

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 24.08.2023 12:26:14
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f584b141a3c8e994f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению практических работ
по дисциплине «Производственно-техническая инфраструктура предприятия»
для студентов направления подготовки /специальности

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Пятигорск 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Практическая работа №1	6
Практическая работа №2	15
Практическая работа №3	26
Практическая работа №4	44
Практическая работа №5	55
Практическая работа №6	99
Практическая работа №7	103
Практическая работа №8	107
Практическая работа №9	111
1 Теоретическая часть	111
Практическая работа №10	112
Практическая работа №11	125
Практическая работа №12	140
Практическая работа №13	151
Практическая работа №14	216
Список рекомендуемой литературы	220

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ВВЕДЕНИЕ

Общие указания

Основные положения по организации и проведению практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса» проводятся с целью привития студентам твердых знаний по организации основного и вспомогательного производства на СТОА; а также помощи студентам в приобретении и получении знаний по обеспечению безопасности производственной деятельности предприятий автомобильного сервиса. Задачами проведения практических занятий являются изучение связей между отдельными элементами инфраструктуры предприятий отрасли; изучение требований, предъявляемых к элементам инфраструктуры СТО; изучение влияния отдельных элементов инфраструктуры на организацию производства на СТО.

Также студенты приобретают новые сведения, необходимые для выполнения в дальнейшем курсового проекта по дисциплине «Проектирование и реконструкция СТО и авторемонтных предприятий».

Проведение практических занятий требует самостоятельности и высокой творческой активности студентов. При этом необходимое внимание должно уделяться вопросам качества, производительности труда, экономии трудовых и материальных затрат.

Для проведения практических занятий учебную группу разбивают на две подгруппы. На первом инструктивно-методическом занятии, продолжительностью два академических часа, студентам сообщают содержание и цели практических занятий по дисциплине, проводят инструктаж по технике безопасности в лаборатории, знакомят с документацией и организацией рабочих мест, графиком выполнения работ.

Прежде чем приступить к выполнению работы, студент должен изучить ее содержание по данному практикуму, после чего преподаватель путем опроса проверит готовность студентов к работе.

Предварительной подготовкой к практическим занятиям студенты занимаются дома. При домашней подготовке необходимо изучить содержание занятия по практикуму, повторить теоретический материал, в отчет занести исходные данные, расчетные формулы, алгоритмы решения и т.д. При незнании теоретических выкладок студенты к выполнению лабораторной работы не допускаются.

После выполнения практической работы звено студентов предъявляет

преподаватель		ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН		оформленный	
практикум		ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ		результаты	
Сертификат:		12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6		работы и оценки ее качества	
Владелец:		Шебзухова Татьяна Александровна		преподавателем студенты допускаются к следующей работе.	
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022					

В зависимости от конкретных условий могут быть приняты и другие организационно-методические решения проведения практических занятий.

Средства материального обеспечения занятий

Для обеспечения занятий необходим компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ, с установленной операционной системой Microsoft Windows XP Professional, также к компьютерном классе необходимо наличие принтера для распечатки результатов решения задач, необходимо следующее программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional, пакет офисных программ Microsoft Office XP (или версия 2000) со всеми надстройками и дополнениями.

Специализированная аудитория, оснащенная телевизорами и прибором для показа иллюстраций. Диафильмы, кино- и телефильмы, плакаты с примерами проектных решений предприятий автосервиса

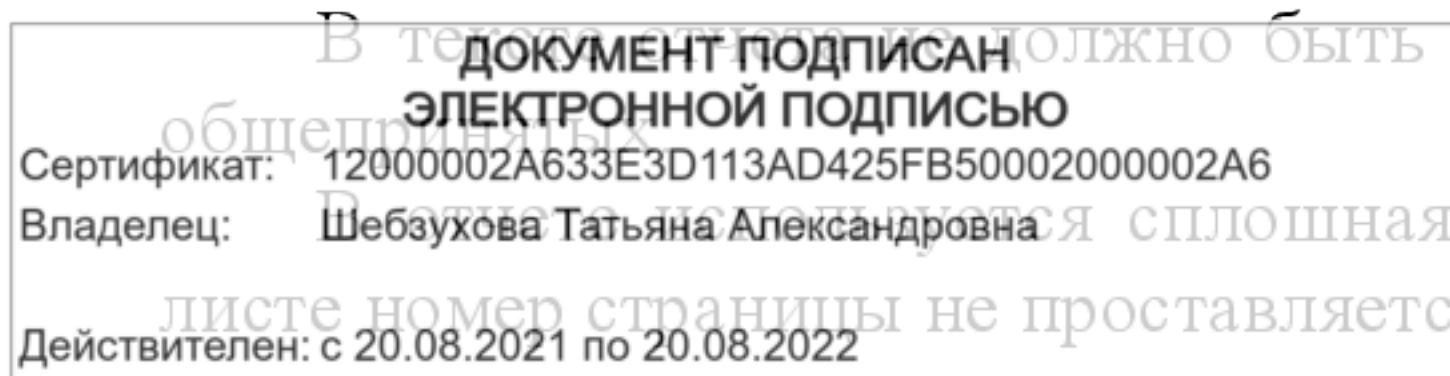
Порядок выполнения практических работ

1. Получение индивидуального задания.
2. Просмотр видеоматериалов.
3. Описание решения задачи.
4. Построение алгоритма решения задачи.
5. Загрузка соответствующей программы.
6. Введение в ЭВМ построенного алгоритма.
7. Анализ полученных результатов, принятие решения.
8. Печать результатов задач.
9. Ответы на контрольные вопросы.
10. Написание отчета.

Требования к оформлению отчета

Отчет по практическим работам выполняется на писчей бумаге стандартного формата А4 (297 x 210) Все листы сшиваются в папке скоросшивателем или переплетаются. Допускается выполнение отчета по практическим работам в общей тетради.

Содержание отчета следует иллюстрировать таблицами, схемами, рисунками и т.д. Графическому материалу по тексту необходимо давать пояснение в виде ссылок на рисунки и схемы, а внизу под графическим материалом обязательно выполнять подрисовочную надпись.



сокращенных слов, за исключением нумерация страниц. На титульном

Титульный лист является первой страницей отчета и заполняется по определенным правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения и кафедры, по которой выполняются работы.

