимости от местных условий и технологии производства в систему внутреннего водопровода надлежит включать насосные установки и запасные и регулирующие емкости, присоединенные к системе внутреннего водопровода.

3.2. Выбор системы внутреннего водопровода следует производить в зависимости от технико-экономической целесообразности, санитарно-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C00300043E9A4B8B953205E7BA50966800042E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

гигиенических и противопожарных требований, а также с учетом принятой системы наружного водопровода и требований технологии производства.

Соединение сетей хозяйственно-питьевого водопровода с сетями водопроводов, подающих воду непитьевого качества, не допускается.

3.3. Для групп зданий, отличающихся по высоте на 10 м и более, следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие в системах водоснабжения этих зданий требуемый напор воды.

Рекомендуется предусматривать кольцевание стояков хозяйственно-питьевого водопровода.

3.4. Производственные системы водопровода должны удовлетворять технологическим требованиям и не вызывать коррозии аппаратуры и трубопроводов, отложения солей и биологического обрастания труб и аппаратов.

3.5. В зданиях (сооружениях) в зависимости от их назначения надлежит предусматривать следующие системы внутренних водопроводов:

хозяйственно-питьевые;

противопожарные;

производственные (одну или несколько).

Систему противопожарного водопровода в зданиях (сооружениях), имеющих системы хозяйственно-питьевого или производственного водопровода, следует, как правило, объединять с одной из них.

3.6. В производственных и вспомогательных зданиях в зависимости от требований технологии производства и в соответствии с указаниями по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений различных отраслей промышленности для сокращения расхода воды надлежит предусматривать системы оборотного водопровода и повторного использования воды.

П р и м е ч а н и е: при обосновании оборотные системы допускается не предусматривать.

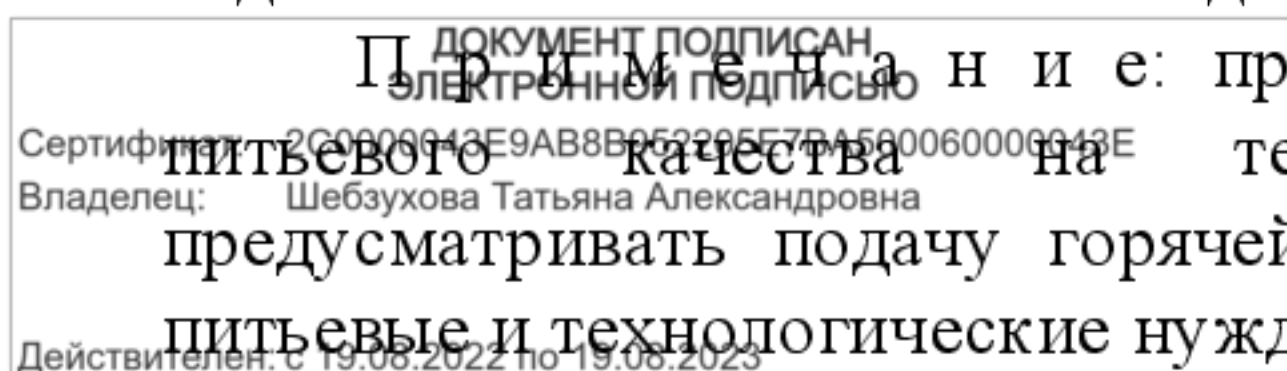
3.7. Системы оборотного водоснабжения для охлаждения технологических растворов, продукции и оборудования при технической возможности следует проектировать, как правило, без разрыва струи с подачей воды на охладители, используя остаточный напор.

3.8. При проектировании систем водоснабжения необходимо предусматривать мероприятия по снижению непроизводительных расходов воды и снижению шума.

4. СИСТЕМЫ ВОДОПРОВОДА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ.

4.1. В зависимости от режима и объема потребления горячей воды на хозяйственно-питьевые нужды зданий и сооружений различного назначения следует предусматривать системы централизованного водоснабжения или местные водонагреватели.

П р и м е ч а н и е: при необходимости подачи горячей воды на технологические нужды допускается предусматривать подачу горячей воды одновременно на хозяйственно-питьевые и технологические нужды.



4.2. Не допускается соединять трубопроводы системы горячего водоснабжения с трубопроводами, подающими горячую воду непитьевого качества на технологические нужды, а также непосредственный контакт с технологическим оборудованием и установками горячей воды, подаваемой потребителю с возможным изменением ее качества.

4.3. Выбор схемы подогрева и обработки воды для систем централизованного горячего водоснабжения следует производить согласно СНиП 2.04.07-86 и «Руководству по проектированию тепловых пунктов».

4.4. В системах централизованного горячего водоснабжения следует предусматривать размещение пунктов подогрева воды, как правило, в центре района потребления горячей воды.

4.5. Разрешается не предусматривать циркуляцию горячей воды в системах централизованного горячего водоснабжения с регламентированным по времени потреблением горячей воды, если температура ее в местах водоразбора не будет снижаться ниже установленной в разд. 2 настоящих норм.

4.6. В зданиях и помещениях лечебно-профилактических учреждений, дошкольных и жилых зданиях в ванных комнатах и душевых следует предусматривать установку полотенцесушителей, присоединяемых к системам горячего водоснабжения, как правило, по схеме, обеспечивающей постоянное обогревание их горячей водой.

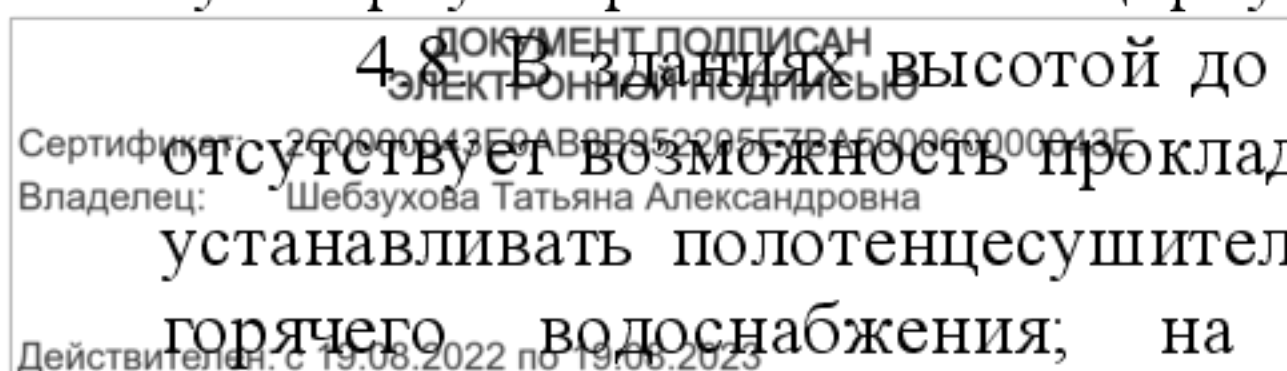
П р и м е ч а н и я: 1. при подаче горячей воды системами централизованного горячего водоснабжения, присоединенными к теплосетям с непосредственным водоразбором, допускается присоединять полотенцесушители к самостоятельным системам отопления круглогодичного действия ванных комнат и душевых.

2. На полотенцесушителях следует предусматривать запорную арматуру для их отключения в летний период.

4.7. В жилых и общественных зданиях высотой свыше 4 этажей следует объединять группы водоразборных стояков кольцующими перемычками в секционные узлы с присоединением каждого секционного узла одним циркуляционным трубопроводом к сборному циркуляционному трубопроводу системы. В секционные узлы следует объединять от трех до семи водоразборных стояков. Кольцующие перемычки следует прокладывать по теплomu чердаку, по холодному чердаку под слоем теплоизоляции, под потолком верхнего этажа при подаче воды в водоразборные стояки снизу или по подвалу при подаче воды в водоразборные стояки сверху.

П р и м е ч а н и е: допускается не закольцовывать водоразборные стояки при протяженности кольцующей перемычки, превышающей суммарную протяженность циркуляционных стояков.

4.8. В зданиях высотой до 4 этажей, а также в зданиях, в которых отсутствует возможность прокладки кольцующих перемычек, допускается устанавливать полотенцесушители: на циркуляционных стояках системы горячего водоснабжения; на системе отопления ванных комнат



круглогодичного действия, при этом водоразборные стояки и разводящие трубопроводы следует прокладывать совместно с трубопроводами отопления в общей изоляции.

4.9. Присоединение водоразборных приборов к циркуляционным стоякам и циркуляционным трубопроводам не допускается.

4.10. Для сельских населенных мест и поселков выбор типа системы горячего

водоснабжения определяется технико-экономическим расчетом.

4.11. Установку баков-аккумуляторов в системе централизованного горячего водоснабжения следует предусматривать согласно разд. 13.

4.12. Давление в системе горячего водоснабжения у санитарных приборов должно быть не более 0,45 МПа (4,5 кгс/см²).

5. СЕТИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА СЕТИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ХОЛОДНОЙ ВОДЫ

5.1. Системы внутренних водопроводов холодной воды следует принимать:

тупиковыми, если допускается перерыв в подаче воды и при числе пожарных кранов до 12;

кольцевыми или с закольцованными вводами при двух тупиковых трубопроводах с

ответвлениями к потребителям от каждого из них для обеспечения непрерывной подачи воды.

Кольцевые сети должны быть присоединены к наружной кольцевой сети не менее чем двумя вводами.

Два и более ввода следует предусматривать для: зданий, в которых установлено более 12 пожарных кранов;

жилых зданий с числом квартир более 400, клубов с эстрадой, кинотеатров с числом мест более 300;

театров и клубов со сценой независимо от числа мест;

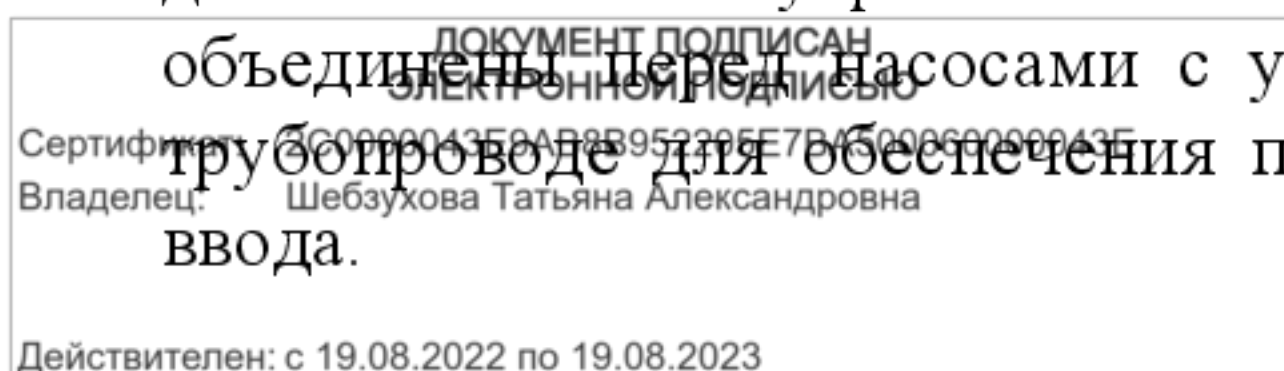
зданий, оборудованных спринклерными и дренчерными системами при числе узлов управления более трех;

бань при числе мест 200 и более;

прачечных на 2 т и более белья в смену.

5.2. При устройстве двух и более вводов следует предусматривать присоединение их, как правило, к различным участкам наружной кольцевой сети водопровода. Между вводами в здание на наружной сети следует устанавливать задвижки или вентили для обеспечения подачи воды в здание при аварии на одном из участков сети.

5.3. При необходимости установки в здании насосов для повышения давления во внутренней сети водопровода вводы должны быть объединены перед насосами с установкой задвижки на соединительном трубопроводе для обеспечения подачи воды каждым насосом из любого ввода.



При устройстве на каждом вводе самостоятельных насосных установок объединения вводов не требуется.

5.4. На вводах водопровода необходимо предусматривать установку обратных клапанов, если на внутренней водопроводной сети устанавливается несколько вводов, имеющих измерительные устройства и соединенных между собой трубопроводами внутри здания.

П р и м е ч а н и е. В отдельных случаях, когда измерительные устройства не предусматриваются, обратные клапаны устанавливать не следует.

5.5. Расстояние по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации и водосточков должно быть не менее 1,5 м при диаметре ввода до 200 мм включительно и не менее 3 м – при диаметре ввода более 200 мм. Допускается совместная прокладка вводов водопровода различного назначения.

5.6. На вводах трубопроводов следует предусматривать упоры в местах поворота в вертикальной или горизонтальной плоскости, когда возникающие усилия не могут быть восприняты соединениями труб.

5.7. Пересечение ввода со стенами подвала следует выполнять в сухих грунтах с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями с заделкой отверстия в стене водонепроницаемым и газонепроницаемым (в газифицированных районах) эластичными материалами, в мокрых грунтах – с установкой сальников.

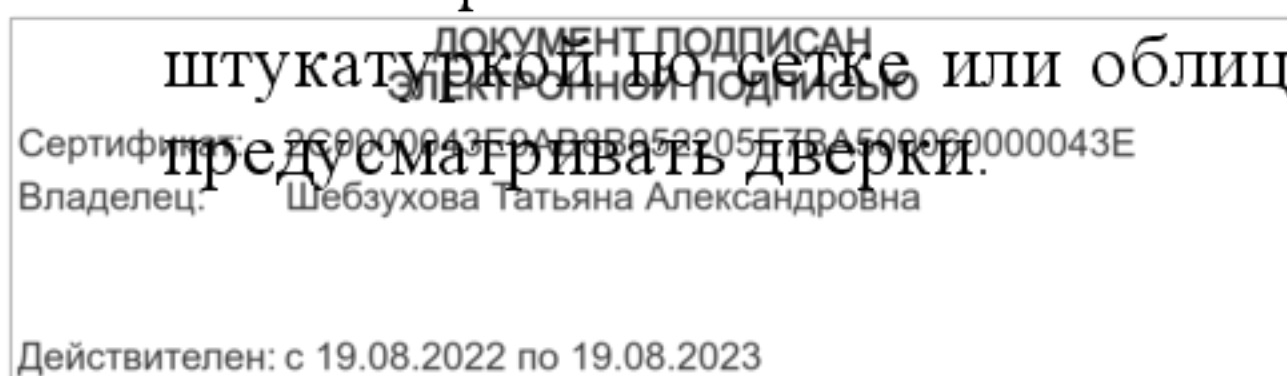
5.8. Прокладку разводящих сетей внутреннего водопровода в жилых и общественных зданиях следует предусматривать в подпольях, подвалах, технических этажах и на чердаках, а в случае отсутствия чердаков – на первом этаже в подпольных каналах

совместно с трубопроводами отопления или под полом с устройством съемного фриза, а также по конструкциям зданий, по которым допускается открытая прокладка трубопроводов, или под потолком верхнего этажа. Прокладку стояков и разводки внутреннего водопровода следует предусматривать в шахтах, открыто – по стенам душевых, кухонь и других помещений.

Скрытую прокладку трубопроводов следует предусматривать для помещений, к отделке которых предъявляются повышенные требования, и для всех систем из пластмассовых труб (кроме располагаемых в санитарных узлах).

Скрытая прокладка стальных трубопроводов, соединяемых на резьбе, за исключением угольников для присоединения настенной водоразборной арматуры, не имеющей доступа к стыковым соединениям, не допускается.

П р и м е ч а н и я: 1. Борозды в стенах следует заделывать штукатуркой по сетке или облицовкой, а в местах установки арматуры – предусматривать дверки.



2. В жилых зданиях допускается применение коллектор-ной системы с присоединением водоразборной арматуры гибкими пластмассовыми автономными подводками.

5.9. Прокладку сетей водопровода внутри производственных зданий, как правило, следует предусматривать открытой – по фермам, колоннам, стенам и под перекрытиями. При невозможности открытой прокладки допускается предусматривать размещение водопроводных сетей в общих каналах с другими трубопроводами, кроме трубопроводов, транспортирующих легковоспламеняющиеся, горючие или ядовитые жидкости и газы.

Совместную прокладку хозяйственно-питьевых водопроводов с канализационными трубопроводами допускается принимать только в проходных каналах, при этом трубопроводы канализации следует размещать ниже водопровода. Специальные каналы для прокладки водопроводов следует проектировать при обосновании и только в исключительных случаях. Трубопроводы, подводящие воду к технологическому оборудованию, допускается прокладывать в полу или под полом.

5.10. Сеть холодного водопровода при совместной прокладке в каналах с трубопроводами, транспортирующими горячую воду или пар, необходимо размещать ниже этих трубопроводов с устройством термоизоляции.

5.11. Прокладку трубопроводов следует предусматривать с уклоном не менее 0,002.

5.12. Трубопроводы, кроме пожарных стояков, прокладываемые в каналах, шахтах, кабинах, тоннелях, а также в помещениях с повышенной влажностью, следует изолировать от конденсации влаги.