В среднем поле пишется: "Отчет по практическим работам по дисциплине..." Далее ближе к левому краю указываются фамилия, имя и отчество студента, курс, группа (шифр), а к правому краю (чуть ниже) указываются фамилия, имя, отчество научного руководителя, а также его ученая степень и ученое звание.

В нижнем поле указывается место выполнения работ и год выполнения (без слова "год").

Титульный лист оформляется печатным шрифтом (или набранным на компьютере). В случае выполнения отчета в тетради титульный лист оформляется печатным шрифтом от руки.

После титульного листа помещается содержание (оглавление), где приводятся все заголовки работ и указываются страницы, на которых они помещены. Необходимо помнить, что все заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом, а заголовки последующей ступени смещают на три — пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

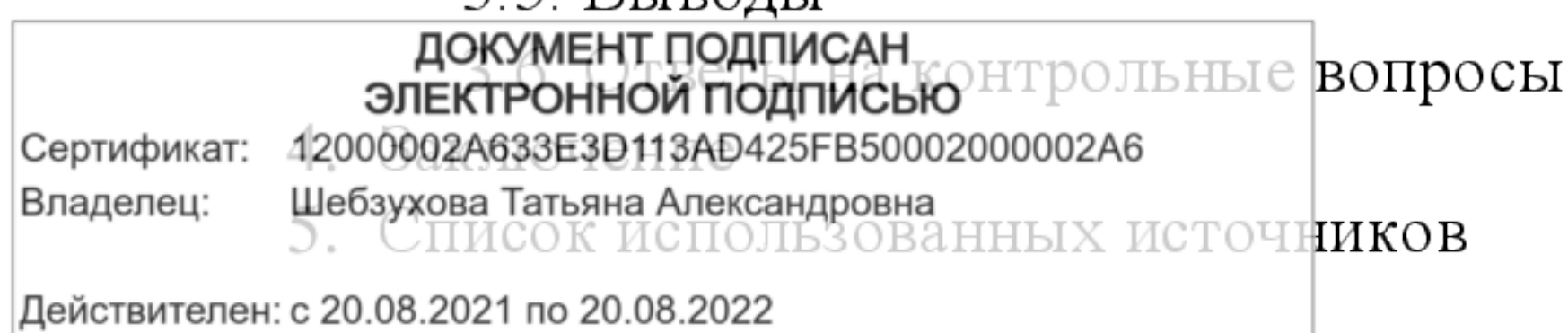
После всех практических работ помещается список использованных источников.

Различного рода вспомогательные или дополнительные материалы помещают в приложениях.

Схемы, рисунки, графики необходимо выполнять карандашом, черной пастой или тушью на листах писчей, чертежной или миллиметровой бумаги, которые вкладываются в проект. При необходимости можно использовать листы нестандартного формата.

Содержание отчета

1. Титульный лист
2. Содержание (оглавление)
3. Практические работы
 - 3.1. Теоретические выкладки
 - 3.2. Задание на работу
 - 3.3. Описание решения
 - 3.4. Рассчитанные параметры
 - 3.5. Выводы



Практическая работа №1

Тема: Расчет производственной программы городских СТО, дорожных СТО.

Цель: Изучение методик расчета программ комплексных городских СТО, методик расчета программ дорожных СТО, особенностей расчетов производственных программ станций технического обслуживания автомобилей.

1. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ГОРОДСКОЙ СТО

1.1. Исходные данные

Исходные данные определяются заданием на проектирование и представляются в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные

Численность населения обслуживаемого района, A , чел.	Среднее число легковых автомобилей на 1 000 жителей, n	Среднегодовой пробег одного легкового автомобиля, L_{Γ} , км	% владельцев, пользующихся услугами СТО, k	Число предоставляемых автомобилей в год, N_{Π}	Климатический район
1	2	3	4	5	6

1.2. Расчет производственной программы СТО

Число легковых автомобилей N' принадлежащих населению данного района (города, населенного пункта), с учетом перспективы развития парка может быть определено на основе статистических данных или исходя из средней насыщенности населения легковыми автомобилями :

$$N' = \frac{A \times n}{1000},$$

где A – численность населения обслуживаемого района, чел.,

n – среднее число легковых автомобилей, приходящихся на 1000 жителей обслуживаемого района.

Учитывая, что определенная часть владельцев проводит ТО и ТР собственными силами, расчетное число N обслуживаемых на СТО автомобилей в год:

$$N = N' \times k,$$

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

где k – коэффициент учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО (обычно $k = 0,75 - 0,90$).

При выборе значения k в каждом конкретном случае учитывают:

- расположение СТО внутри населенного пункта (города, района);
- насыщенность населения автомобилями;
- месторасположение других СТО и автотехобслуживающих предприятий (мастерских);
- дорожные и климатические условия района;
- продолжительность сезона эксплуатации и др. факторы.

Парк автомобилей в зоне обслуживания СТО необходимо представить в таблице 2 с разбиением по удельному весу в зависимости от класса легкового автомобиля табл. 1 (приложение 1).

Таблица 2

Состав легковых автомобилей по удельному весу в зоне обслуживания СТО

Класс легкового автомобиля	%	Число автомобилей
1	2	3
ИТОГО	100	

1.3. Корректирование нормативных удельных трудоемкостей ТО и ТР автомобилей на СТО

Удельная нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР, выполняемых на СТО, есть нормируемая величина (то есть установлена нормативами ОНТП) в зависимости от класса легкового автомобиля, табл. 2 (приложение 1).

Скорректированная удельная трудоемкость ТО и ТР легковых автомобилей, чел-ч/1000 км:

$$t_{TO,TP} = t_{TO,TP}^{(н)} \times k_1 \times k_2,$$

где $t_{TO,TP}^{(н)}$ - нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР, согласно действующим нормам технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта, табл. 2 (приложение 1), чел-ч/1000 км;

k_1 - коэффициент корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов СТО, табл. 3 (приложение 1);

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от климатического района расположения СТО, табл. 4 (приложение 1).

Расчет представляют в таблице 3.

Таблица 3

Корректирование нормативных удельных трудоемкостей

Класс легкового автомобиля	Удельная нормативная трудоемкость ТО и ТР, $t_{ТО,ТР}^{(н)}$, чел-ч/1000 км	k_1	k_2	Удельная трудоемкость ТО и ТР, $t_{ТО,ТР}$, чел-ч/1000 км
1	2	3	4	5

1.4. Расчет годового объема работ СТО

Годовой объем работ СТО по ТО и ТР, чел-ч:

$$T_{ТО,ТР} = \frac{N \times L_{Г} \times t_{ТО,ТР}}{1000},$$

где $L_{Г}$ - среднегодовой пробег одного легкового автомобиля в зоне обслуживания СТО, км.

Среднегодовой пробег автомобиля индивидуального пользования зависит от многих факторов и принимается на основе статистических данных или указывается в задании на проектирование.

Для выбора типа СТО (универсальной или специализированной по одной модели автомобиля) из общего числа обслуживаемых автомобилей N выделяют их число по моделям. Результаты расчета сводятся в таблицу 4

Таблица 4

Расчет годового объема работ СТО по ТО и ТР

Класс легкового автомобиля	Число автомобилей	Среднегодовой пробег, $L_{Г}$, км	Удельная трудоемкость ТО и ТР, $t_{ТО,ТР}$, чел-ч/1000 км	Годовой объем работ, $T_{ТО,ТР}$, чел-ч
1	2	3	4	5
ИТОГО				

Если на СТО уборочно-моечные работы выполняются не только перед ТО и ТР, но и как самостоятельный вид услуг, то общее число заездов на УМР принимается из расчета одного заезда на 800 — 1000 км пробега автомобиля.

Годовой объем уборочно-моечных работ СТО, чел-ч:

$$T_{УМР} = N \times \frac{L_{Г}}{(800 - 1000)} t_{УМР}.$$

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Удельная трудоемкость одного заезда на УМР, чел-ч.

Средняя трудоемкость одного заезда на УМР равна 0,15 - 0,25 чел-ч. при механизированной мойке (в зависимости от используемого оборудования) и 0,5 чел-ч. при ручной шланговой мойке.

Расчет оформляют в таблице 5.

Таблица 5

Расчет годового объема уборочно-моечных работ СТО

Класс легкового автомобиля	Число автомобилей	Среднегодовой пробег, $L_{Г}$, км	Трудоемкость УМР на один заезд, $t_{УМР}$, чел-ч	Годовой объем работ УМР, $T_{УМР}$, чел-ч
1	2	3	4	5
ИТОГО				

Если на СТО уборочно-моечные работы как самостоятельный вид услуг не производятся, то годовой объем работ УМР, чел-ч:

$$T_{УМР} = N \times d_{УМР} \times t_{УМР},$$

где $d_{УМР}$ — число заездов на СТО в год одного комплексно обслуживаемого автомобиля,

$t_{УМР}$ — разовая трудоемкость УМР на один заезд, чел-ч.

Число заездов в год на городскую СТО одного комплексно обслуживаемого автомобиля для проведения ТО и ТР принимается равным 2 (согласно ОНТП), УМР — 5, выполнения работ по противокоррозионной защите кузова — 1. Разовые трудоемкости на один заезд корректировке не подлежат. Расчеты сводятся в таблицу 6.

Таблица 6

Расчет годового объема уборочно-моечных работ СТО

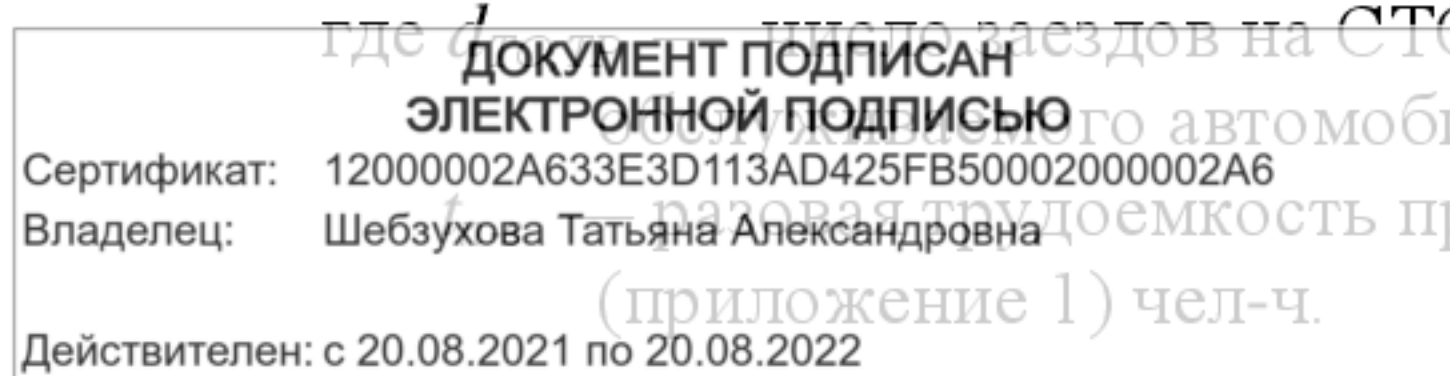
Класс легкового автомобиля	Число автомобилей	Число заездов в год $d_{УМР}$	Разовая трудоемкость УМР, $t_{УМР}$, чел-ч	Годовой объем работ УМР, $T_{УМР}$, чел-ч
1	2	3	4	5
ИТОГО				

Годовой объем работ СТО по приемке и выдаче автомобилей, чел-ч:

$$T_{п-в} = N \times d_{ТО,ТР} \times t_{п-в},$$

где $d_{ТО,ТР}$ — число заездов на СТО в год одного комплексно обслуживаемого автомобиля для проведения ТО и ТР;

$t_{п-в}$ — разовая трудоемкость при приемке-выдаче на один заезд, табл. 2 (приложение 1) чел-ч.



Расчеты сводятся в таблицу 7.

Таблица 7

Расчет годового объема работ СТО по приемке и выдаче

Класс легкового автомобиля	Число автомобилей	Число заездов в год на ТОиТР, $d_{ТО,ТР}$	Разовая трудоемкость приемки-выдачи, $t_{п-в}$, чел-ч	Годовой объем работ, $T_{п-в}$, чел-ч
1	2	3	4	5
ИТОГО				

Годовой объем работ СТО по противокоррозионной обработке, чел-ч:

$$T_{прк} = N \times d_{прк} \times t_{прк},$$

где $d_{прк}$ — число заездов на СТО в год одного комплексно обслуживаемого автомобиля для выполнения работ по противокоррозионной защите кузова;

$t_{прк}$ — разовая трудоемкость противокоррозионной обработки на один заезд, табл. 2 (приложение 1), чел-ч.