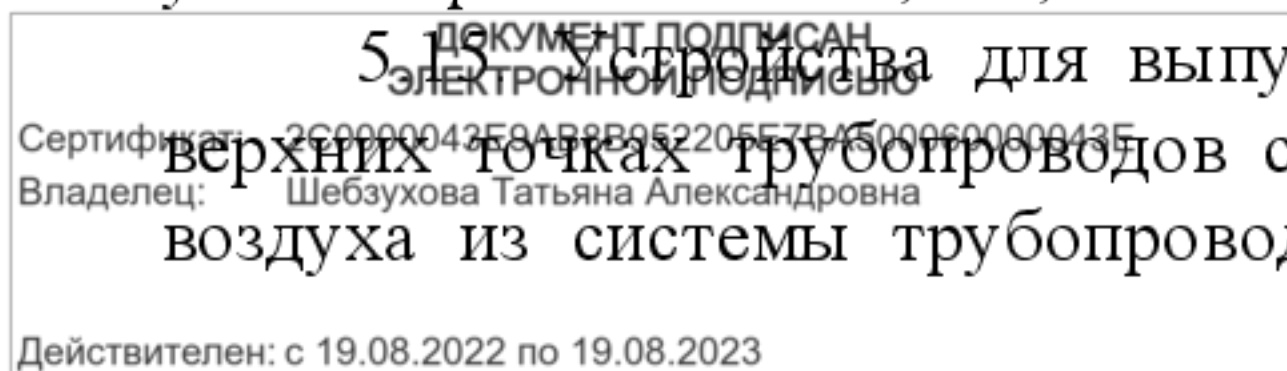
5.13. Прокладку внутреннего холодного водопровода круглогодичного действия следует предусматривать в помещениях с температурой воздуха зимой выше 2°С. При прокладке трубопроводов в помещениях с температурой воздуха ниже 2 °С необходимо предусматривать мероприятия по предохранению трубопроводов от замерзания.

При возможности кратковременного снижения температуры в помещении до 0°С и ниже, а также при прокладке труб в зоне влияния наружного холодного воздуха (вблизи наружных входных дверей и ворот) следует предусматривать тепловую изоляцию труб.

СЕТИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

5.14. Системы горячего водоснабжения следует проектировать с учетом требований пп, 5.1; 5.8 и 5.9.

5.15. Устройства для выпуска воздуха следует предусматривать в верхних точках трубопроводов систем горячего водоснабжения. Выпуск воздуха из системы трубопроводов допускается предусматривать также



через водоразборную арматуру, расположенную в верхних точках системы (верхних этажах).

В нижних точках систем трубопроводов следует предусматривать спускные устройства.

П р и м е ч а н и е. при установке в нижних точках систем трубопроводов водоразборной арматуры дополнительных спускных устройств предусматривать не следует.

5.16. Тепловую изоляцию необходимо предусматривать для подающих и циркуляционных трубопроводов систем горячего водоснабжения, включая стояки, кроме подводов к водоразборным приборам.

Толщина теплоизоляционного слоя конструкции должна быть не менее 10 мм, а теплопроводность теплоизоляционного материала не менее 0,05 Вт/(м С).

5.17. При проектировании трубопроводов следует предусматривать возможность компенсации температурных удлинений труб.

Практическая работа №12

Тема: Канализация СТО и АТП.

Цель: Изучить требования к устройству и эксплуатации канализационных сетей СТО и АТП.

КАНАЛИЗАЦИЯ СТО И АТП.

В населенных местах и на промышленных предприятиях образуются загрязнения, связанные с повседневной деятельностью человека. К загрязнениям относятся физиологические отбросы, получающиеся в результате обменных процессов в организме человека и животных, а также грязные воды от бань, прачечных, душей, мытья продуктов питания, посуды, помещений и пр.

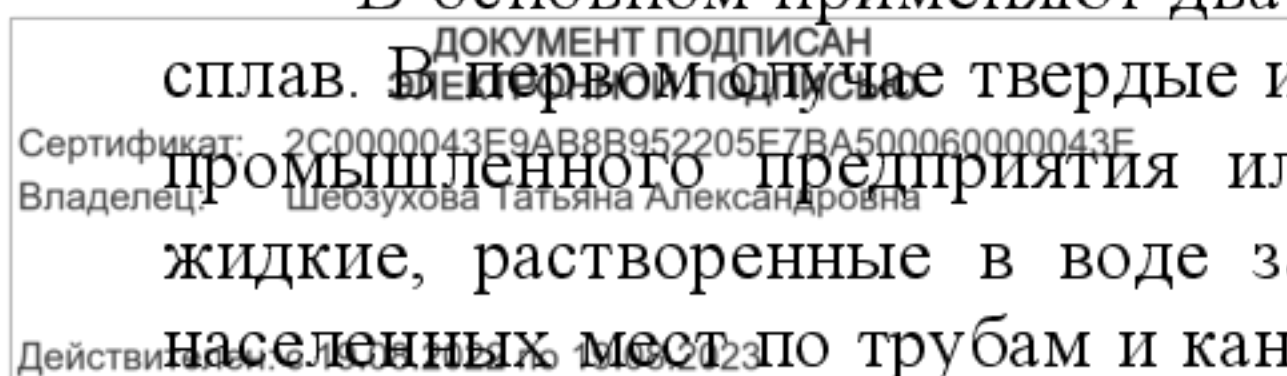
На промышленных предприятиях воду после использования в технологических процессах с твердыми и жидкими загрязнениями нельзя повторно использовать в производстве без очистки. Такие воды называются производственными сточными водами.

Загрязнения по своему происхождению могут быть органические и минеральные. Органические загрязнения способны разрушаться до конечного продукта своего распада, превращаясь в минеральные соли. В природе процесс их разрушения протекает двумя путями:

1) при достаточном количестве кислорода, когда органические вещества животного и растительного происхождения, содержащие углерод, азот, серу и фосфор, довольно быстро окисляются до углекислых, азотнокислых, сернокислых и фосфорнокислых минеральных солей; 2) при недостаточном количестве кислорода, когда происходит медленное разложение (гниение) органического вещества, сопровождающееся выделением дурно пахнущих газов. В том и в другом случае процесс идет при участии особого вида бактерий—аэробных, развивающихся в присутствии кислорода воздуха, и анаэробных, способных развиваться без кислорода.

Органические вещества — хорошая питательная среда для различных бактерий, в том числе для болезнетворных (патогенных), вызывающих инфекционные заболевания. Поэтому нельзя допускать, чтобы отбросы органического происхождения накапливались на поверхности или в глубине почвы и в водоемах. Необходимо своевременно удалять эти отбросы с территории населенного места или промышленного предприятия и обезвреживать их.

В основном применяют два способа удаления загрязнений— вывоз и сплав. В первом случае твердые и жидкие загрязнения вывозят за пределы промышленного предприятия или населенного места, а во втором — жидкие, растворенные в воде загрязнения транспортируют за пределы населенных мест по трубам и каналам. Твердые отбросы (домовый мусор)



обычно вывозят. Размельченный домовый мусор сплавляют вместе с жидкими отбросами. Вначале нечистоты собирают в водонепроницаемые приемники или выгреба и периодически, по мере наполнения их, вывозят для обработки на специальные поля ассенизации гужевым или автомобильным транспортом. При правильной организации с санитарной точки зрения система вывоза является удовлетворительной, но экономически невыгодной, и ее можно применять только в небольших населенных пунктах. Наиболее рационально и экономически выгодно устраивать сплавную систему.

Сточные воды отводят по трубам и каналам за пределы населенного пункта или промышленного предприятия, направляют на очистку, затем обезвреживают и спускают в водоемы. Загрязнения сплавляют, лишь достаточно разбавив их водой. Это осуществимо, если на территории населенного места есть водопровод с домовыми вводами.

Сточные воды перед спуском в водоем необходимо очищать и обезвреживать, иначе водоем загрязняется на значительном расстоянии от места их сброса. Использовать водоем для каких-либо других целей в таком случае часто невозможно.

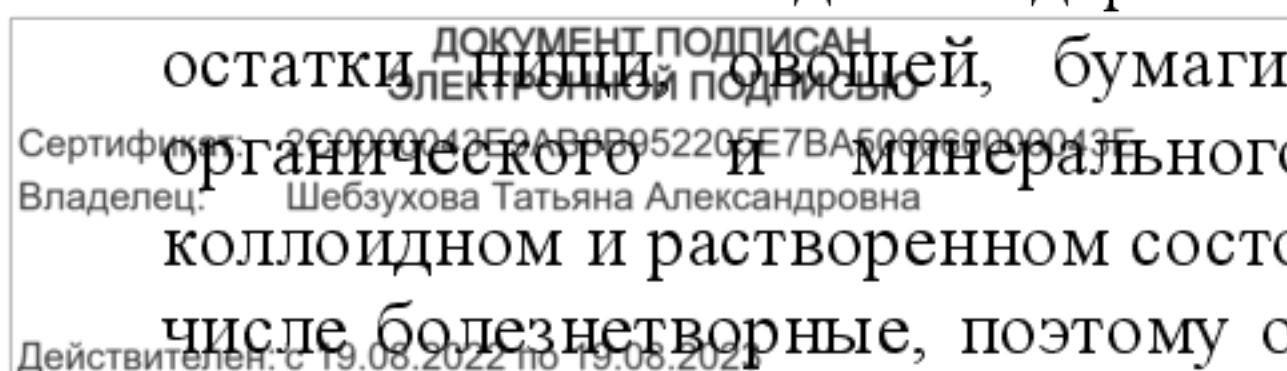
Канализационные сети и сооружения служат для приема, транспортирования, очистки сточных вод до необходимой степени и утилизации полезных веществ, содержащихся в них и в осадке (получаемом при очистке сточных вод), и сброса очищенных вод в водоем.

Виды сточных вод. Сточные воды подразделяются на бытовые (или хозяйственно-фекальные), производственные (или промышленные) и дождевые (или атмосферные).

К бытовым (хозяйственно-фекальным) водам относятся воды, поступающие от раковин, умывальников, ванн, трапов и др. (хозяйственные воды), а также воды, поступающие из санитарных узлов, т. е. загрязненные в основном физиологическими сбросами (фекальные воды). К категории бытовых вод относятся, кроме того, воды, поступающие из бань, прачечных, стекающие из душевых помещений, воды после мытья полов и т. д.; производственным сточным водам относятся воды, использованные в процессах производства и загрязненные теми или иными примесями. Дождевые воды образуются вследствие выпадения атмосферных осадков в виде дождя или таяния снега которые смывают загрязнения на территории города или промышленного предприятия.

Воды после доливки улиц и зеленых насаждений по составу своих загрязнений близки к атмосферным водам и поэтому удаляются вместе с ними.

Бытовые воды содержат крупные нерастворенные вещества— остатки пищи, овощей, бумаги, тряпки, песок, фекалии, загрязнения органического и минерального происхождения в нерастворенном, коллоидном и растворенном состоянии, а также различные бактерии, в том числе болезнетворные, поэтому они наиболее опасны с санитарной точки



зрения. Количество загрязнений, приходящееся на единицу объема бытовой воды, зависит от степени их разбавления водопроводной водой: чем больше воды используется одним жителем, пользующимся канализацией, тем меньше концентрация и загрязненность сточных вод. По составу производственные сточные воды могут быть очень разнообразными, и в зависимости от рода обрабатываемого сырья и технологического процесса производства количество загрязнений в сточных водах резко изменяется. Производственные сточные воды подразделяются на загрязненные и условно чистые. Загрязненные производственные сточные воды делятся в свою очередь на воды с примесями органического происхождения и воды, содержащие главным образом примеси минерального происхождения. Условно чистые воды содержат мало примесей. Поэтому их можно без очистки спускать в водоемы или дождевую сеть или повторно использовать в производстве, если это возможно по условиям технологии производства.

В настоящее время при отведении сточных вод от населенных мест и промышленных предприятий приходится иметь дело чаще всего не с отдельными видами вод, а со смесью бытовых с производственными, а иногда и с дождевыми водами. Если с территории города отводят смесь бытовых и производственных сточных вод, то такие воды называют городскими сточными водами.

Канализационная сеть имеет следующие основные элементы:

- 1) внутренние домовые или внутренние цеховые канализационные устройства;
- 2) наружную внутриквартальную или дворовую канализационную сеть;
- 3) наружную уличную канализационную сеть;
- 4) насосные станции и напорные водоводы;
- 5) сооружения для очистки сточной воды и утилизации полезных веществ;
- 6) устройство для выпуска воды в водоем.

Приложения

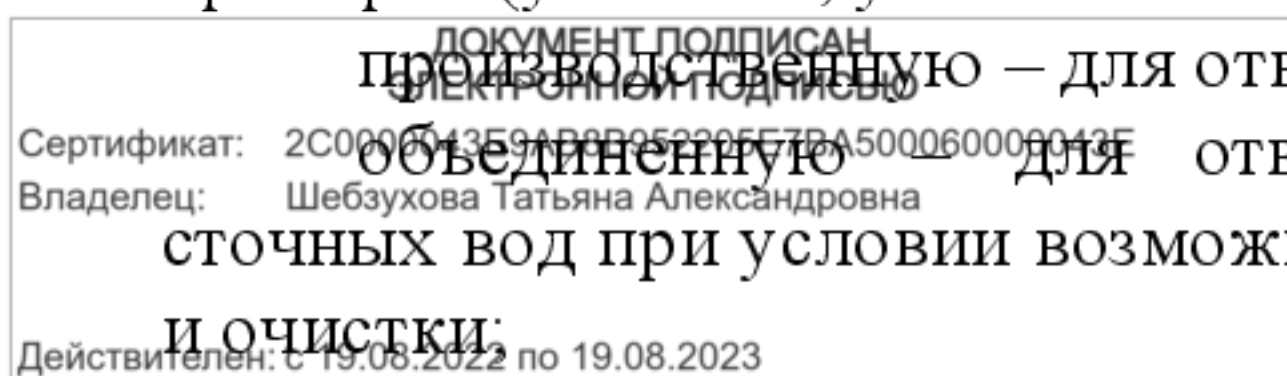
Выписка из СнИП 2.04.01-85

6 СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ

6.1. В зависимости от назначения здания и предъявляемых требований к сбору сточных вод необходимо проектировать следующие системы внутренней канализации:

бытовую — для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников, ванн, душей и др.);

производственную — для отведения производственных сточных вод;
объединенную — для отведения бытовых и производственных сточных вод при условии возможности их совместного транспортирования и очистки;



внутренние водостоки – для отведения дождевых и талых вод с кровли здания.

В производственных зданиях допускается проектировать несколько систем канализации, предназначенных для отвода сточных вод, отличающихся по составу, агрессивности, температуре и другим показателям, с учетом которых смешение их недопустимо или нецелесообразно.

6.2. Раздельные сети производственной и бытовой канализации следует проектировать: для производственных зданий, производственные сточные воды которых требуют очистки или обработки; для зданий бань и прачечных при устройстве теплоуловителей или при наличии местных очистных сооружений; для зданий магазинов, предприятий общественного питания и предприятий по переработке пищевой продукции.

6.3. Производственные сточные воды, подлежащие совместному отведению и очистке с бытовыми водами, не удовлетворяющие требованиям СНиП 2.04.03-85, следует подвергать предварительной обработке и очистке.

7. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ПРИЕМНИКИ СТОЧНЫХ ВОД

7.1. Санитарно-технические приборы и приемники производственных сточных вод, в конструкции которых нет гидравлических затворов, при присоединении к бытовой или производственной канализации следует оборудовать гидравлическими затворами (сифонами), рас- полагаемыми на выпусках под приборами или приемниками.

П р и м е ч а н и я: 1. для группы умывальников (не более 6 шт.), устанавливаемых в одном помещении, или для мойки с несколькими отделениями допускается устанавливать один общий сифон с ревизией диаметром 50 мм. от группы душевых поддонов допускается устанавливать общий сифон с ревизией.

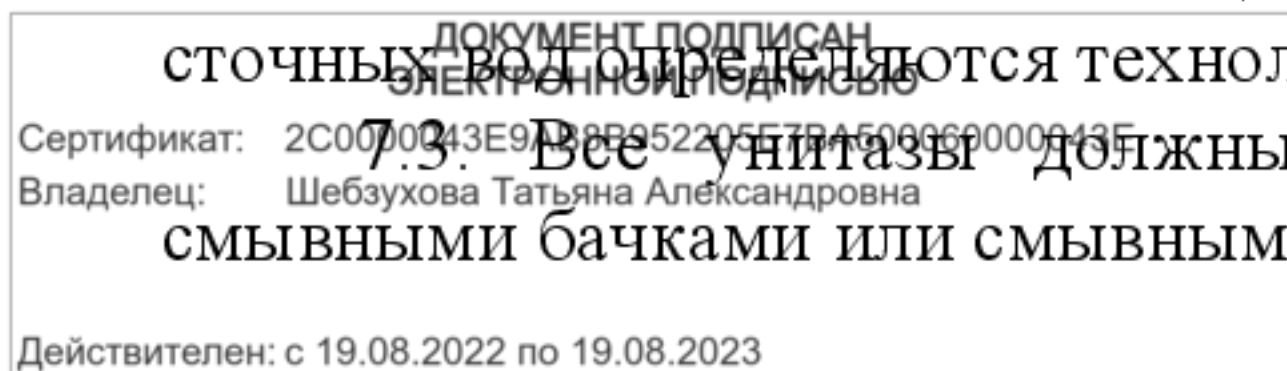
Для каждой производственной мойки (моечной ванны) следует предусматривать отдельный сифон диаметром 50 мм для каждого отделения.

Не допускается присоединять два умывальника, расположенных с двух сторон общей стены разных помещений к одному сифону.

2. Допускается не предусматривать гидравлические затворы для приемников производственных стоков, не загрязненных в процессе производства или загрязненных механическими примесями (окалиной, шламом) при выпуске их в самостоятельную канализационную сеть.

7.2. Тип и число специальных приемников производственных сточных вод определяются технологической частью проекта.

7.3. Все унитазы должны быть оборудованы индивидуальными смывными бачками или смывными кранами.



Унитазы, устанавливаемые в уборных школ, больниц и поликлиник, рекомендуется оборудовать педальным пуском смывных устройств.

7.4. В мужском отделении уборных следует предусматривать установку индивидуальных настенных или напольных писсуаров. В уборных вокзалов, стадионов, зданий с большим скоплением людей, рынков, зрелищных предприятий, торговых центров и т.д. допускается применять лотковые писсуары.