Годовой объем работ по предпродажной подготовке, чел-ч:

$$T_{пн} = N_n \times t_{пн},$$

где N_n — число продаваемых автомобилей в год на СТО, установленное заданием на проектирование;

$t_{пн}$ — разовая трудоемкость предпродажной подготовки, табл. 2 (приложение 1), чел-ч.

Годовой объем вспомогательных работ СТО составляет 20 - 30% от общего годового объема работ по ТО и ТР СТО.

Общий годовый объем работ СТО представляется в таблице 8.

Таблица 8

Общий годовый объем работ СТО

Наименование работ	Годовой объем работ, T , чел -ч	
ТО и ТР	$T_{ТО,ТР}$	
УМР	$T_{УМР}$	
Приемка и выдача	$T_{п-в}$	
Противокоррозионная обработка	$T_{прк}$	
Предпродажная подготовка	$T_{пн}$	
ИТОГО:		
Вспомогательные работы	$T_{всп}$	
Всего:		

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

2. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОЖНОЙ СТО

2.1. Исходные данные

Исходные данные на проектирование дорожной СТО представляются в таблице 9.

Таблица 9

Исходные данные

Интенсивность движения по автодороге легковых автомобилей, авт/сутки	Частота заезда, %	
	на ТО и ТР	на УМР
1	2	3

Дальнейшая последовательность проектирования дорожной СТО аналогична последовательности проектирования городской СТО.

2.2. Расчет производственной программы дорожной СТО

Число заездов легковых автомобилей на дорожную СТО в сутки для проведения ТО и ТР составляет:

$$N_{\text{ТО,ТР}} = \frac{I_{\text{д}} \times p_{\text{ТО,ТР}}}{100},$$

где $I_{\text{д}}$ – интенсивность движения по автомобильной дороге легковых автомобилей, авт/сутки;

$p_{\text{ТО,ТР}}$ – частота заезда на ТО и ТР в % от интенсивности движения.

Число заездов легковых автомобилей на дорожную СТО в сутки для проведения УМР:

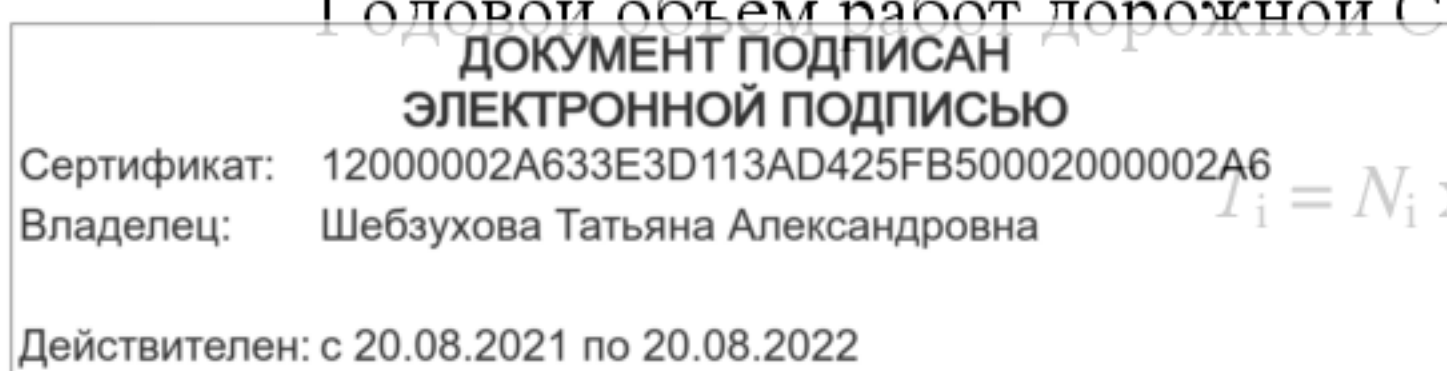
$$N_{\text{УМР}} = \frac{I_{\text{д}} \times p_{\text{УМР}}}{100},$$

где $p_{\text{УМР}}$ – частота заезда на посты уборочно-моечных работ в % от интенсивности движения.

2.3. Расчет годового объема работ дорожной СТО

Годовой объем работ дорожной СТО по i -му виду работ:

$$T_i = N_i \times D_{\text{раб.г}} \times t_i,$$



где N_i – число заездов легковых автомобилей на дорожную СТО для выполнения i -го вида работ, авт/сутки;

$D_{\text{раб.г}}$ – число рабочих дней в году дорожной СТО;

t_i – средняя разовая трудоемкость одного заезда автомобиля на СТО по i -му виду работ, табл. 2 (приложение 1), чел-ч.

Расчет годового объема работ дорожной СТО представляется в таблице 10.

Таблица 10.

Расчет годового объема работ дорожной СТО

Вид работ	Число заездов, N_i , авт/сутки	Число дней работы в году, $D_{\text{раб.г}}$	Разовая трудоемкость на один заезд, t_i , чел.ч	Годовой объем работ, T_i , чел.ч
1	2	3	4	5

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (справочное)

Сборник нормативных материалов

Таблица 1

Примерное распределение парка легковых автомобилей по классам

Класс легкового автомобиля	%
Особо малый	16
Малый	74
Средний	10

Таблица 2

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО

Тип подвижного состава	Удельная трудоемкость ТО и ТР, $t_{ТО,ТР}^{(H)}$ чел-ч/1000 км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел-ч				
		ТО и ТР, $t_{ТО,ТР}$	УМР, $t_{УМР}$	Приемка и выдача, $t_{П-В}$	Предпродаж ная подготовка, $t_{ПП}$	Противокорроз ионная обработка, $t_{ПК}$
Городские СТО						
особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО						
всех классов	-	2.0	0.20	0.20	-	-

Таблица 3

Значения коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР, k_1 , в зависимости от числа рабочих постов СТО

Число рабочих постов СТО	Коэффициент корректирования
До 5	1,05
Свыше 5 до 10	1,00
Свыше 10 до 15	0,95
Свыше 15 до 25	0,90
Свыше 25 до 35	0,85
Свыше 35	0,80

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Таблица 4

Значения коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР, k_2 в зависимости от климатического района расположения СТО

Климатический район расположения СТО	Коэффициент корректирования
Умеренный	1,0
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	1,1
Умеренно холодный	1,1
Холодный	1,2
Очень холодный	1,3

Таблица 5

Число заездов в год на городскую СТО одного комплексно обслуживаемого автомобиля

Вид работ	Число заездов
ТОиТР	2
УМР	5
Противокоррозионная защита кузова	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Практическая работа №2

Тема: Расчет производственной программы АТП

Цель: Изучение методик выбора исходных данных для расчета производственной программы АТП и последующих расчетов программ АТП различной специализации по видам деятельности и типу подвижного состава.