7.5. В промышленных и общественных зданиях уборные с числом унитазов более трех следует оборудовать напольными унитазами или напольными чашами.

Установка унитазов с сидениями в указанных зданиях рекомендуется только по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

В детских садах, а также в общеобразовательных школах и школах-интернатах для учащихся младших классов уборные следует оборудовать детскими унитазами.

7.6. В помещениях личной гигиены женщин производственных и общественных зданий надлежит предусматривать установку гигиенических душей, в жилых зданиях – биде.

7.7. В душевых, располагаемых на междуэтажных перекрытиях, а также в бытовых помещениях промышленных предприятий и спортивных сооружений, рекомендуется устанавливать душевые поддоны.

7.8. Трапы следует устанавливать:

диаметром 50 мм – в душевых на 1 – 2 душа, диаметром 100 мм – на 3 – 4 душа;

диаметром 50 мм – в полу санузлов при номерах гостиниц, санаториев, кемпингов,

турбаз, в уборных с тремя унитазами и более;

в умывальных – с пятью умывальниками и более;

диаметром 100 мм – в мусорокамерах жилых зданий;

в производственных помещениях – при необходимости мокрой уборки полов или для производственных целей;

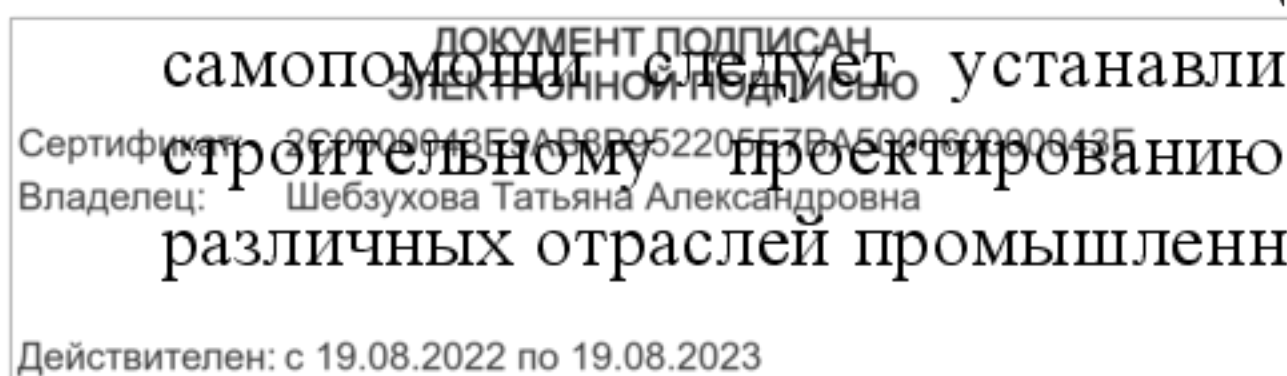
в уборных с числом писсуаров более трех;

в помещениях личной гигиены женщин.

7.9. Уклон пола в душевых помещениях следует принимать 0,01 – 0,02 в сторону лотка или трапа. Лоток должен иметь ширину не менее 200 мм, начальную глубину 30 мм и уклон 0,01 в сторону трапа.

7.10. Высоту, на которой устанавливаются санитарные приборы, следует принимать в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

7.11. Раковины самопомощи, аварийные души и другие устройства самопомощи следует устанавливать в соответствии с указаниями по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений различных отраслей промышленности.



8. СЕТИ ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ.

8.1. Отвод сточных вод следует предусматривать по закрытым самотечным трубопроводам.

П р и м е ч а н и е. Производственные сточные воды, не имеющие неприятного запаха и не выделяющие вредные газы и пары, если это вызывается технологической необходимостью, допускается отводить по открытым самотечным лоткам с устройством общего гидравлического затвора.

8.2. Участки канализационной сети следует прокладывать прямолинейно. Изменять направление прокладки канализационного трубопровода и присоединять приборы следует с помощью соединительных деталей.

П р и м е ч а н и е. Изменять уклон прокладки на участке отводного (горизонтального) трубопровода не допускается.

8.3. Устройство отступов на канализационных стояках не допускается, если ниже отступов присоединены санитарные приборы.

17.4. Для присоединения к стояку отводных трубопроводов, располагаемых под потолком помещений, в подвалах и технических подпольях, следует предусматривать косые крестовины и тройники.

8.5. Двустороннее присоединение отводных труб от ванн к одному стояку на одной отметке допускается только с применением косых крестовин. Присоединять санитарные приборы, расположенные в разных квартирах на одном этаже, к одному отводному трубопроводу не допускается.

8.6. Применять прямые крестовины при расположении их в горизонтальной плоскости не допускается.

8.7. Для систем канализации с учетом требований прочности, коррозионной стойкости, экономии расходуемых материалов необходимо предусматривать следующие трубы:

для самотечных систем – чугунные, асбестоцементные, бетонные, железобетонные, пластмассовые, стеклянные;

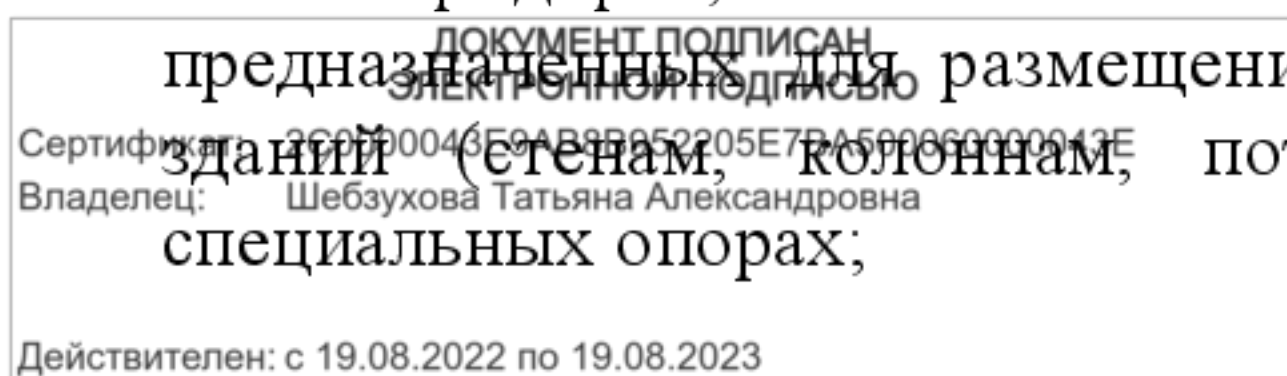
для напорных систем – напорные чугунные, железобетонные, пластмассовые, асбестоцементные.

8.8. Соединительные детали трубопроводов следует принимать согласно действующим государственным стандартам и техническим условиям.

8.9. Прокладку внутренних канализационных сетей надлежит предусматривать:

открыто – в подпольях, подвалах, цехах, подсобных и вспомогательных помещениях,

коридорах, технических этажах и в специальных помещениях, предназначенных для размещения сетей, с креплением к конструкциям зданий (стенам, колоннам, потолкам, фермам и др.), а также на специальных опорах;



скрыто – с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в земле, каналах), панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн (в приставных коробах у стен),

в подшивных потолках, в санитарно-технических кабинах, в вертикальных шахтах, под плинтусом в полу.

Допускается прокладка канализации из пластмассовых труб в земле, под полом здания с учетом возможных нагрузок.

В многоэтажных зданиях различного назначения при применении пластмассовых труб для систем внутренней канализации и водостоков необходимо соблюдать следующие условия:

а) прокладку канализационных и водосточных стояков предусматривать скрыто в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых, за исключением лицевой панели, обеспечивающей доступ в шахту, короб и т.п., должны быть выполнены из негорючих материалов;

б) лицевую панель изготавливать в виде открывающейся двери из сгораемого материала при применении труб из поливинилхлорида и трудносгораемого материала – при применении труб из полиэтилена.

П р и м е ч а н и е. Допускается применять сгораемый материал для лицевой панели при полиэтиленовых трубах, но при этом дверь должна быть не открывающейся. Для доступа к арматуре и ревизиям в этом случае необходимо предусматривать устройство открывающихся люков площадью не более 0,1 м² с крышками;

в) в подвалах зданий при отсутствии в них производственных складских и служебных помещений, а также на чердаках и в санузлах жилых зданий прокладку канализационных и водосточных пластмассовых трубопроводов допускается предусматривать открыто;

г) места прохода стояков через перекрытия должны быть заделаны цементным раствором на всю толщину перекрытия;

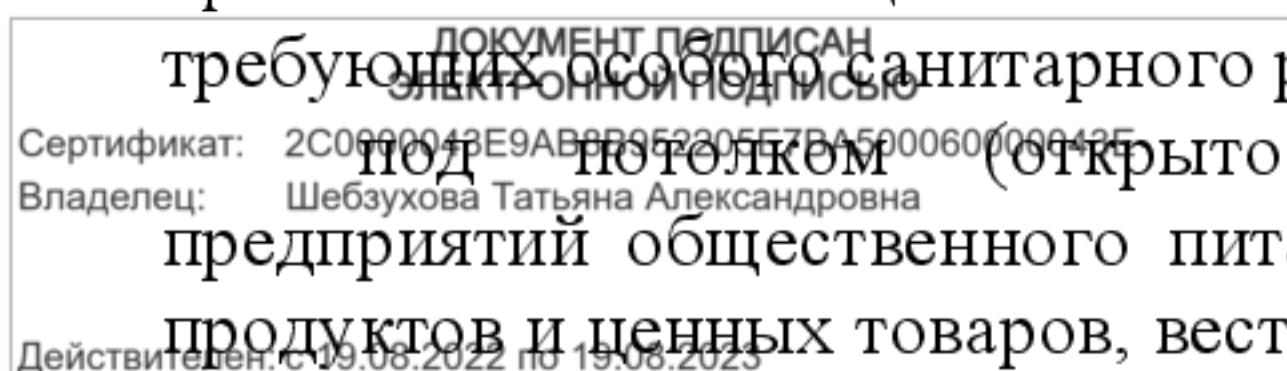
д) участок стояка выше перекрытия на 8 – 10 см (до горизонтального отводного трубопровода) следует защищать цементным раствором толщиной 2 – см;

е) перед заделкой стояка раствором трубы следует обертывать рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

8.10. Прокладка внутренних канализационных сетей не допускается:

под потолком, в стенах и в полу жилых комнат, спальных помещений детских учреждений, больничных палат, лечебных кабинетов, обеденных залов, рабочих комнат, административных зданий, залов заседаний, зрительных залов, библиотек, учебных аудиторий, электрощитовых и трансформаторных, пультов управления автоматики, приточных вентиляционных камер и производственных помещений, требующих особого санитарного режима;

под потолком (открыто или скрыто) кухонь, помещений предприятий общественного питания, торговых залов, складов пищевых продуктов и ценных товаров, вестибюлей,



помещений, имеющих ценное художественное оформление, производственных

помещений в местах установки производственных печей, на которые не допускается попадание влаги, помещений, где производятся ценные товары и материалы, качество которых снижается от попадания на них влаги.

П р и м е ч а н и е. в помещениях приточных вентиляционных камер допускается пропуск водосточных стояков при размещении их вне зоны воздухозабора.

8.11. К канализационной сети следует предусматривать присоединение с разрывом струи не менее 20 мм от верха приемной воронки:

технологического оборудования для приготовления и переработки пищевой продукции;

оборудования и санитарно-технических приборов для мойки посуды, устанавливаемых в общественных и производственных зданиях;

спускных трубопроводов бассейнов.

8.12. Стояки бытовой канализации, размещаемые в верхних этажах зданий, проходящие через предприятия общественного питания, следует предусматривать в оштукатуренных коробах без установки ревизий.

8.13. Прокладку трубопроводов производственных сточных вод в производственных и складских помещениях предприятий общественного питания, в помещениях для приема, хранения и подготовки товаров к продаже и в подсобных помещениях магазинов допускается размещать в коробах без установки ревизий.

От сетей производственной и бытовой канализации магазинов и предприятий общественного питания допускается присоединение двух отдельных выпусков в один колодец наружной канализационной сети.

8.14. Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размером не менее 30 x 40 см.

8.15. Прокладку отводных трубопроводов от приборов, устанавливаемых в уборных административных и жилых зданий, раковин и моек в кухнях, умывальников в лечебных кабинетах, больничных палатах и других подсобных помещениях следует предусматривать над полом; при этом необходимо предусматривать устройство облицовки и гидроизоляции.

8.16. Прокладку под полом трубопроводов, транспортирующих агрессивные и токсичные сточные воды, следует предусматривать в каналах, выведенных до уровня пола и перекрытых съемными плитами или, при соответствующем обосновании, в проходных тоннелях.

8.17. Для взрывопожароопасных цехов следует предусматривать отдельную производственную канализацию с самостоятельными выпусками, вентиляционными стояками и гидрозатворами на каждом из них с учетом требований правил техники безопасности, приведенных в ведомственных нормах.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 30800004358AB8853805E78A5006899943E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2025

Вентиляцию сети необходимо предусматривать через вентиляционные стояки, присоединяемые к высшим точкам трубопроводов.

Присоединять производственную канализацию, транспортирующую сточные воды, содержащие горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, к сети бытовой канализации и водостокам не допускается.

8.18. Сети бытовой и производственной канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть, должны вентилироваться через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю или сборную вентиляционную шахту здания на высоту, м:

от плоской неэксплуатируемой кровли 0,3

« скатной кровли 0,5

« эксплуатируемой кровли.....3

« обреза сборной вентиляционной шахты0,1

Выводимые выше кровли вытяжные части канализационных стояков следует размещать от открываемых окон и балконов на расстоянии не менее 4 м (по горизонтали).

Флюгарки на вентиляционных стояках предусматривать не требуется.

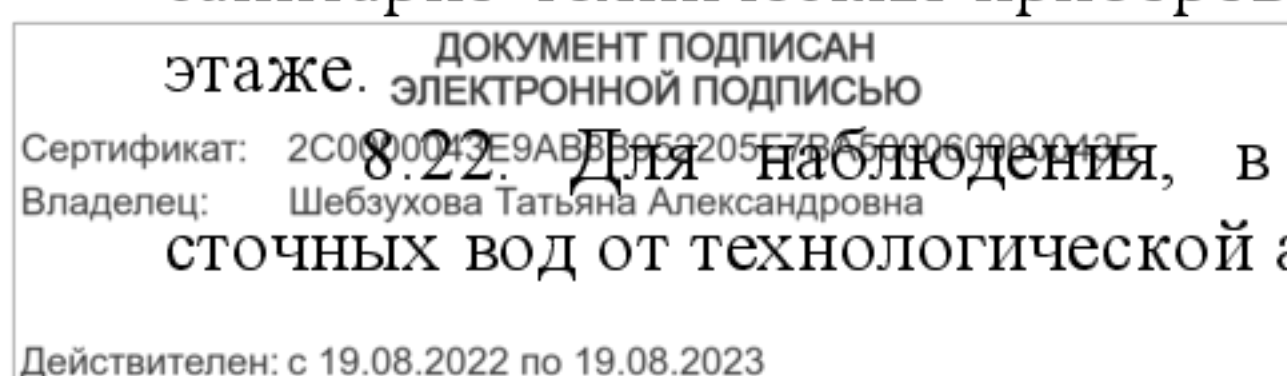
8.19. Не допускается соединять вытяжную часть канализационных стояков с вентиляционными системами и дымоходами.

8.20. Диаметр вытяжной части канализационного стояка должен быть равен диаметру сточной части стояка. Допускается объединять поверху одной вытяжной частью несколько канализационных стояков. Диаметр вытяжного стояка для группы объединенных канализационных стояков, а также диаметры участков сборного вентиляционного трубопровода, объединяющего канализационные стояки, следует принимать согласно приложения. Сборный вентиляционный трубопровод, объединяющий вверх канализационные стояки, надлежит предусматривать с уклоном 0,01 в сторону стояков.

8.21. При расходах сточных вод по канализационному стояку свыше указанных в табл. следует предусматривать устройство дополнительного вентиляционного стояка, присоединяемого к канализационному стояку через один этаж. Диаметр дополнительного вентиляционного стояка следует принимать на один размер меньше диаметра канализационного стояка.

Присоединение дополнительного вентиляционного стояка к канализационному следует предусматривать снизу ниже последнего нижнего прибора или сверху – к направленному вверх отростку косого тройника, устанавливаемого на канализационном стояке выше бортов санитарно-технических приборов или ревизий, расположенных на данном этаже.

8.22. Для наблюдения, в случае необходимости, за движением сточных вод от технологической аппаратуры на трубопроводах, отводящих



сточные воды или отработанную охлажденную воду, следует предусматривать разрыв струи или устанавливать смотровые фонари.

8.23. На сетях внутренней бытовой и производственной канализации следует предусматривать установку ревизий или прочисток:

на стояках при отсутствии на них отступов – в нижнем и верхнем этажах, а при наличии отступов – также и в вышерасположенных над отступами этажах;

в жилых зданиях высотой 5 этажей и более – не реже чем через три этажа;

в начале участков (по движению стоков) отводных труб при числе присоединяемых приборов 3 и более, под которыми нет устройств для прочистки;

на поворотах сети – при изменении направления движения стоков, если участки трубопроводов не могут быть прочищены через другие участки.

8.24. На горизонтальных участках сети канализации наибольшие допускаемые расстояния между ревизиями или прочистками надлежит принимать согласно табл. XX.

8.25. Наименьшую глубину заложения канализационных труб следует принимать из условия предохранения труб от разрушения под действием постоянных и временных нагрузок.