1. Выбор исходных данных для расчета АТП

Для расчета производственной программы и объема работ АТП необходимы следующие исходные данные:

- тип и количество подвижного состава (автомобилей, прицепов, полуприцепов),
- среднесуточный пробег автомобилей и их техническое состояние,
- дорожные и природно-климатические условия эксплуатации,
- режим работы подвижного состава и режимы технического обслуживания и текущего ремонта.

Содержание и полнота исходных данных могут быть различными.

В одних случаях состав парка АТП по типажу и количеству подвижного состава, а также все необходимые показатели и условия работы предприятия известны по опыту или имеющимся планам. Обычно это относится к проектам реконструкции или расширения действующих АТП.

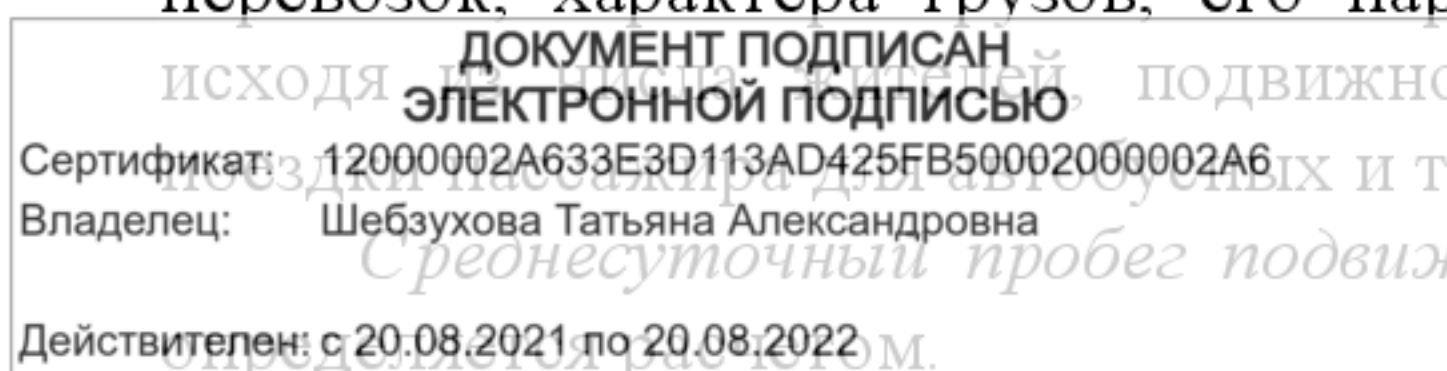
В других случаях известными могут быть годовое количество подлежащих перевозке грузов и виды этих грузов или, при проектировании пассажирских АТП, численность жителей в городе, населенном пункте, что потребует обоснования типа подвижного состава и расчета его количества.

Поэтому выбор и обоснование исходных данных в каждом конкретном случае будут зависеть от задач проектирования данного предприятия, которые определяются заданием на проектирование.

Тип подвижного состава. Зависит от вида перевозок и может быть задан или рассчитан. Если известен объем перевозок, то выбор типа подвижного состава обычно производится на основе расчета и сопоставления годовых приведенных затрат на перевозку грузов или пассажиров тем или иным подвижным составом.

Количество подвижного состава (автомобилей, прицепов, полуприцепов). Задается или определяется расчетом исходя из объема перевозок, характера грузов, его партионности для грузовых АТП или исходя из численности населения, средней дальности поездок пассажиров для автобусных и таксомоторных АТП.

Среднесуточный пробег подвижного состава. Также задается или



Техническое состояние подвижного состава. Характеризуется пробегом автомобилей до КР и соотношением в парке числа автомобилей, не прошедших КР, и автомобилей, прошедших капитальный ремонт.

Категории условий эксплуатации. В соответствии с Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта (далее именуется Положение) эти категории характеризуются типом дорожного покрытия, типом рельефа местности и условиями движения.

Определено шесть типов (материалов) дорожного покрытия (таблица 3, приложение 1): Д₁ — цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика; Д₂ — битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом); Д₃ — щебень (гравий) без обработки, дегтебетон; Д₄ — булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники; Д₅ — грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами, лежневые и бревенчатые покрытия; Д₆ — естественные грунтовые дороги, временные внутрикарьерные и отвальные дороги, подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

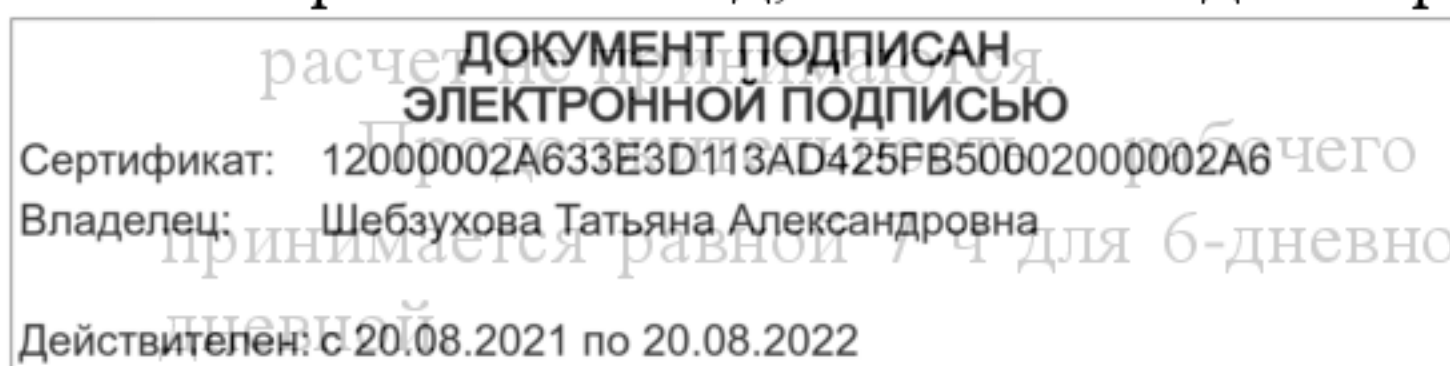
Тип рельефа местности определяется высотой (в метрах) над уровнем моря: равнинный — до 200, слабохолмистый — свыше 200 до 300, холмистый — свыше 300 до 1000, гористый — свыше 1000 до 2000 и горный свыше 2000. Категория условий эксплуатации указывается в задании или устанавливается исходя из местных условий.