Канализационные трубопроводы, прокладываемые в помещениях, где по условиям эксплуатации возможно их механическое повреждение, должны быть защищены, а участки сети, эксплуатируемые при отрицательных температурах, – утеплены.

В бытовых помещениях допускается предусматривать прокладку труб на глубине 0,1 м от поверхности пола до верха трубы.

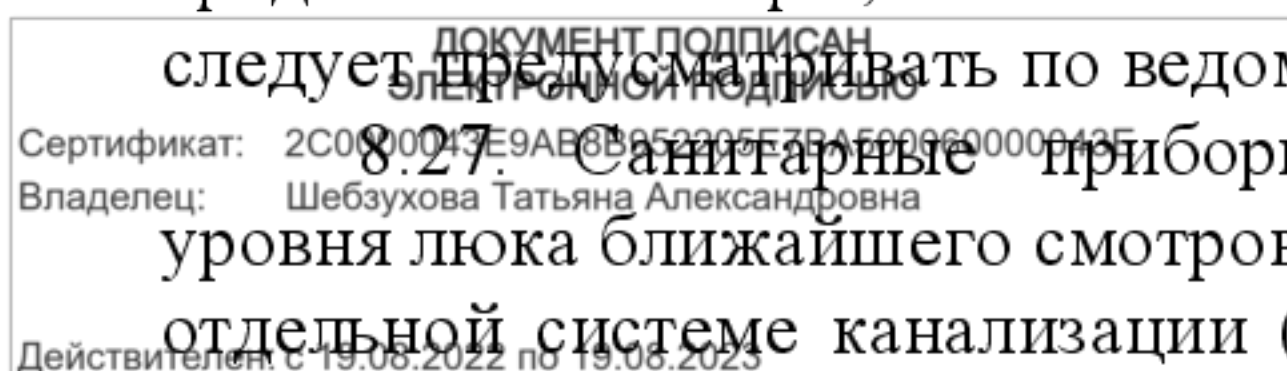
8.26. На сетях производственной канализации, отводящих сточные воды, не имеющие запаха и не выделяющие вредных газов и паров, допускается устройство смотровых колодцев внутри производственных зданий.

Смотровые колодцы на сети внутренней производственной канализации диаметром 100 мм и более следует предусматривать на поворотах трубопроводов, в местах изменения уклонов или диаметров труб, в местах присоединения ответвлений, а также на длинных прямолинейных участках трубопроводов на расстояниях, приведенных в СНиП 2.04.03-85.

На сетях бытовой канализации устройство смотровых колодцев внутри зданий не допускается.

На сетях производственной канализации, выделяющих запахи, вредные газы и пары, возможность устройства колодцев и их конструкцию следует предусматривать по ведомственным нормам.

8.27. Санитарные приборы, борта которых расположены ниже уровня люка ближайшего смотрового колодца, необходимо присоединять к отдельной системе канализации (изолированной от системы канализации)



вышерасположенных помещений) с устройством отдельного выпуска и установкой на нем задвижки с электрифицированным приводом, управляемым автоматически по сигналу датчика, устанавливаемого на трубопроводе в канализуемом подвале, и подачей аварийного сигнала в дежурное помещение или на диспетчерский пункт.

За электрифицированной задвижкой ниже по течению воды допускается подключение канализации вышерасположенных этажей, при этом устанавливать ревизии в подвале на стояке не допускается.

Выпуски от канализационной сети подвальных помещений следует предусматривать с уклоном не менее 0,02.

Канализуемые подвальные помещения должны быть отделены глухими капитальными стенами от складских помещений для хранения продуктов или ценных товаров.

Допускается установка задвижки с ручным приводом при условии круглосуточного пребывания обслуживающего персонала в подвальном помещении.

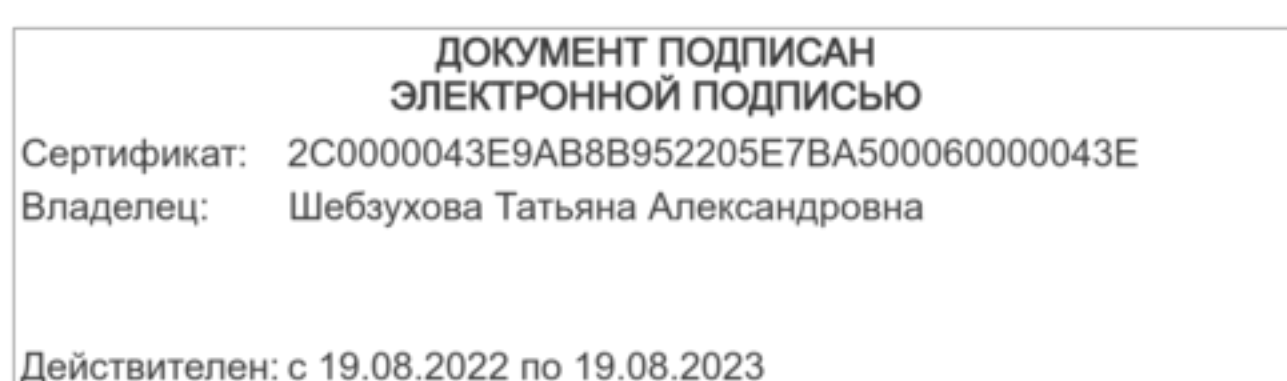
8.28. Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца должна быть не более указанной в табл. 2.

8.29. Диаметр выпуска следует определять расчетом. Он должен быть не менее диаметра наибольшего из стояков, присоединяемых к данному выпуску.

8.30. Выпуски следует присоединять к наружной сети под углом не менее 90 (считая по движению сточных вод). На выпуске канализации допускается устройство перепадов: до 0,3 м – открытых – по бетонному водосливу в лотке, входящему с плавным поворотом в колодец наружной канализации;

свыше 0,3 м – закрытых – в виде стояка сечением не менее сечения подводящего трубопровода.

8.31. При пересечении выпуском стен подвала или фундаментов здания следует выполнять мероприятия, указанные в п. 5.7.



Практическая работа №13

Тема: Расчет выбросов от производственных процессов СТО и АТП.

Цель: Научиться проводить анализ источников вредных выбросов на автотранспортных предприятиях, научиться рассчитывать количество вредных выбросов при различных видах работ на АТП, СТО. Проведение оценки экологических характеристик технологий, используемых на предприятии; планирования воздухоохраных работ на предприятии.

1. Общие сведения.

Действующие в настоящее время методики предусматривают проведение инвентаризации выбросов для автотранспортных предприятий от передвижных и стационарных источников. К передвижным источникам относятся автомобили, передвигающиеся и хранящиеся на территории предприятия, к стационарным источникам относятся помещения и производственные площади, предназначенные для технического обслуживания и ремонта автомобилей, их узлов и агрегатов, вспомогательные цеха и участки.

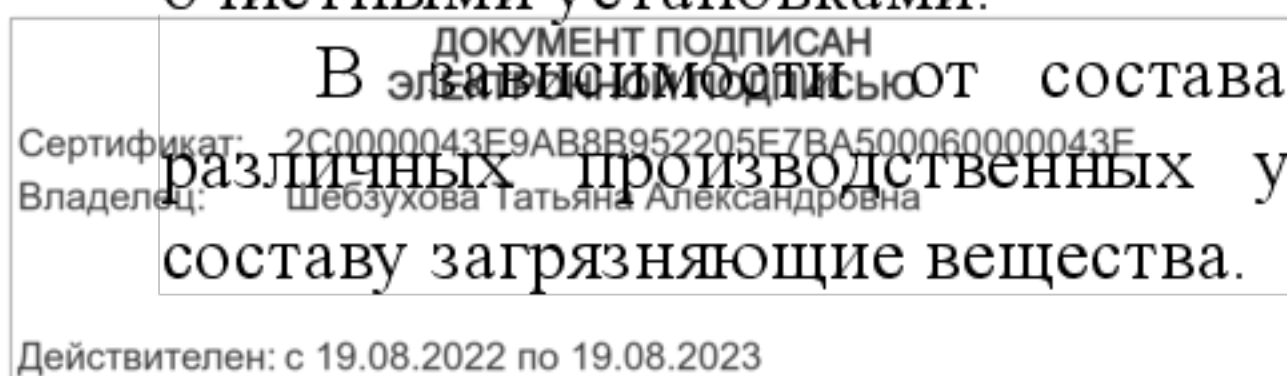
К организованным источникам выбросов относятся специальные устройства, предназначенные для отвода загрязненного воздуха из рабочей зоны в атмосферу: вытяжные трубы, воздуховоды, газоходы и т.п. Организованные источники позволяют использовать для очистки воздуха специальные фильтры и другие устройства.

Неорганизованные источники выбросов не оборудованы газоотводящими и газоочистными устройствами, и загрязняющие вещества от таких источников поступают непосредственно в атмосферу.

Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ включает в себя следующие работы:

- обследование и краткое описание технологических процессов, выполняемых на предприятии;
- определение перечня выбрасываемых загрязняющих веществ и источников их выделения;
- определение наличия и составление перечня очистных устройств и вентиляционных систем с их техническими характеристиками, получаемыми из паспортов и актов испытаний;
- определение валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ;
- определение количества загрязняющих веществ, улавливаемых очистными установками.

В зависимости от состава и характера выполняемых работ на различных производственных участках выбрасываются различные по составу загрязняющие вещества.



Мы рассмотрим наиболее типичные для автотранспортных предприятий работы, зоны, цеха и участки, в том числе: стоянка автомобилей; мойка автомобилей; участок покраски автомобилей; участок сварки и резки металлов; шиноремонтный участок; участок обкатки и испытания двигателей; участок ремонта и регулировки топливной аппаратуры; участок контроля токсичности отработавших газов автомобилей; мойка автомобилей, деталей, узлов и агрегатов.

2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей.

В настоящей методике под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени. Автомобили могут размещаться:

- на обособленных открытых стоянках или в отдельно стоящих зданиях и сооружениях (закрытые стоянки), имеющих непосредственный въезд и выезд на дороги общего пользования (расчетная схема 1, рис.1);
- на открытых стоянках или в зданиях и сооружениях, не имеющих непосредственного въезда и выезда на дороги общего пользования и расположенных в границах объекта, для которого выполняется расчет (расчетная схема 2, рис 1).

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющих веществ при выбранной расчетной схеме 1 определяются только для территории или помещения стоянки, а при схеме 2 - определяются для каждой стоянки автомобилей и для каждого внутреннего проезда.

Расчет выброса загрязняющих веществ от многоэтажных стоянок изложен в расчетной схеме 3.

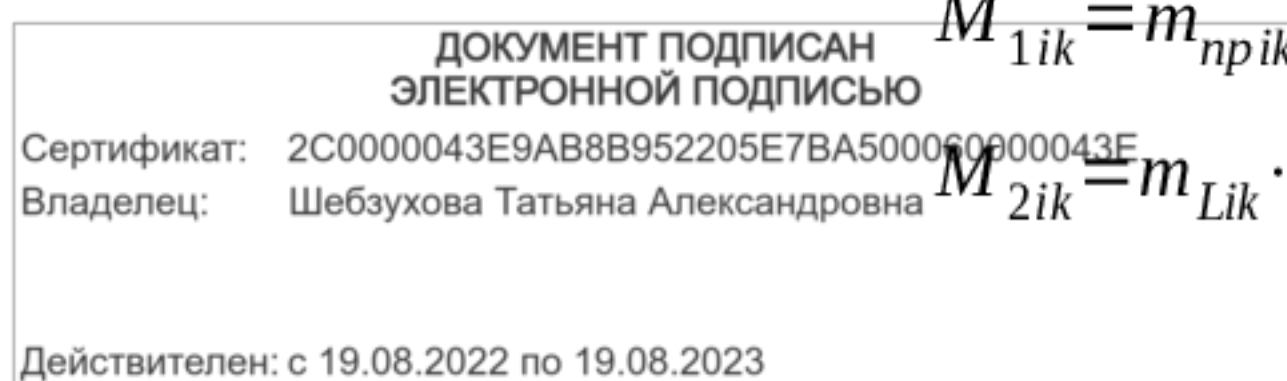
Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода - CO, углеводородов - CH, оксидов азота - NO_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц - C, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂ и соединений свинца - Pb. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂ и Pb (Pb - только для регионов, где используется этилированный бензин); с газовыми двигателями - CO, CH, NO_x, SO₂; с дизелями - CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Расчетная схема 1.

Выбросы i-го вещества одним автомобилем k-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \text{ г} \quad (2.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \text{ г} \quad (2.2)$$



где m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

m_{Lik} - пробеговой выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} - удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин).

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ m_{npik} , m_{Lik} , и m_{xxik} для различных типов автомобилей представлены в табл. 2.1 и 2.18.

В таблицах применяются следующие обозначения:

тип двигателя: Б - бензиновый, Д - дизель, Г¹⁾ - газовый (сжатый природный газ); при использовании сжиженного нефтяного газа удельные выбросы загрязняющих веществ равны выбросам при использовании бензина, выброс Pb отсутствует;

период года: Т - теплый, Х - холодный;

условия хранения автомобилей:

БП - открытая или закрытая не отапливаемая стоянка без средств подогрева; СП - открытая стоянка, оборудованная средствами подогрева. Для теплых закрытых стоянок удельные выбросы загрязняющих веществ в холодный и переходный период года принимаются равными удельным выбросам в теплый период.

¹⁾ При использовании на автотранспортных средствах двигателей, работающих по газодизельному циклу, удельные выбросы принимаются равными выбросам при работе на дизельном топливе.

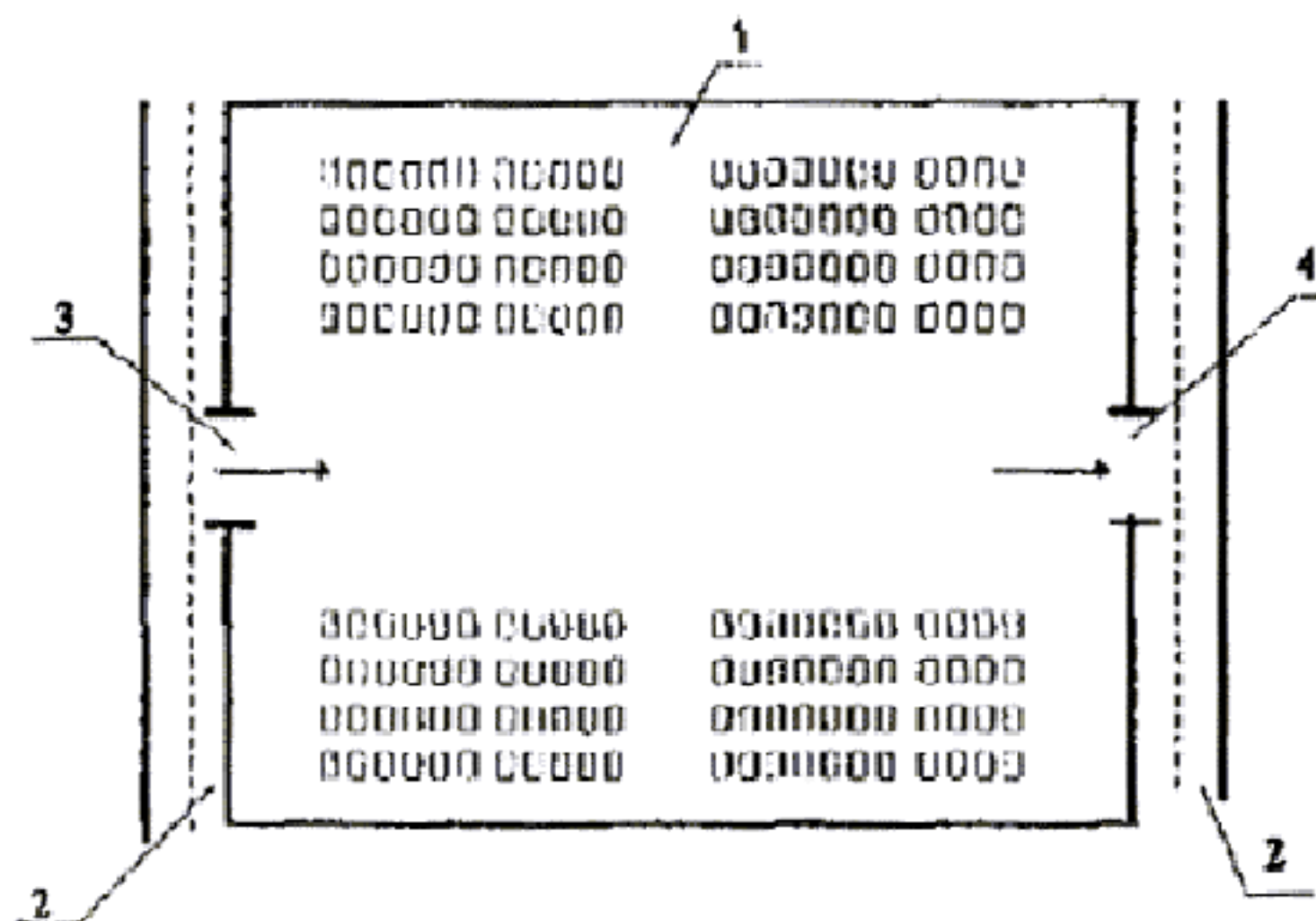
При установке на автомобилях каталитических нейтрализаторов к данным удельных выбросов, приведённых в таблицах 2.4 - 2.6, 2.14 - 2.15, применяются понижающие коэффициенты, указанные в примечаниях к таблицам.

Введение понижающих коэффициентов к удельным выбросам, представленных в таблицах 2.1 - 2.3, 2.7 - 2.13 и 2.16 - 2.18, при использовании каталитических нейтрализаторов, а также в таблицах 2.1 - 2.18, при использовании любых других устройств, предназначенных для снижения выбросов загрязняющих веществ, может осуществляться только по согласованию с региональными органами Госкомэкологии. При этом обязательным условием является наличие официального заключения

Документ подписан
электронной подписью
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: ООО "Транс-Ойл" (ИНН 50-07-0000000000)
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

независимой экспертизы, подтверждающего эффективность применения этих устройств на соответствующих моделях автомобилей в условиях, характерных для движения по территории стоянок.

Расчетная схема 1.



Расчетная схема 2.

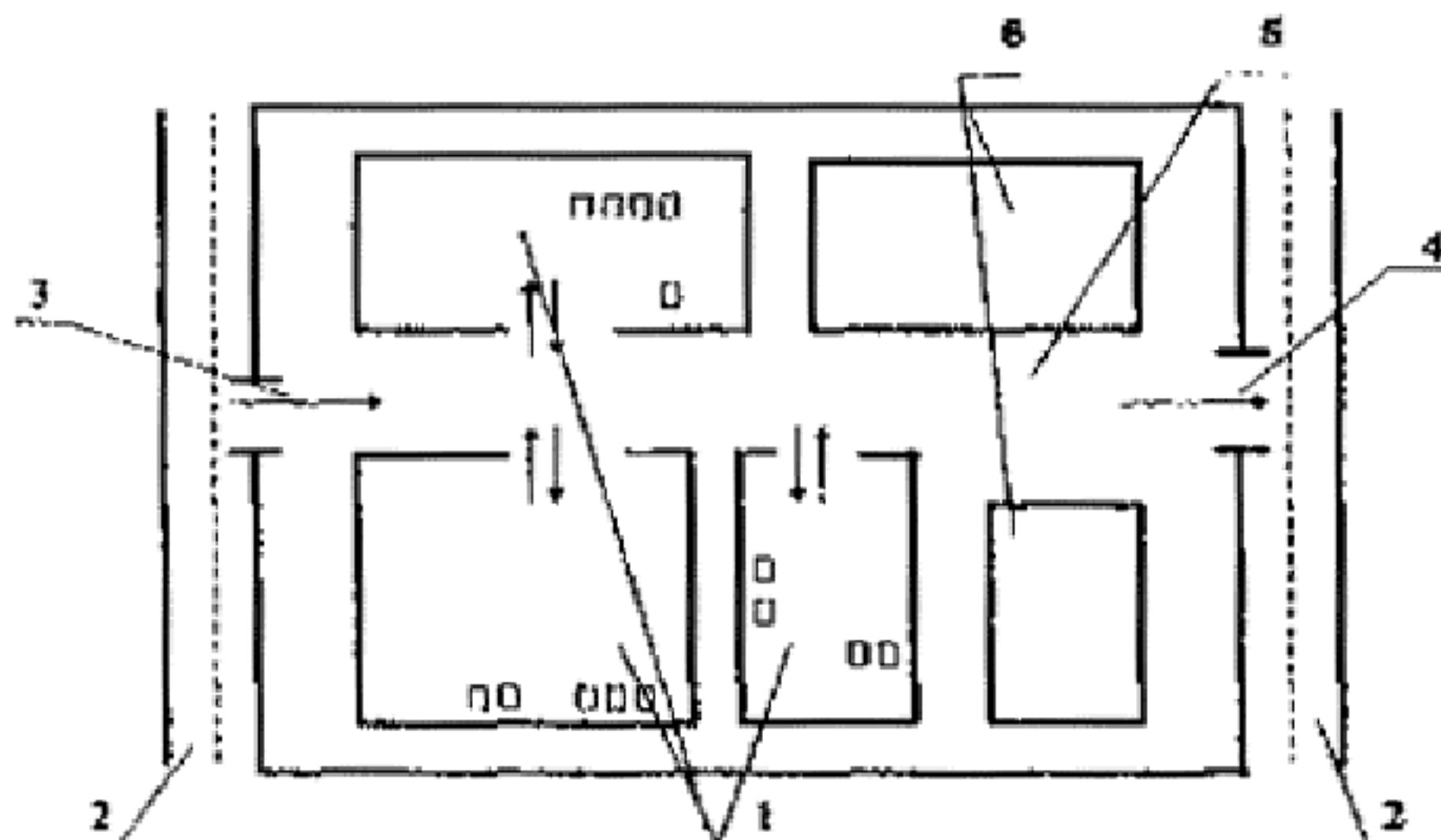


Рис. 1. Варианты размещения стоянок

- 1 - территория или помещение стоянки;
- 2 - дороги общего пользования;
- 3 - въезд с дороги общего пользования;
- 4 - выезд на дороги общего пользования;
- 5 - внутренние проезды;
- 6 - здания и сооружения, не предназначенные для стоянки автомобилей.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.1.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей легковых автомобилей

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik}), г/мин																	
		CO			CH			NO _x			SO ₂			PЬ					
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76		
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП	Т	Х		Т	Х	
															БП	СП		БП	СП
до 1,2	Б	2,6	5,1	3,4	0,26	0,40	0,32	0,02	0,03	0,02	0,008	0,010	0,009	0,005	0,006	0,005	0,003	0,003	0,003
свыше 1,2 до 1,8	Б	4,0	7,1	4,8	0,38	0,60	0,48	0,03	0,04	0,03	0,010	0,013	0,011	0,006	0,008	0,007	0,003	0,004	0,004
свыше 1,8 до 3,5	Б	5,0	9,1	6,2	0,65	1,00	0,80	0,05	0,07	0,05	0,013	0,016	0,014	0,007	0,009	0,008	0,003	0,004	0,004
свыше 3,5	Б	9,5	19,0	12,4	1,15	1,73	1,38	0,07	0,09	0,07	0,018	0,021	0,019	0,010	0,012	0,011	0,004	0,005	0,005

- Примечания:** 1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
2. Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по табл. 2.4. Здесь и далее под легковыми автомобилями с улучшенными экологическими характеристиками понимаются:
- а) автомобили зарубежного производства (кроме стран СНГ), выпущенные после 01.01.1994 г.
 - б) автомобили производства стран СНГ, оснащенные двигателями с впрыском топлива.
 - в) автомобили зарубежных моделей, собираемые по лицензии на территории стран СНГ.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.2.

Пробеговые выбросы легковых автомобилей

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигате ля	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{Lik}), г/км											
		CO		CH		NO _x		SO ₂		Pb			
										АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
до 1,2	Б	13,8	17,3	1,3	1,9	0,23	0,23	0,040	0,050	0,019	0,024	0,009	0,011
свыше 1,2 до 1,8	Б	15,8	19,8	1,6	2,3	0,28	0,28	0,060	0,070	0,028	0,035	0,013	0,016
свыше 1,8 до 3,5	Б	17,0	21,3	1,7	2,5	0,40	0,40	0,070	0,090	0,035	0,044	0,016	0,021
свыше 3,5	Б	24,0	30,0	2,4	3,6	0,56	0,56	0,105	0,130	0,053	0,067	0,025	0,032

Примечания: 1. В переходный период значения выбросов CO, CH, S, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

2. Пробеговые выбросы загрязняющих веществ для современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по табл. 2.5.

Таблица 2.3.

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу легковыми автомобилями

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигате ля	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xik}), г/мин					
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb	
						АИ-93	А-92; А-76
до 1,2	Б	2,5	0,20	0,02	0,008	0,005	0,002
свыше 1,2 до 1,8	Б	3,5	0,30	0,03	0,010	0,006	0,003
свыше 1,8 до 3,5	Б	4,5	0,40	0,05	0,012	0,007	0,003
свыше 3,5	Б	7,0	0,80	0,08	0,016	0,009	0,005

Примечание: Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу современных легковыми автомобилями с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по табл. 2.5.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B9E2205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.4.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками

Рабочий, объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik}), г/мин																				
		CO			CH			NO _x			C			SO ₂			Pb					
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		О	Х		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76		
																	Т	Х		Т	Х	
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП
до 1,2	Б	<u>2,3</u> 1,2	<u>4,5</u> 2,4	<u>2,9</u> 1,6	<u>0,18</u> 0,08	<u>0,27</u> 0,12	<u>0,22</u> 0,10	<u>0,01</u> 0,01	<u>0,02</u> 0,02	<u>0,01</u> 0,01	-	-	-	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,009</u> 0,008	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,004</u> 0,004	<u>0,005</u> 0,005	<u>0,005</u> 0,005	<u>0,002</u> 0,002	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,003</u> 0,003
	Д	0,14	0,21	0,17	0,06	0,07	0,06	0,06	0,09	0,07	0,002	0,004	0,003	0,032	0,038	0,034	-	-	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>3,0</u> 1,7	<u>6,0</u> 3,4	<u>3,9</u> 2,2	<u>0,31</u> 0,14	<u>0,47</u> 0,21	<u>0,38</u> 0,17	<u>0,02</u> 0,02	<u>0,03</u> 0,03	<u>0,02</u> 0,02	-	-	-	<u>0,010</u> 0,009	<u>0,012</u> 0,010	<u>0,011</u> 0,009	<u>0,006</u> 0,005	<u>0,007</u> 0,006	<u>0,006</u> 0,005	<u>0,002</u> 0,002	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,003</u> 0,003
	Д	0,19	0,29	0,23	0,08	0,10	0,09	0,08	0,12	0,09	0,003	0,006	0,004	0,040	0,048	0,043	-	-	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>4,5</u> 2,9	<u>8,8</u> 5,7	<u>5,7</u> 3,7	<u>0,44</u> 0,18	<u>0,66</u> 0,27	<u>0,53</u> 0,22	<u>0,03</u> 0,03	<u>0,04</u> 0,04	<u>0,03</u> 0,03	-	-	-	<u>0,012</u> 0,011	<u>0,014</u> 0,013	<u>0,013</u> 0,012	<u>0,007</u> 0,006	<u>0,009</u> 0,008	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,004</u> 0,004	<u>0,004</u> 0,004
	Д	0,35	0,53	0,42	0,14	0,17	0,15	0,13	0,20	0,16	0,005	0,010	0,007	0,048	0,058	0,052	-	-	-	-	-	-
свыше 3,5	Б	<u>9,0</u> 4,8	<u>18,0</u> 9,6	<u>11,1</u> 6,3	<u>0,88</u> 0,39	<u>1,30</u> 0,58	<u>1,04</u> 0,46	<u>0,05</u> 0,05	<u>0,06</u> 0,06	<u>0,05</u> 0,05	-	-	-	<u>0,016</u> 0,014	<u>0,019</u> 0,017	<u>0,017</u> 0,015	<u>0,009</u> 0,008	<u>0,011</u> 0,010	<u>0,010</u> 0,009	<u>0,004</u> 0,004	<u>0,005</u> 0,005	<u>0,005</u> 0,005
	А	0,60	0,75	0,49	0,24	0,29	0,26	0,23	0,35	0,28	0,009	0,018	0,012	0,065	0,078	0,070	-	-	-	-	-	-

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

- Примечания:** 1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе с впрыском топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода года. Выбросы NO_x, принимаются равными выбросам в холодный период.
3. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов в таблице должны умножаться на коэффициенты: для CO - на 0,7, CH и NO_x - на 0,8 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов, для CO - на 0,7, CH - на 0,8 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа). Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации автомобиля.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.5.

Пробеговые выбросы современных легковых автомобилей,
с улучшенными экологическими характеристиками

Рабочий объем двигател я, л	Тип двигате ля	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ik}}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
до 1,2	Б	<u>7,5</u> 5,3	<u>9,3</u> 6,6	<u>1,0</u> 0,8	<u>1,5</u> 1,2	<u>0,14</u> 0,14	<u>0,14</u> 0,14	-	-	<u>0,03</u> 6 0,03 2	<u>0,04</u> 5 0,04 1	<u>0,01</u> 7 0,01 5	<u>0,021</u> 0,019	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,01</u> 0 0,00 9
	Д	0,8	0,9	0,1	0,2	0,80	0,80	0,0 4	0,0 6	0,14 3	0,17 8	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>9,4</u> 6,6	<u>11,8</u> 8,3	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,8</u> 1,5	<u>0,17</u> 0,17	<u>0,17</u> 0,17	-	-	<u>0,05</u> 4 0,04 9	<u>0,06</u> 8 0,06 1	<u>0,02</u> 5 0,02 2	<u>0,031</u> 0,028	<u>0,012</u> 0,010	<u>0,01</u> 5 0,01 3
	Д	1,0	1,2	0,2	0,3	1,10	1,10	0,0 6	0,0 9	0,21 4	0,26 8	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>13,2</u> 9,3	<u>16,5</u> 11,7	<u>1,7</u> 1,4	<u>2,5</u> 2,1	<u>0,24</u> 0,24	<u>0,24</u> 0,24	-	-	<u>0,06</u> 3 0,05 7	<u>0,07</u> 2 0,07 1	<u>0,03</u> 2 0,02 8	<u>0,040</u> 0,036	<u>0,015</u> 0,013	<u>0,01</u> 2 0,01 7
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,90	1,90	0,1 0	0,1 5	0,25 0	0,31 3	-	-	-	-
свыше 3,5	Б	<u>18,8</u> 13,3	<u>23,5</u> 16,6	<u>2,4</u> 2,0	<u>3,6</u> 3,0	<u>0,34</u> 0,34	<u>0,34</u> 0,34	-	-	<u>0,09</u> 7 0,08 7	<u>0,12</u> 1 0,10 9	<u>0,04</u> 2 0,04 4	<u>0,061</u> 0,055	<u>0,023</u> 0,020	<u>0,02</u> 9 0,02 5
	Д	3,1	3,7	0,7	0,8	2,40	2,40	0,1 5	0,2 3	0,35 0	0,48 1	-	-	-	-

- Примечания:** 1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
3. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:

для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

для СО - на 0,2, СН - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа)

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации автомобиля

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.6.

**Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу
современными легковыми автомобилями с улучшенными экологическими
характеристиками**

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигате ля	Удельные выбросы загрязняющих веществ (mX_{xik}), г/мин						
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	
							АИ-93	А-92; А-76
до 1,2	Б	<u>1,5</u> 0,8	<u>0,15</u> 0,07	<u>0,01</u> 0,01	-	<u>0,007</u> 0,006	<u>0,004</u> 0,004	<u>0,002</u> 0,002
	Д	0,1	0,04	0,05	0,002	0,032	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>2,0</u> 1,1	<u>0,25</u> 0,11	<u>0,02</u> 0,02	-	<u>0,009</u> 0,008	<u>0,005</u> 0,004	<u>0,002</u> 0,002
	Д	0,1	0,06	0,07	0,003	0,040	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>3,5</u> 1,9	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,03</u> 0,03	-	<u>0,011</u> 0,010	<u>0,006</u> 0,005	<u>0,003</u> 0,003
	Д	0,2	0,10	0,12	0,005	0,048	-	-
свыше 3,5	Б	<u>6,0</u> 3,2	<u>0,70</u> 0,31	<u>0,05</u> 0,05	-	<u>0,015</u> 0,013	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,004</u> 0,004
	Д	0,4	0,17	0,21	0,008	0,065	-	-

Примечания: 1 В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.

2. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:

для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;

для CO - на 0,2, CH на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.7.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей грузовых автомобилей, произведенных в странах СНГ

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik}), г/мин																				
		СО			СН			NO _x			С			SO ₂			Рb					
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76		
																	Т	Х		Т	Х	
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП
2	Б	5,0	9,1	6,2	0,65	1,00	0,80	0,05	0,07	0,05	-	-	-	0,013	0,016	0,014	0,007	0,009	0,008	0,003	0,004	0,004
	Д	1,5	2,4	1,9	0,20	0,50	0,30	0,40	0,60	0,40	0,01	0,040	0,026	0,054	0,065	0,059	-	-	-	-	-	-
свыше 2 до 5	Б	15,0	28,1	18,3	1,50	3,80	2,50	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,020	0,025	0,022	-	-	-	0,005	0,006	0,005
	Г	7,6	14,3	9,3	0,89	2,20	1,50	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,018	0,023	0,020	-	-	-	-	-	-
	Д	1,9	3,1	2,5	0,30	0,60	0,40	0,50	0,70	0,50	0,02	0,080	0,040	0,072	0,086	0,077	-	-	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Б	18,0	33,2	19,5	2,60	6,60	4,10	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,028	0,036	0,032	-	-	-	0,006	0,008	0,007
	Г	9,2	16,9	10,0	1,53	3,90	2,40	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,026	0,033	0,029	-	-	-	-	-	-
	Д	2,8	4,4	3,6	0,38	0,80	0,50	0,60	0,80	0,60	0,03	0,120	0,060	0,090	0,108	0,097	-	-	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Б	18,0	33,2	19,5	2,60	6,60	4,10	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,028	0,036	0,032	-	-	-	0,006	0,008	0,007
	Д	3,0	8,2	5,3	0,40	1,10	0,70	1,00	2,00	1,00	0,04	0,160	0,080	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-
свыше 16	Д	3,0	8,2	5,3	0,40	1,10	0,70	1,00	2,00	1,00	0,04	0,160	0,080	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-

Примечания: 1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x равны выбросам в холодный период.