Природно-климатические условия.

Характеризуются среднемесячными температурами и климатом и даются в задании или определяются для данного АТП на основе данных о районировании территории СССР по климатическим районам. Категория условий эксплуатации и природно-климатические условия определяют режимы работы подвижного состава и оказывают влияние на установление периодичности ТО, пробега до КР и трудоемкости ТО и ТР.

Режим работы подвижного состава. Определяется:

- числом дней работы подвижного состава в году на линии. Для пассажирского транспорта общего пользования, т. е. такси, автобусов, принимается равным 365, а для грузового автотранспорта общего пользования и ведомственного — 357; 305 или 253;
- числом смен работы автомобилей на линии, которое может быть равно 1; 1,5 или 2. В некоторых случаях планируют круглосуточную работу автомобилей;
- продолжительностью работы каждого автомобиля на линии (время в наряде). Определяется чистым временем работы автомобиля на линии, устанавливаемым водителю согласно действующему законодательству. Время на обед, а также отдых при длительных загородных рейсах в



дня при односменной работе и 8,2 ч — при 5-дневной рабочей неделе

Режим ТО и ремонта подвижного состава. Определяется видами ТО и ремонта, их периодичностью и продолжительностью простоя автомобиля на ТО и в ремонте. Виды и периодичность ТО и ремонта подвижного состава установлены Положением.

В методических указаниях приведены нормативы ТО и ремонта и система их корректирования для подвижного состава в соответствии с действующим Положением.

При проектировании принимают более прогрессивные нормативы, которые несколько отличаются от предусмотренных Положением, являющимся в основном руководящим документом для оперативного планирования действующих предприятий. Такие нормативы для проектирования предприятий автомобильного транспорта — «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий для автомобильного транспорта» (ОНТП-АТП-СТО — 80)— разработаны институтом Гипроавтотранс.

При технологическом проектировании рассматриваются вопросы, связанные как собственно с проектированием, так и текущей деятельностью АТП. Поэтому в учебном процессе при изучении методов технологического проектирования АТП используются нормативные материалы Положения и ОНТП-АТП-СТО-80.

2. Корректирование нормативных трудоемкостей ЕО, ТО и ТР, пробегов до ТО-1, ТО-2, КР

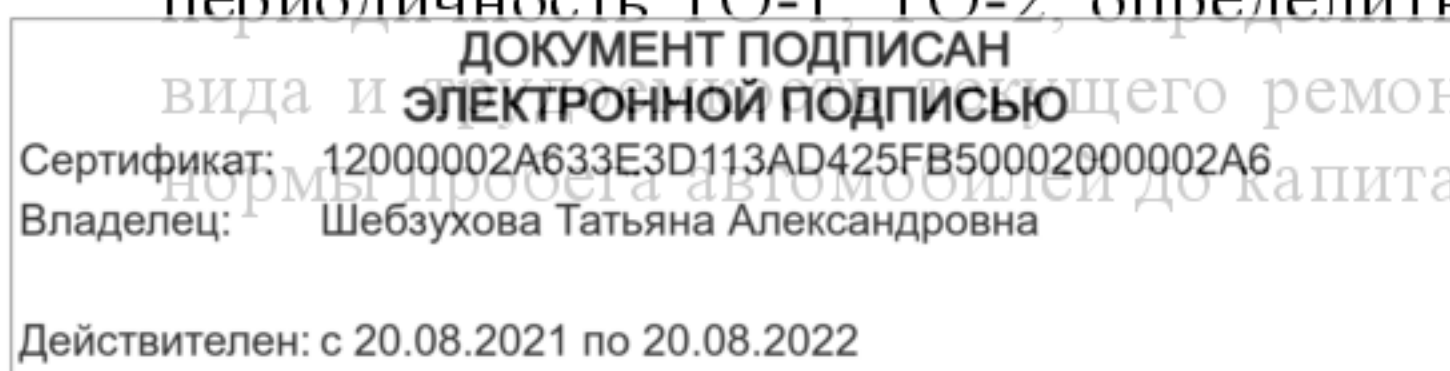
Программа по техническому обслуживанию, т.е. число обслуживаний данного вида ТО за год и их трудоемкость определяется как в количественном, так и в трудовом выражении, а по текущему ремонту только в трудовом выражении.

В качестве примера рассмотрим следующие исходные данные, проведем расчет всех необходимых показателей:

Автомобиль Daewoo Nexia,
списочное количество $A_u = 50$ шт.,
количество новых автомобилей в парке — 5 шт.,
коэффициент технической готовности $\alpha_t = 0,85$,
среднесуточный пробег $I_{cc} = 200$ км,
категория эксплуатации — I,
климатический район — умеренно теплый.

Установление нормативов.

Перед расчетом производственной программы следует: установить периодичность ТО-1, ТО-2, определить трудоемкость единицы ТО данного вида и продолжительность простоя на капитальный ремонт на 1000 км пробега, рассчитать нормы пробега автомобилей до капитального ремонта.



Нормативы периодичности ТО, пробега до капитального ремонта, трудоемкости единицы ТО и ТР на 1000 км пробега принимаются соответственно из табл. 4; 5; 6 прил. 1, которые с помощью специальных коэффициентов K_1-K_5 должны корректироваться в зависимости от:

- категории условий эксплуатации (K_1 —табл. 6, прил. 1);
- модификации подвижного состава и организации его работы (K_2 — табл. 6. там же);
- природно-климатических условий (K_3 —табл. 6, там же);
- размера АТП (K_4 — табл. 6, там же);
- число автомобилей в АТП (K_5 — табл. 6, там же)

Исходный коэффициент корректирования, равный единице, принимается для случая, характеризующегося набором таких данных:

- категория условий эксплуатации — вторая;
- модели автомобилей — базовые;
- климатическая зона — умеренная;
- число автомобилей на АТП — 200 — 300;
- подвижной состав — технологически совместимый;

Результирующий коэффициент корректирования при технологических расчетах получается перемножением отдельных коэффициентов: для учета изменения периодичности ТО— K_1 ; межремонтного пробега — $K_1K_2K_3$; трудоемкости ТО — K_2K_5 ; трудоемкости ТР — $K_1K_2K_3K_4K_5$. Для внедорожных автомобилей-самосвалов корректирование норм в зависимости от категории условий эксплуатации (КЭУ) не производится.

Выбор и корректирование периодичности ТО. Периодичность ЕО (L_{EO}) обычно равна среднесуточному пробегу автомобиля L_{cc} . Периодичность ТО-1 и ТО-2 (L_1 и L_2) установлена [8] для I КУЭ, поэтому при эксплуатации подвижного состава в II или III КУЭ необходимо скорректировать периодичность ТО-1 и ТО-2 для этих условий (L_i — в общем выражении; L_1 и L_2 — конкретно для ТО-1 и ТО-2 соответственно) с помощью коэффициента K_1 , K_2 по общей формуле:

$$L_i = L_i^{(H)} K_1 K_2, \quad (1)$$

где $L_i^{(H)}$ — нормативная периодичность данного вида ТО, установленная для I КУЭ, км;

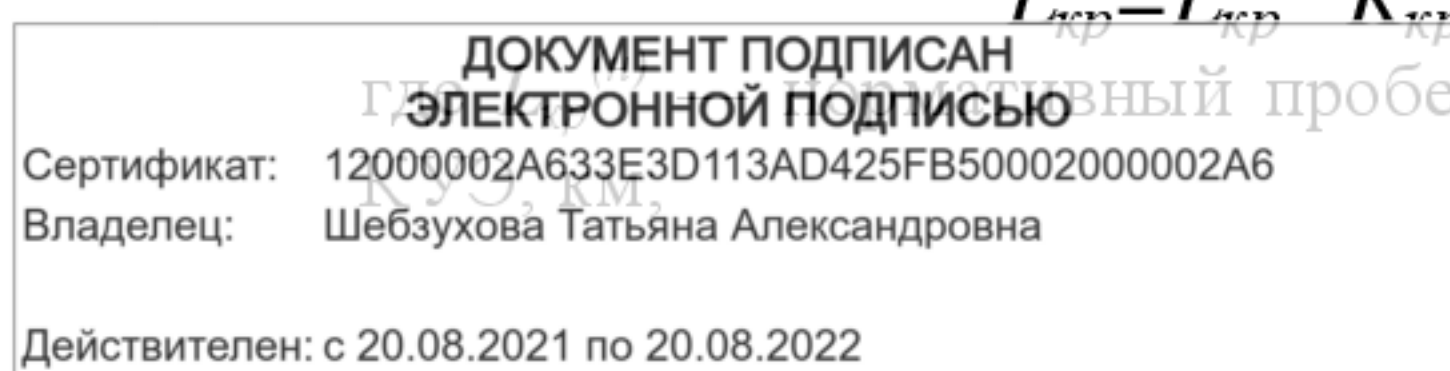
K_1 — коэффициент, учитывающий влияние категории условий эксплуатации на пробег между ТО.

Выбор и корректирование межремонтного пробега.

Пробег нового автомобиля до первого капитального ремонта

$$L_{кр} = L_{кр}^{(H)} K_{кр}, \quad (2)$$

где $L_{кр}^{(H)}$ — нормативный пробег базовой модели автомобиля для I



$K_{KP}=K_1K_2K_3$ — результирующий коэффициент корректирования межремонтного пробега.

Если значение коэффициентов $K_{кр}$ получится меньше 0,5, то в расчете принять его равным 0,5.

После любого по счету капитального ремонта пробег автомобиля $L'_{KP}= 0,8 L_{KP}$, где 0,8 — доля пробега автомобиля после КР от нормы пробега нового автомобиля до первого КР (п. 21 [9]).

Чтобы не вести два параллельных расчета по группе «новых» и «старых» автомобилей одной модели или группы однотипных автомобилей, для упрощения расчетов определяют средневзвешенный межремонтный пробег $L_{кр.ср}$ автомобиля за цикл ($L_{кр.ср}=L_{ц}$). Цикл — это пробег автомобиля до первого КР или между ними.

$$L_{кр.ср}=(L_{кр}A+L'_{кр}A')/(A+A'), \quad (3)$$

где A, A' — соответственно среднесписочное число автомобилей, не имеющих установленный нормами пробег до первого КР и выполнивших эти нормы, но находящихся в эксплуатации. Число новых автомобилей (A) составляет 10—25% от инвентарного (среднесписочного) числа автомобилей и устанавливается в задании.

Так как постановка автомобилей на обслуживание производится с учетом среднесуточного пробега через целое число рабочих дней, то пробеги до ТО-1, ТО-2 и КР должны быть кратны среднесуточному пробегу (указан в задании) и между собой. Данные корректирования этих показателей (нормативные и полученные расчетом величины) следует свести в таблицу (таблица 1).

Таблица 1

Корректирование пробегов до ТО-1, ТО-2 и КР

Виды пробега	Обозначение	Пробег, км			
		Нормативный	Откорректированный	Пробег до предшествующего вида воздействия X кратность*	Принятый к расчету
Среднесуточный					
До	$L_{сс}$				
ТО-1					
ТО-2	L_1				
КР	L_2				
	$L_{кр.ср}$				

Проведем расчет.