2. При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 2.10.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.8

**Пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовыми автомобилями,
произведенными в странах СНГ**

Грузоподъемность, т	Тип	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ik}}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
до 2	Б	22,7	28,5	2,8	3,5	0,6	0,6	-	-	0,09	0,11	0,044	0,054	0,021	0,026
	Д	2,3	2,8	0,6	0,7	2,2	2,2	0,15	0,20	0,33	0,41	-	-	-	-
свыше 2 до 5	Б	29,7	37,3	5,5	6,9	0,8	0,8	-	-	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	Г	15,2	19,0	3,3	4,1	0,8	0,8	-	-	0,14	0,17	-	-	-	-
	Д	3,5	4,3	0,7	0,8	2,6	2,6	0,20	0,30	0,39	0,49	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Б	47,4	59,3	8,7	10,3	1,0	1,0	-	-	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	Г	24,2	30,2	5,1	6,1	1,0	1,0	-	-	0,16	0,20	-	-	-	-
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,25	0,35	0,45	0,56	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Б	79,0	98,8	10,2	12,4	1,8	1,8	-	-	0,24	0,28	-	-	0,059	0,069
	Д	6,1	7,4	1,0	1,2	4,0	4,0	0,30	0,40	0,54	0,67	-	-	-	-
свыше 16	Д	7,5	9,3	1,1	1,3	4,5	4,5	0,40	0,50	0,78	0,97	-	-	-	-

- Примечания:** 1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
2. При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 2.11.
3. Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов CO должны умножаться на коэффициент 0,2, CH - 0,3.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.9.

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу грузовыми автомобилями, произведенными в странах СНГ

Грузоподъемность, т	Тип	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин						
		СО	СН	NO _x	С	SO ₂	Рb	
							АИ-93	А-92; А-76
до 2	Б	4,5	0,40	0,05		0,012	0,007	0,003
	Д	0,8	0,20	0,16	0,015	0,054	-	-
свыше 2 до 5	Б	10,2	1,70	0,20	-	0,020	-	0,005
	Г	5,2	1,00	0,20	-	0,018	-	-
	Д	1,5	0,25	0,50	0,020	0,072	-	-
свыше 5 до 8	Б	13,5	2,20	0,20	-	0,029	-	0,006
	Г	6,9	1,30	0,20	-	0,026	-	-
свыше 8 до 16	Д	2,8	0,35	0,60	0,030	0,090	-	-
	Б	13,5	2,90	0,20	-	0,029	-	0,006
свыше 16	Д	2,9	0,45	1,00	0,040	0,100	-	-
		2,9	0,45	1,00	0,040	0,100	-	-

- Примечания:** 1. При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 2.12.
2. Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.10.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей иностранных грузовых автомобилей выпуска после 01.01.94 г.

Грузоподъемно сть, т	Тип двигател я	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прлк}}$), г/мин																				
		CO			CH			NO _x			C			SO ₂			Pb					
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76		
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП	Т	Х		Т	Х	
БП	СП	БП			СП			БП			СП			БП				СП	БП		СП	БП
до 2	Б	4,5	8,8	5,7	0,44	0,6	0,5	0,03	0,0	0,0	-	-	-	0,01	0,014	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,004
						6	3		4	3				2		3	7	9	8	3	4	
		2,9	5,7	3,7	0,16	0,2	0,2	0,03	0,0	0,0				0,01	0,013	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,004
					4	1		4	3				1		2	6	8	7	3	4		
	Д	0,35	0,53	0,42	0,14	0,1	0,1	0,13	0,2	0,1	0,00	0,01	0,007	0,04	0,058	0,05	-	-	-	-	-	-
						7	5		0	6	5	0		8		2						
свыше 2 до 5	Д	0,58	0,87	0,70	0,25	0,3	0,2	0,22	0,3	0,2	0,00	0,01	0,011	0,06	0,078	0,07	-	-	-	-	-	-
						0	7		3	6	8	6		5		0						
свыше 5 до 8	Д	0,86	1,29	1,03	0,38	0,4	0,4	0,32	0,4	0,3	0,01	0,02	0,016	0,08	0,097	0,08	-	-	-	-	-	-
						6	1		8	8	2	4		1		7						
свыше 8 до 18	Д	1,34	2,00	1,60	0,59	0,7	0,6	0,51	0,7	0,6	0,01	0,03	0,025	0,10	0,120	0,10	-	-	-	-	-	-
						1	4		7	2	9	8		0		8						
свыше 18	Д	1,65	2,50	2,00	0,80	0,9	0,8	0,62	0,9	0,7	0,02	0,04	0,030	0,11	0,134	0,12	-	-	-	-	-	-
						6	6		3	4	3	6		2		1						

Примечания: 1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.11

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ иностранными грузовыми автомобилями выпуска после 01.01.94г.

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ik}}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												AI-93		A-92; A-76	
		T	X	T	X	T	X	T	X	T	X	T	X	T	X
до 2	Б	15,8	19,8	2,0	2,9	0,3	0,3	-	-	0,080	0,100	0,03	0,047	0,01	0,0220
		11,2	14,0	1,7	2,5	0,3	0,3			0,070	0,090	8	0,043	8	,020
												0,034		0,016	
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,9	1,9	0,10	0,15	0,250	0,313	-	-	-	-
свыше 2 до 5	Д	2,9	3,5	0,5	0,6	2,2	2,2	0,13	0,20	0,340	0,430	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Д	4,1	4,9	0,6	0,7	3,0	3,0	0,15	0,23	0,400	0,500	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Д	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,20	0,30	0,475	0,590	-	-	-	-
свыше 16	Д	6,0	7,2	0,8	1,0	3,9	3,9	0,30	0,45	0,690	0,860	-	-	-	-

Примечания: 1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.

2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

3. Для грузовых автомобилей, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:

для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;

для CO - на 0,2, CH на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.12

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу
иностранными грузовыми автомобилями выпуска после 01.01.94г.

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин						
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	
							АИ-93	А-92; А-76
до 2	Б	<u>3,5</u> 1,9	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,03</u> 0,03	-	<u>0,011</u> 0,010	<u>0,006</u> 0,005	<u>0,003</u> 0,003
	Д	0,22	0,11	0,12	0,005	0,048	-	-
свыше 2 до 5	Д	0,36	0,18	0,20	0,008	0,065	.	.
свыше 5 до 8	Д	0,54	0,27	0,29	0,012	0,081	-	-
свыше 8 до 16	Д	0,84	0,42	0,46	0,019	0,100	-	.
свыше 16	Д	1,03	0,57	0,56	0,023	0,112	-	-

Примечания: 1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.

2. Для грузовых автомобилей, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты: для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов; для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

Таблица 2 13

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей автобусов, произведенных в странах СНГ

Класс автобуса (габаритная длина, м)	тип Двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik}), г/мин											
		CO			CH			NO _x			C		
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х	
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП
Особо малый (до 5,5)	Б	5,0	9,1	6,2	0,65	1,00	0,80	0,05	0,07	0,05	-	-	-
	Д	1,5	2,4	1,9	0,20	0,50	0,30	0,40	0,60	0,40	0,010	0,040	0,026
Малый (6,0-7,5)	Б	15,0	28,3	18,3	1,50	3,80	2,50	0,20	0,30	0,20	-	-	-
Средний	Д	1,9	3,1	2,5	0,30	0,60	0,40	0,50	0,70	0,50	0,020	0,080	0,040
Средний	Б	18,0	33,1	19,5	2,60	6,60	4,10	0,20	0,30	0,20	-	-	-

Сертификат: 260090043E9AB8E952206E7BA50006000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2023

			2										
(8,0-10,0)	Д	2,8	4,4	3,6	0,40	0,80	0,50	0,60	0,80	0,60	0,030	0,12 0	0,06 8
Большой	Б	22,8	42, 0	24,8	3,10	7,70	5,00	0,20	0,30	0,20	-	-	-
(10,5-12,0)	Д	4,6	8,2	5,3	0,45	1,10	0,70	1,00	2,00	1,00	0,040	0,16 0	0,08 0
Особо большой (сочлененн ый 16,5- 24,0)	Д	4,6	8,2	5,3	0,45	1,10	0,70	1,00	2,00	1,00	0,040	0,16 0	0,08 0

Продолжение таблицы 2 13

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигате ля	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik}), г/мин								
		SO ₂			Pb					
		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76		
					Т	Х		Т	Х	
БП	СП	БП	СП			БП	СП			
Особо малый (до 5,5)	Б	0,013	0,016	0,014	0,007	0,009	0,008	0,003	0,004	0,004
	Д	0,054	0,065	0,059	-	-	-	-	-	-
Малый (6,0-7,5)	Б	0,020	0,025	0,022	-	-	-	0,005	0,006	0,005
	Д	0,072	0,086	0,077	-	-	-	-	-	-
Средний (8,0-10,0)	Б	0,028	0,036	0,032	-	-	-	0,005	0,008	0,007
	Д	0,090	0,108	0,097	-	-	-	-	-	-
Большое (10,5 12,0)	Б	0,033	0,043	0,039	-	-	-	0,006	0,009	0,008
	Д	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-
Особо большой (сочлененный 16,5-24,0)	Д	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-

- Примечания:** 1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
2. При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 2.16.

Таблица 2.14

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ автобусами, произведенными в странах СНГ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ		Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{Lik}), г/км							
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA5000660000043E	Класс автобуса	Тип двигателя	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	(габаритная							АИ-93	A-92; A-76
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023									

длина, м)	Теля	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
Особо малый (до 5,5)	Б	22,7	28,5	2,8	3,5	0,6	0,6	-	-	0,09	0,11	0,040	0,054	0,021	0,026
	Д	2,3	2,8	0,6	0,7	2,2	2,2	0,15	0,20	0,33	0,41	-	-	-	-
Малый (6,0-7,5)	Б	29,7	37,3	5,5	6,9	0,8	0,8	-	-	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	Д	3,5	4,3	0,7	0,8	2,6	2,6	0,20	0,30	0,39	0,49	-	-	-	-
Средний (8,0-10,0)	Б	47,4	59,3	8,7	10,3	1,0	1,0	-	-	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,20	0,30	0,45	0,56	-	-	-	-
Большой (10,5-12,0)	Б	55,3	68,8	9,9	11,9	1,2	1,2	-	-	0,22	0,26	-	-	0,053	0,065
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,25	0,35	0,45	0,56	-	-	-	-
Особо большой (сочлененный, 16,5-24,0)	Д	7,5	9,3	1,1	1,3	4,5	4,5	0,30	0,40	0,78	0,97	-	-	-	-

- Примечания:** 1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
2. При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 2.17.
3. Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов CO должны умножаться на коэффициент 0,2, CH - 0,3.

Таблица 2.15

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу автобусами, произведенными в странах СНГ

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигате ля	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин						
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	
							АИ-93	А-92; А-76
Особо малый (до 5,5)	Б	4,5	0,40	0,05	-	0,012	0,007	0,003
	Д	0,8	0,20	0,16	0,01	0,054	-	-
	Малый (6,0-7,5)	Б	10,2	1,70	0,20	-	0,020	-

	Д	1,5	0,25	0,50	0,02	0,072	-	-
Средний (8,0-10,0)	Б	13,5	2,20	0,25	-	0,029	-	0,006
	Д	2,8	0,30	0,60	0,03	0,090	-	-
Большой (10,5-12,0)	Б	17,2	2,80	0,30	-	0,029	-	0,007
	Д	3,5	0,40	0,80	0,04	0,100	-	-
Особо большой (сочлененный 16,5-24,0)	Д	3,5	0,40	0,80	0,04	0,100	-	-

- Примечания:**
1. При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 2.18.
 2. Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.16

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей иностранных автобусов выпуска после 01.01.94 г.

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигател я	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik}), г/мин																				
		CO			CH			NO _x			C			SO ₂			Pb					
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		АИ-93		А-92; А-76			
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП	Т	Х	Т	Х		
Особо малый (до 5,5)	Б	<u>4,5</u> 2,9	<u>8,8</u> 5,7	<u>5,7</u> 3,7	<u>0,44</u> 0,16	<u>0,66</u> 0,24	<u>0,53</u> 0,21	<u>0,03</u> 0,03	<u>0,04</u> 0,04	<u>0,03</u> 0,03	-	-	-	<u>0,012</u> 0,011	<u>0,014</u> 0,013	<u>0,013</u> 0,012	<u>0,007</u> 0,006	<u>0,009</u> 0,008	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,004</u> 0,004	<u>0,004</u> 0,004
	Д	0,35	0,53	0,42	0,14	0,17	0,15	0,13	0,20	0,16	0,00 5	0,010	0,007	0,048	0,058	0,052	-	-	-	-	-	-
Малый (6,0-7,5)	Д	0,48	0,72	0,58	0,21	0,25	0,23	0,23	0,35	0,28	0,00 7	0,014	0,010	0,056	0,067	0,060	-	-	-	-	-	-
Средний (8,0-10,0)	Д	1,22	1,82	1,46	0,53	0,64	0,58	0,57	0,86	0,68	0,01 6	0,032	0,021	0,084	0,100	0,091	-	-	-	-	-	-
Большой (10,5-12,0)	Д	1,49	2,23	1,78	0,66	0,79	0,71	0,69	1,04	0,83	0,02 0	0,040	0,030	0,100	0,120	0,108	-	-	-	-	-	-
Особо большой сочлененный 16,5-24,0)	Д	1,49	2,23	1,78	0,66	0,79	0,71	0,69	1,04	0,83	0,02 0	0,040	0,030	0,100	0,120	0,108	-	-	-	-	-	-

Примечания: 1. В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе – с впрыском топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

2. В переходный период значения в значениях холодного периода. Выб

3. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и D2156 НМ6UT принимаются по табл. 2.13

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 2.17

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ иностранными автобусами
выпуска после 01.01.94 г.

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ik}}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
Особо малый (до 5,5)	Б	<u>15,8</u> 11,2	<u>19,8</u> 14,0	<u>2,0</u> 1,7	<u>2,9</u> 2,5	<u>0,3</u> 0,3	<u>0,3</u> 0,3	-	-	<u>0,08</u> 0,07 0	<u>0,10</u> 0,09 0	<u>0,03</u> 0,03 4	<u>0,04</u> 0,04 3	<u>0,01</u> 0,01 6	<u>0,02</u> 0,02 0
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,9	1,9	0,10	0,15	0,25 0	0,31 3	-	-	-	-
Малый (6,0-7,5)	Д	2,9	3,5	0,5	0,6	2,2	2,2	0,13	0,20	0,34 0	0,43 0	-	-	-	-
Средний (8,0-10,0)	Д	4,1	4,9	0,6	0,7	3,0	3,0	0,15	0,23	0,40 0	0,50 0	-	-	-	-
Большой (10,5-12,0)	Д	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,20	0,30	0,47 5	0,59 0	-	-	-	-
Особо большой (сочлененный, 16,5-24,0)	Д	5,5	6,7	0,8	1,0	3,8	3,8	0,25	0,35	0,60 0	0,78 0	-	-	-	-

- Примечания:** 1. В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
3. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями D2156 HM6U и D2156 HM6UT принимаются по табл. 2.14
4. Для автобусов, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:
- для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;
- для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов;
- для автобусов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

Таблица 2.18

Удельные выбросы загрязняющих веществ из холостом ходу
иностранными автобусами выпуска после 01.01.94г.

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xik}), г/мин						
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	
							АИ-93	А-92; А-76
Особо малый (до 5,5)	Б	<u>3,50</u> 1,90	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,03</u> 0,03	-	<u>0,011</u> 0,010	<u>0,006</u> 0,005	<u>0,003</u> 0,003
	Д	0,22	0,11	0,12	0,005	0,048	-	-
Малый (6,0-7,5)	Д	0,30	0,15	0,21	0,007	0,056	-	-
Средний (8,0-10,0)	Д	0,76	0,38	0,52	0,016	0,084	-	-
Большой (10,5-12,0)	Д	0,93	0,47	0,63	0,020	0,100	-	-
Особо большой (сочлененный 16,5-24,0)	Д	0,93	0,47	0,63	0,020	0,100	-	-

Примечания: 1. В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.

2. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и Д2156 НМ6UT принимаются по табл. 2.15

3. Для автобусов, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты: для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов; для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

Приведенные в таблицах удельные выбросы загрязняющих веществ, при прогреве и работе двигателя на холостом ходу соответствуют ситуации, когда не осуществляется регулярный контроль и регулирование двигателей в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.2.03-87 и ГОСТ 21393-75. При проведении экологического контроля удельные выбросы

ситуаций, когда не осуществляется
двигателей в соответствии с тр
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
21393-75. При проведении эколог
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому m_{npik} и m_{xxik} должны пересчитываться по формулам:

$$m'_{npik} = m_{npik} K_i, \text{ г/мин} \quad (2.3)$$

$$m''_{xxik} = m_{xxik} \kappa_i, \text{ г/мин} \quad (2.4)$$

где K_i - коэффициент, учитывающий снижение выброса i -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля (табл.2.19).

Таблица 2.19

Значения коэффициентов снижения удельных выбросов

Тип двигателя	Значения K _i					
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Б	0,80	0,90	1,00	-	0,95	0,95
Д	0,90	0,90	1,00	0,80	0,95	-

Периоды года (холодный, теплый, переходный) условно определяются по величине среднемесячной температуры. Месяцы, в которых среднемесячная температура ниже -5°C , относятся к холодному периоду, месяцы со среднемесячной температурой выше $+5^{\circ}\text{C}$ - к теплому периоду и с температурой от -5°C до $+5^{\circ}\text{C}$ - к переходному. Длительность расчетных периодов и среднемесячные температуры определяются по Справочнику по климату.

Время прогрева двигателя $t_{\text{пр}}$ зависит от температуры воздуха (табл. 2.20).

Таблица 2.20

Время прогрева двигателя $t_{\text{пр}}$ в зависимости от температуры воздуха
(открытые и закрытые не отапливаемые стоянки)

Категория автомобиля	Время прогрева $t_{пр}$, мин.						
	выше 5°C	ниже 5°C до -5°C	ниже -5°C до -10°C	ниже - 10°C до -15°C	ниже - 15°C до -20°C	ниже - 20°C до -25°C	ниже -25°C
Легковой автомобиль	3	4	10	15	15	20	20
Грузовой автомобиль и автобус	4	6	12	20	25	30	30

Примечания: 1. При хранении автомобилей на теплых закрытых стоянках принимаются значения $t_{np} = 1,5$ мин

2. Для маршрутных автобусов, хранящихся на открытых стоянках без средств подогрева при температуре воздуха ниже -10°C , принимается $t_{\text{пр}} = 8$ мин. при условии периодического прогрева двигателя по 15 мин. Этот дополнительный выброс должен учитываться при расчете выбросов по формуле 2.1.

3. При хранении грузовых автомобилей и автобусов на открытых стоянках, оборудованных средствами подогрева, при температуре воздуха ниже -5°C $t_{\text{нр}} = 6$ мин., , при хранении легковых автомобилей - $t_{\text{нр}} = 4$ мин.

4. В неучтенных ситуациях $t_{\text{нр}}$ может приниматься по фактическим замерам.

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \text{ км} \quad (2.5)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \text{ км} \quad (2.6)$$

где $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки км,

$L_{2Б}$, $L_{2Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки автомобиля до въезда на стоянку, км.

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{\text{хх1}} = t_{\text{хх2}} = 1$ мин

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (2.7)$$

где α_B - коэффициент выпуска (выезда);

N_K - количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется для каждого месяца

$$\alpha_B = \frac{N_{\text{кв}}}{N_K}, \quad (2.8)$$

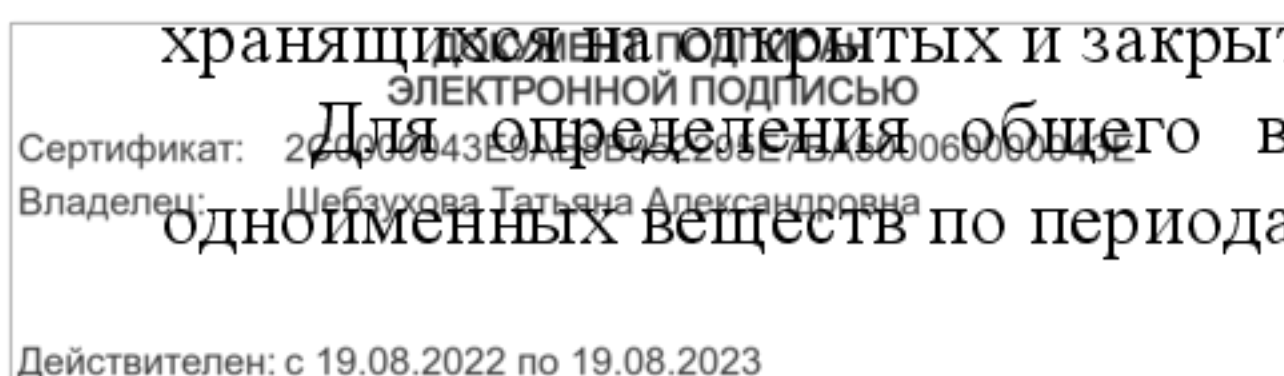
где $N_{\text{кв}}$ - среднее за расчетный период количество автомобилей k -й группы, выезжающих в течении суток со стоянки.

Для станций технического обслуживания α_B определяется как отношение фактического количества автомобилей k -й группы, прошедших техническое обслуживание или ремонт за расчетный период, к максимально возможному количеству автомобилей.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых неотапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^Х, \text{ т/год} \quad (2.9)$$



Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N'_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (2.10)$$

где N'_k - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Расчетная схема 2.

Расчет валового и максимально разового выброса загрязняющих веществ от каждой стоянки расчетного объекта выполняется согласно расчетной схеме 1.

Валовый выброс i -го вещества при движении автомобилей по p -му внутреннему проезду расчетного объекта при выезде и возврате M_{npi} рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{npi}^j = \sum_{k=1}^K m_{Lik} L_p N_{kp} D_p 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (2.11)$$

где L_p - протяженность p -го внутреннего проезда, км;

N_{kp} - среднее количество автомобилей k -й группы, проезжающих по p -му внутреннему проезду в сутки;

j - период года.

Для определения общего валового выброса M_{Pi} валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются

$$M_{Pi} = \sum_{p=1}^P (M_{npi}^T + M_{npi}^P + M_{npi}^X), \text{ т/год} \quad (2.12)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества для p -го внутреннего проезда G_{pi} рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^K m_{Lik} L_p N'_{kp}}{3600}, \text{ г/с} \quad (2.13)$$

где N'_{kp} - количество автомобилей k -й группы, проезжающих по p -му проезду за 1 час., характеризующийся максимальной интенсивностью движения

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Расчетная схема 3.

Выброс i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде из многоэтажной стоянки M_{1ik} , и возврате M_{2ik} , рассчитывается по формулам:

$$M_{1ik} = m_{npik} t_{np} + m_{Lik} (L_1 + 0,5 K_{Pi} L_{Pi}) + m_{xxik} t_{xx1}, \text{ г} \quad (2.14)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} (L_2 + 0,5 K_{Pi} L_{Pi}) + m_{xxik} t_{xx2}, \text{ г} \quad (2.15)$$

где L_{Pi} - длина пандуса многоэтажной стоянки, км;

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

$K_{\text{пi}}$ - коэффициент, учитывающий изменение выброса загрязняющих веществ при движении по пандусу при выезде и въезде на стоянку (табл. 2.21).

Таблица 2.21.

Значения коэффициента изменения выброса загрязняющих веществ при движении по пандусу

Тип двигателя	Значения $K_{\text{пi}}$					
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Б	$\frac{2,0}{0,5}$	$\frac{2,0}{0,5}$	$\frac{3,0}{0,2}$	-	$\frac{1,4}{0,5}$	$\frac{1,4}{0,5}$
Д	$\frac{1,5}{0,2}$	$\frac{1,5}{0,2}$	$\frac{3,5}{0,1}$	$\frac{4,0}{0,1}$	$\frac{2,0}{0,1}$	-

Примечание: В числителе приведены значения $K_{\text{пi}}$ для подъема по пандусу, в знаменателе - для спуска

Валовый и общий валовый выброс i -го вещества рассчитывается по формулам 2.7 и 2.9.

Максимально разовый выброс i -го вещества G'_i рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G'_i = \frac{\sum_{k=1}^k (M_{1ik} N'_k + M_{2ik} N''_k)}{3600}, \text{ г/с} \quad (2.16)$$

где N'_k, N''_k - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда (для подземных многоэтажных стоянок) или въезда (для наземных многоэтажных стоянок).

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

3. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ

Общие положения

В автотранспортных предприятиях наряду с передвижными источниками загрязнения атмосферного воздуха имеются и стационарные. Выбросы от стационарных источников загрязнения могут быть организованными и неорганизованными.

К организованным выбросам относятся те, которые поступают в атмосферу через специальные устройства: вытяжные трубы, газоходы,



воздуховоды и др., что позволяет применять для их очистки специальные фильтры и др. устройства

К неорганизованным выбросам относятся те, которые в виде ненаправленных потоков поступают в атмосферу из-за отсутствия или неудовлетворительной работы вытяжной вентиляции, удаляющей загрязняющие вещества от мест их выделения.

Перед началом проведения инвентаризации выбросов необходимо:

- ознакомиться со всеми технологическими процессами, выполняемыми в предприятии;
- определить вид выделяющихся загрязняющих веществ и источники их выделения;
- определить наличие очистных устройств;
- ознакомиться с проектной документацией, имеющейся на предприятии, а также с паспортами очистных устройств и актами испытаний вентиляционных систем.

Если предприятие имеет две и более территории, то инвентаризацию следует проводить по каждой территории отдельно.

При инвентаризации, наряду с определением общего валового выброса загрязняющих веществ, необходимо определять и количество загрязняющих веществ, улавливаемых имеющимися установками очистки выбросов.

При наличии на производственном участке двух и более вытяжных вентиляционных труб общее количество валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ распределяется между ними следующим образом:

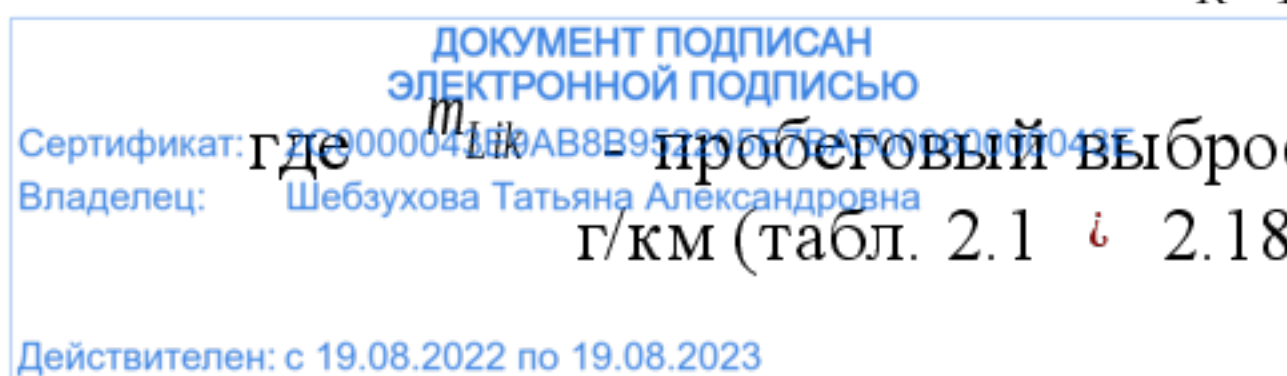
- при наличии вытяжных труб без принудительной вентиляции - пропорционально диаметрам этих труб;
- при наличии труб с принудительной вентиляцией - пропорционально производительности этих систем.

3.1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

В зонах технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂ и Pb (Pb - только при использовании этилированного бензина); с газовыми двигателями - CO, CH, NO_x, SO₂; с дизелями - CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс i-го вещества рассчитывается по формуле:

$$M_{Ti} = \sum_{K=1}^K (2 m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.1.1)$$



где m_{Lik} - пробеговой выброс i-го вещества автомобилем k-й группы, г/км (табл. 2.1 и 2.18);

m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин (табл.2.1 и 2.18);

S_T - расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км,

n_k - количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей k -й группы;

$t_{пр}$ - время прогрева, $t_{пр} = 1,5$ мин.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{Ti} рассчитывается по формуле:

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5 m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.1.2)$$

где N'_{Tk} - наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на тупиковых постах в течение часа.

Для помещения зоны ТО с поточной линией валовый выброс i -го вещества рассчитывается по формуле:

$$M_{Pi} = \sum_{k=1}^k (m_{Lik} \cdot S_{Pi} + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b) n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.1.3)$$

где S_n - расстояние от въездных ворот помещения зоны ТО и ТР до выездных ворот, км;

b - число постов на поточной линии.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{ni} рассчитывается по формуле:

для поточных линий G_{ni}

$$G_{ni} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_n + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b) \cdot N'_{nk}}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.1.4)$$

где N'_{nk} - наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на поточных линиях в течение часа.

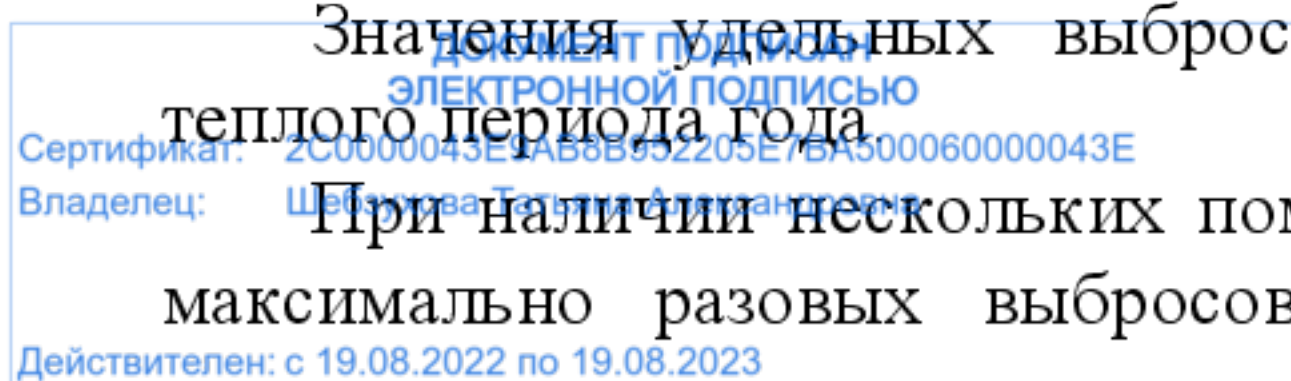
$t_{пр}$ - время прогрева, $t_{пр} = 0,5$ мин.

Расчёт G_{Ti} и G_{Pi} производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту¹⁾.

¹⁾ При специализации постов или поточных линий в зонах ТО и ТР по типу обслуживаемого или ремонтируемого подвижного состава (например - легковые и грузовые, бензиновые и дизельные и т.п.) расчеты проводятся отдельно для каждой группы специализированных постов или линий, а результаты суммируются. При этом расчет G_{Ti} и G_{Pi} по каждому типу подвижного состава проводится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

Значения удельных выбросов m_{npik} и m_{Lik} принимаются для теплого периода года.

При наличии нескольких помещений зон ТО и ТР расчет валовых и максимально разовых выбросов проводится для каждого помещения



отдельно. При нахождении в одном помещении поточных линий и тупиковых постов выброс одноименных веществ суммируется.

При нахождении в зоне ТО и ТР поста контроля токсичности отработавших газов максимально разовый выброс от зоны ТО и ТР и поста контроля суммируется.

3.2. Сжигание топлива в котлоагрегатах котельной

Котлоагрегаты котельных работают на различных видах топлива (твердом, жидком и газообразном), поэтому выбросы загрязняющих веществ от их сжигания будут различны.

К учитываемым загрязняющим веществам относятся: твердые частицы, азота оксиды (в пересчете на NO_2), углерода оксид, ангидрид сернистый, мазутная зола в пересчете на ванадий.

Расчет выбросов вышеуказанных загрязняющих веществ при сжигании топлива в собственных котельных производится в соответствии с действующей методикой [2].

При расчете максимально разового выброса берется расход топлива за самый холодный месяц года.

3.3. Мойка автомобилей

Для автомобилей с бензиновыми двигателями и двигателями, работающими на газовом топливе, рассчитывается выброс CO , CH , NO_x , SO_2 и Pb (Pb - только при использовании этилированного бензина); с дизелями - CO , CH , NO_x , C , SO_2 .

Валовые выбросы i -го вещества и максимально разовые выбросы рассчитываются по формулам:

для помещения мойки с тупиковыми постами:

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \text{ м/год} \quad (3.3.1)$$

где m_{Lik} - пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км (табл.2.1 и 2.18);

m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин (табл.2.1 и 2.18);

S_T - расстояние от ворот помещения до моечной установки, км;

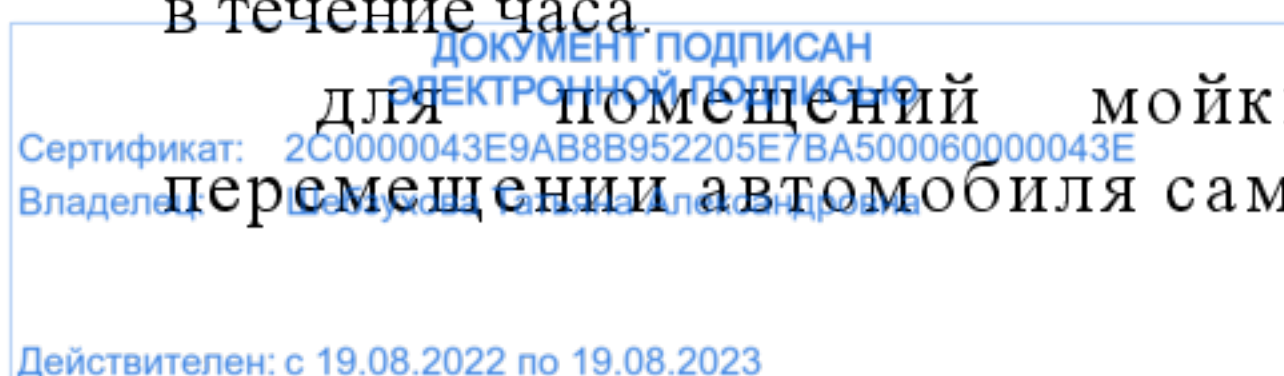
n_k - количество автомобилей k -й группы, обслуживаемых постом мойки в течение года;

t_{np} - время прогрева, t_{np} - 0,5 мин.

$$G_{Ti} = \frac{(2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N_K}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.3.2)$$

где N_K - наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых мойкой в течение часа.

для помещений мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля самоходом



$$M_{i\Pi} = \sum_{k=1}^K (m_{Lik} \cdot S_{\Pi} + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, m/год \quad (3.3.2)$$

где S_{Π} - расстояние от въездных ворот помещения мойки до выездных ворот, км;

b - среднее число пусков двигателя одного автомобиля в помещении мойки.

$$G_{\Pi i} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_{\Pi} + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b) \cdot N_K}{3600}, z/c \quad (3.3.4)$$

при перемещении автомобиля с помощью конвейера

$$M'_{ni} = \sum_{k=1}^K [m_{Lik} (S_1 + S_2) + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b] \cdot n_k \cdot 10^{-6}, m/год \quad (3.3.5)$$

$$G_{\Pi i} = \frac{[m_{Lik} (S_1 + S_2) + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot b] \cdot N_K}{3600}, z/c \quad (3.3.6)$$

где S_1, S_2 - расстояние от въездных ворот до конвейера и от конвейера до выездных ворот, км

Значения удельных выбросов m_{npik} и m_{Lik} принимаются для теплого периода года. При наличии нескольких помещений мойки расчет M_i и G_i проводится для каждого помещения отдельно.

Расчет G_{Ti} и $G_{\Pi i}$ производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту¹⁾.

¹⁾ При специализации постов или поточных линий в помещениях мойки по типу обслуживаемого подвижного состава (например - легковые, грузовые, автобусы и т.п.) расчеты проводятся отдельно для каждой группы специализированных постов или линий, а результаты суммируются. При этом расчет G_{Ti} и $G_{\Pi i}$ по каждому типу подвижного состава проводится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

3.4. Нанесение лакокрасочных покрытий

На окрасочных участках лакокрасочные покрытия могут наноситься различными способами (распылением, окунанием, струйным обливом и др.).

Распыление краски может быть пневматическое, безвоздушное, гидроэлектростатическое, пневмоэлектрическое, электростатическое.

На окрасочных участках проводится как подготовительная работа - приготовление краски и поверхностей к окраске, так и само нанесение краски и сушка. Окраска и сушка осуществляется как в специальных камерах, так и просто в помещении окрасочного участка. В процессе выполнения этих работ выделяются загрязняющие вещества в виде паров растворителей и аэрозоля краски. Количество выделяемых загрязняющих веществ зависит от применяемых окрасочных материалов, методов окраски и эффективности работы очистных устройств.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шибзулова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Так как нанесение шпатлевки, как правило, осуществляется вручную и загрязняющих веществ в атмосферный воздух поступает в очень малом количестве, расчет их не производится.

Для расчета загрязняющих веществ, выделяющихся на окрасочном участке, необходимо иметь нижеследующие данные:

1. Годовой расход лакокрасочных материалов и их марки.
2. Годовой расход растворителей и их марки.
3. Процентное выделение аэрозолей краски и растворителя при различных методах окраски и при сушке (табл.3.4.1).
4. Процент летучей части компонентов, содержащихся в красках и растворителях (табл. 3.4.2).
5. Наличие и эффективность очистных устройств (по паспортным данным).

Расчет выделения загрязняющих веществ на окрасочном участке следует вести отдельно для каждой марки краски и растворителей.

В начале определяем валовый выброс аэрозоля краски (в зависимости от марки) при окраске различными способами по формуле:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (3.4.1)$$

где m - количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{p1p} + m \cdot f_2 \cdot f_{p1k} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, \text{ т/год} \quad (3.4.2)$$

где m_1 - количество растворителей, израсходованных за год, кг;

f_2 - количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2);

f_{p1p} - количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2);

f_{p1k} - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки, шпатлевки), в % (табл. 3.4.2).

Валовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в данном растворителе (краске), следует считать по данной формуле, для каждого вещества отдельно.

При проведении окраски и сушки в разных помещениях, валовые выбросы подсчитываются по формулам:

для окрасочного помещения:

$$M_{px}^{iокр} = M_p^i \cdot \delta_p' \cdot 10^{-2}, \text{ т/год} \quad (3.4.3)$$

для помещения сушки:

$$M_{px}^{iсуш} = M_p^i \cdot \delta_p'' \cdot 10^{-2}, \text{ т/год} \quad (3.4.4)$$

Общая сумма валового выброса однотипных компонентов определяется по формуле:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2025

$$M_{об}^i = M_{рх}^{i_{окр}} + M_{рх}^{i_{суш}} + \dots, \text{ т/год} \quad (3.4.5)$$

Максимально разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в г за секунду в наиболее напряженное время работы, когда расходуется наибольшее количество окрасочных материалов (например, в дни подготовки к годовому осмотру). Такой расчет производится для каждого компонента отдельно по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P' \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.4.6)$$

где t - число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, час;

n - число дней работы участка в этом месяце;

P' - валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по формулам (3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5). При этом принимается m - масса краски и m - масса растворителя, израсходованных за самый напряженный месяц.

При наличии работающих очистных устройств для улавливания загрязняющих веществ, выделяющихся при окраске, доля уловленного валового выброса загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$J^i = M^i \cdot A \cdot \eta \text{ т/год} \quad (3.4.7)$$

где M^i - валовый выброс i -го загрязняющего компонента в ходе производства (окраски, сушки), т.е. рассчитанная по формулам 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, за год;

A - коэффициент, учитывающий исправную работу очистных устройств;

η - эффективность данного очистного устройства по паспортным данным, (в долях единицы).

Коэффициент A рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{N}{N_1} \quad (3.4.8)$$

где N - количество дней исправной работы очистных устройств в год;

N_1 - количество дней работы окрасочного участка в год.

Валовый выброс загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух, при наличии очистных устройств, будет определяться при окраске и сушке по каждому компоненту отдельно по формуле:

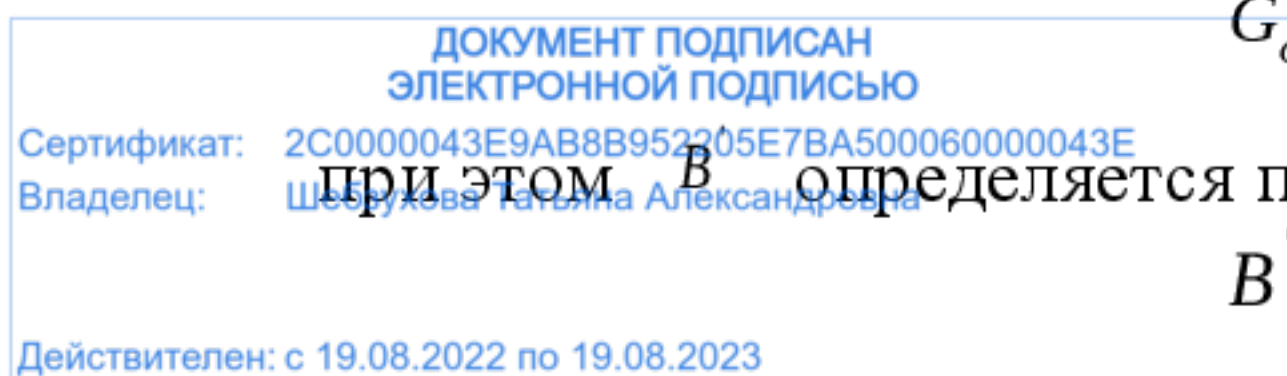
$$M^{oc} = M^i - J^i, \text{ т/год} \quad (3.4.9)$$

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при наличии очистных устройств определяется по формуле:

$$G_{ок1}^i = \frac{(P' - B') \cdot 10^6}{3600 \cdot n \cdot t}, \text{ г/с} \quad (3.4.10)$$

при этом B' определяется по формуле:

$$B' = P' \cdot A \cdot \eta, \text{ т/месяц} \quad (3.4.11)$$



где: P' - определяется по формулам (3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4) для каждого компонента отдельно. При этом принимается m - масса краски и m' - масса растворителя, израсходованных за самый напряженный месяц.

Если очистные устройства какое-то время не работали, то максимально разовый выброс определяется по формуле 3.4.6.

Таблицы 3.4.1 и 3.4.2 составлены на основании данных [3].

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 3.4.1

Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске и сушке
различными способами

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ_p')	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ_p'')
1.Распыление:			
- пневматическое	30	25	75
- безвоздушное	2,5	23	77
-	3,5	20	80
пневмоэлектростатическое			
- электростатическое	0,3	50	50
-гидроэлектростатическое	1,0	25	75
2. Окунание	-	28	72

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 3.4.2

Состав наиболее распространенных лакокрасочных материалов

Марки Лакокрасоч- ных материалов	Компоненты (летучая часть, f_p), входящие в состав лакокрасочных материалов, %													Доля летуче- й части, %, (f_2)	Доля сухой части, %, (f_1)
	ацетон	нефрас	небу- тиловы й спирт	бути- лацетат	ксилол	уайт- спирит	толуол	этилов ый спирт	2- этокси- этанол	этил- ацетат	сольве нт	изо- бутило вый спирт	бензин; цикло- гексано н*		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Эмаль АС-182	-	-	-	-	85,00	5,00	-	-	-	-	10,00	-	-	47	53
ГФ-92ХС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	44	56
ГФ-92ГС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	43	57
МЛ-12	-	-	20,78	-	-	20,14	-	-	1,40	-	57,68	-	-	65	35
МС-17	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	57	43
МЛ-152	-	-	20,85	-	39,76	13,0	-	-	-	-	14,07	9,59	2,73	52	48
МЛ-197	-	39,22	41,42	8,42	-	2,01	-	-	8,93	-	-	-	-	49	51
НЦ-11	-	-	10,00	25,0	-	-	25,0	15,0	-	25,0	-	-	-	74,5	25,5
НЦ-25	7,0	-	15,00	10,0	-	-	45,0	15,0	8,00	-	-	-	-	66	34
НЦ-132П	8,0	-	15,00	8,0	-	-	41,0	20,0	8,00	-	-	-	-	80	20
НЦ-257	7,0	-	15,00	10,0	-	-	50,0	10,0	8,00	-	-	-	-	62	38
НЦ-1125	7,0	-	10,00	10,0	-	-	50,0	15,0	8,00	-	-	-	-	60	40
ПФ-115	-	-	-	-	50,00	50,00	-	-	-	-	-	-	-	45	55
ПФ-133	-	-	-	-	50,00	50,00	-	-	-	-	-	-	-	50	50
ХВ-124	26,0	-	-	12,0	-	-	62	-	-	-	-	-	-	27	73
КО-935	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	30	70
Лаки БТ-99	ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			-	-	96,00	4,00	-	-	-	-	-	-	56	44
БТ-577	Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E			-	-	57,40	42,60	-	-	-	-	-	-	63	37
БТ-985	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	60	40

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

МЛ-92	-	-	10,0	-	40,00	40,00	-	-	-	-	-	10,0	-	47,5	52,5
НЦ-218	-	-	9,0	9,0	23,50	-	23,50	16,0	3,0	16,0	-	-	-	70	30
НЦ-221	5,05	-	19,98	15,04	-	-	39,95	6,99	3,0	9,99	-	-	-	83,1	16,9
НЦ-222	-	-	9,49	9,23	-	-	46,54	15,64	3,2	15,9	-	-	-	78	22
НЦ-243	-	-	20,0	-	-	-	50,0	10,00	8,0	7,0	-	-	5*	74	26
Грунтовок															
АК-070	20,04	-	12,60	-	67,36	-	-	-	-	-	-	-	-	86	14
ГФ-017	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	51	49
ГФ-0119	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	47	53
ГФ-032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	61	39
ГФ-021	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	45	55
ВЛ-02	28,20	-	28,20	-	6,0	-	-	37,60	-	-	-	-	-	79	21
ВЛ-023	22,78	-	24,06	3,17	-	-	1,28	48,71	-	-	-	-	-	74	26
НÖ-0140	-	-	15,00	20,00	-	-	20,00	10,00	15,0	15,0	-	-	5*	80	20
ПФ-020	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	43	57
ФЛ-03К	-	-	-	-	50,0	50,0	-	-	-	-	-	-	-	30	70
МЛ-029	-	-	42,62	-	57,38	-	-	-	-	-	-	-	-	40	60
ХС-010	26,0	-	-	12,00	-	-	62,00	-	-	-	-	-	-	67	33
Растворител															
и 646	7,0	-	15,0	10,0	-	-	50,00	10,00	8,0	-	-	-	-	100	-
647	-	-	7,7	29,8	-	-	41,30	-	21,2	-	-	-	-	100	-
648	-	-	20,0	50,0	-	-	20,00	10,0	-	-	-	-	-	100	-
Р-4	26,0	-	-	12,0	-	-	62,00	-	-	-	-	-	-	100	-
Р-5,Р-5А	30,0	-	-	30,0	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
РФГ	-	-	75,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	100	-
РС-2	-	-	-	-	30,0	70,0	-	-	-	-	-	-	-	100	-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

3.5. Кузнечные работы

Основным технологическим оборудованием кузнечных участков являются:

- кузнечные горны, нагревательные печи (нагрев деталей и заготовок под ковку и термообработку);
- молоты различного типа (ковка металла);
- масляные ванны (закалка и отпуск).

При нагреве заготовок и деталей в кузнечных горнах и нагревательных печах, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе, происходят выделения углерода оксида, ангидрида сернистого (серы диоксид), азота оксидов, мазутной золы в пересчете на ванадий, твердых частиц (сажа).

При закалке и отпуске в масляных ваннах происходит выделение паров минерального масла.

Для расчета выброса загрязняющих веществ кузнечным участком необходимо иметь следующие данные:

- вид топлива, применяемого в горне (печи);
- количество потребляемого топлива за год (по отчетным данным предприятия);
- время работы оборудования в день;
- “чистое” время работы закалочной ванны - это время, когда из ванны выделяются пары и аэрозоли, т.е. с момента опускания раскаленного металла в ванну и до его охлаждения, когда из ванны уже не выделяется пар.

Для расчета берется “чистое” время работы ванны за смену, определяемое суммой отрезков времени нахождения отдельных деталей в ванне.

"Чистое" время определяется руководителем участка.

1. Валовый выброс **твердых частиц** в дымовых газах определяется для твердого и жидкого топлива по формуле:

$$M_T = g_T \cdot m \cdot \chi \cdot \left(1 - \frac{\eta_T}{100}\right), \quad m/200 \quad (3.5.1)$$

где g_T - зольность топлива, % (табл. 3.5.1);

m - расход топлива за год, т/год;

χ – безразмерный коэффициент (табл. 3.5.2);

η_T - эффективность золоуловителей, % (принимается по паспортным данным очистного устройства).

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$G_T = \frac{M_T \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \text{ z/c} \quad (3.5.2)$$

где n – количество дней работы горна в год;

t - время работы горна в день, час.

2. Валовый выброс **углерода оксида** определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле:

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot m \cdot \left(1 - \frac{g_1}{100}\right) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (3.5.3)$$

где g_1 - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания, % (табл. 3.5.3);

m - расход топлива за год, т/год, тыс.м³/год,

C_{CO} - выход углерода оксида при сжигании топлива, кг/т, кг/тыс. м³.

$$C_{CO} = g_2 \cdot R \cdot Q_i^u, \quad (3.5.4)$$

где g_2 - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, % (табл. 3.5.3);

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива:

$R=1$ - для твердого топлива

$R=0,5$ - для газа

$R=0,65$ - для мазута

Q_i^u - низшая теплота сгорания натурального топлива (табл.3.5.1)

Максимально разовый выброс углерода оксида определяется по формуле:

$$G_{CO} = \frac{M_{CO} \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.5)$$

3. Валовый выброс **азота оксидов** определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле:

$$M_{NO_2} = g_3 \cdot B \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (3.5.6)$$

где g_3 - количество азота оксидов, выделяющегося при сжигании топлива (табл. 3.5.4), кг/т (кг/тыс. м³);

B - расход топлива за год, т/год, (тыс. м³/год).

Максимально разовый выброс азота оксидов определяется по формуле:

$$G_{NO_2} = \frac{M_{NO_2} \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.7)$$

4. Валовый выброс **мазутной золы в пересчете на ванадий** при сжигании мазута определяется по формуле:

$$M_V = Q_V \cdot m \cdot (1 - \eta_{zy}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.5.8)$$

где Q_V - количество ванадия, содержащегося в 1 тонне мазута, г/т.

$$Q_V = \frac{g_T \cdot 4000}{1,8}, \text{ г/т} \quad (3.5.9)$$

где g_T - содержание золы в мазуте, % (табл. 3.5.1);

m - расход топлива за год, т/год;

Документ подписан
Электронной подписью

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

очистного устройства).

Максимально разовый выброс мазутной золы в пересчете на ванадий определяется по формуле:

Кузнецкий бассейн	13,2	22,93	0,4
Кузнецкий (открытая добыча)	11,0	21,46	0,4
Канско-Ачинский бассейн	6,7	15,54	0,2
Иркутский	27,0	17,93	1,0
Бурятский	16,9	16,88	0,7
Остров Сахалин (среднее по Сахалину)	22,0	17,33	0,4
Мазут			
малосернистый	0,1	40,30	0,5
сернистый	0,1	39,85	1,9
высокосернистый	0,1	38,89	4,1
Природный газ из газопроводов			
Саратов-Москва	-	35,82	-
Саратов-Горький	-	36,13	-
Ставрополь-Москва	-	36,00	-
Серпухов-Ленинград	-	37,43	-
Брянск-Москва	-	37,30	-
Промысловка-Астрахань	-	35,04	-
Ставрополь-Невинномыск-Грозный	-	41,75	-

Таблица 3.5.2

Значения коэффициента χ в зависимости от типа топки и топлива [2]

Тип топки	Топливо	χ
С неподвижной решеткой и ручным забросом	Бурые и каменные угли	0,0023
	Антрациты: АС и АМ АРШ	0,0030 0,0078
Камерная	Мазут	0,0100

Таблица 3.5.3

Характеристика топок [2]

Тип топки	Топливо	g_2	g_1
1	2	3	4
С неподвижной решеткой и ручным забросом топлива	Бурые угли	2,0	8,0
	Каменные угли	2,0	7,0
	Антрациты АМ и АС	1,0	10,0
Камерная	Мазут	0,5	0
	Газ(природный, попутный)	0,5	0
	Доменный газ	1,5	0

Таблица 3.5.4

Удельные выделения азота оксида при сжигании топлива в кузнечном горне (g_3)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023		Топливо	Удельное выделение кг/т, кг/тыс. м ³
--	--	---------	--