Корректировку пробегов до ТО-1 и ТО-2 проведем по формуле (1)

Коэффициенты корректировки: $K_1 = 1$ — для I-й категории условий эксплуатации базовый. Нормативные пробеги до ТО-1, ТО-2 для автомобилей производства дальнего зарубежья

эксплуатации

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

1. ТО-2

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

$$L_1^{(н)} = 6000 \text{ км}$$

$$L_2^{(н)} = 24000 \text{ км}$$

$$L_{KP}^{(н)} = 320000 \text{ км}$$

Скорректированные пробеги до ТО-1 и ТО-2:

$$L_1 = 6000 \cdot 1 \cdot 1 = 6000 \text{ км}$$

$$L_2 = 24000 \cdot 1 \cdot 1,1 = 26400 \text{ км}$$

Пробег нового автомобиля до капитального ремонта определяем по формуле (2). Коэффициент $K_3 = 1,1$ – принят для умеренно теплого района.

Скорректированные пробеги до КР:

$$L_{KP} = 320000 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,1 = 352000 \text{ км}$$

Средневзвешенный межремонтный пробег автомобиля за цикл определяем по формуле (3), где $A = 5$ – число новых автомобилей; $A' = 45$ – число автомобилей, выполнивших норму до КР. Пробег автомобилей после КР: $L'_{KP} = 0,8 L_{KP} = 0,8 \cdot 352000 = 281600 \text{ км}$.

$$L_{KP.cpr} = \frac{352000 \cdot 5 + 281600 \cdot 45}{5 + 45} = 288640 \text{ км}$$

Полученные данные сведем в таблицу 2.

Таблица 2

Скорректированные пробеги до ТО-1, ТО-2 и КР

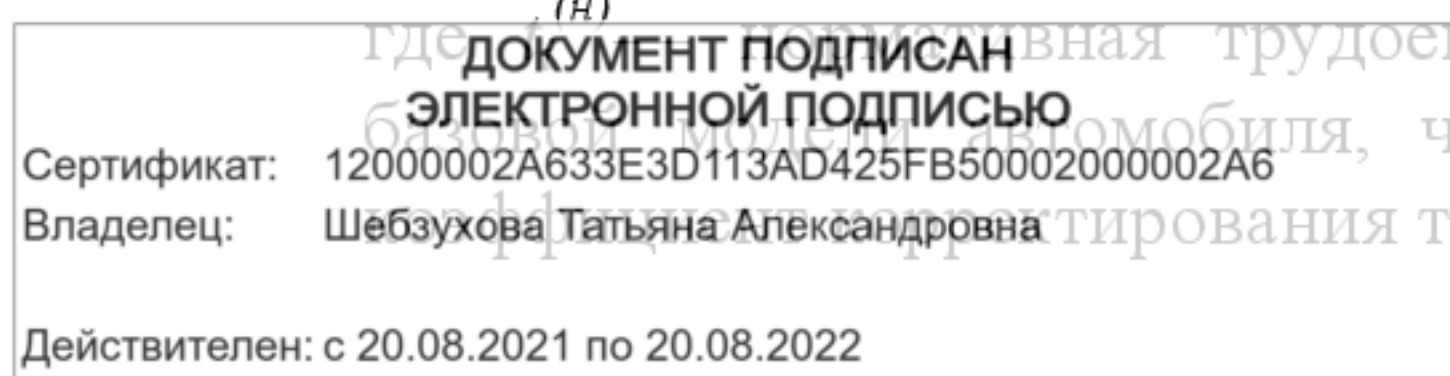
Виды пробега	Обозначение	Пробег, км			
		Нормативный	Откорректированный	Пробег до предшествующего вида воздействия X кратность*	Принятый к расчету
Среднесуточный					
До	L_{cc}	200	—	—	200
ТО-1					
ТО-2	L_1	6000	6000	—	6000
КР	L_2	24000	26400	—	26000
	$L_{кр.cpr}$	320000	352000	—	288000

Корректирование трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега автомобиля.

Для автомобиля, работающего без прицепа или полуприцепа, расчетная трудоемкость ТО данного вида (t_i — в общем выражении; t_{eo}, t_1, t_2 — конкретно для ЕО, ТО-1 и ТО-2 соответственно)

$$t_i = t_i^{(н)} K_{то}, \quad (4)$$

где $t_i^{(н)}$ — нормативная трудоемкость единицы ТО данного вида чел·ч; $K_{то} = K_2 K_5$ — результирующий коэффициент корректирования трудоемкости ТО для автомобиля.



Расчетная трудоемкость ТР на 1000 км пробега:

$$t_{TP} = t_{TP}^{(H)} K_{TP}, \quad (5)$$

где $t_{TP}^{(H)}$ нормативная трудоемкость ТР на 1000 км пробега базовой модели автомобиля, чел. -ч;

$K_{TP} = K_1 K_2 K_3 K_4 K_5$ — результирующий коэффициент корректирования трудоемкости ТР на 1000 км пробега для автомобиля.

Корректирование трудоемкости ТО и ТР на 1000 км для прицепного состава.

Коэффициент K_2 при корректировании нормативной трудоемкости единицы ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2) и ТР на 1000 км для прицепов и полуприцепов не применяется. Тогда расчетная трудоемкость единицы ТО данного вида для прицепного оборудования ($t_{EO.nч}$, $t_{1.nч}$, $t_{2.nч}$) определится по общей формуле

$$t_{i.nч} = t_{i.nч}^{(H)} K_5, \quad (6)$$

где $t_{i.nч}$ — нормативная трудоемкость единицы ТО данного вида для прицепа или полуприцепа (табл. 5, прил. 1), чел.ч;

K_4 — коэффициент, учитывающий размеры АТП.

Расчетная трудоемкость ТР на 1000 км для прицепа или полуприцепа:

$$t_{TP.nч} = t_{TP.nч}^{(H)} K_{TP.nч}, \quad (7)$$

где $t_{TP.nч}$ — нормативная трудоемкость ТР на 1000 км для прицепа или полуприцепа, чел.ч;

$K_{TP.nч} = K_1 K_3 K_4 K_5$ — результирующий коэффициент корректирования трудоемкости ТР для прицепа или полуприцепа.

Определение трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега для автомобилей, работающих с прицепом или полуприцепом (автопоездов). Расчетная трудоемкость единицы ТО данного вида и ТР на 1000 км для автопоезда определится, как сумма скорректированных трудоемкостей ТО или ТР на 1000 км автомобиля-тягача и прицепа или полуприцепа. С учетом того обстоятельства, что для седельных тягачей и автомобилей, работающих с прицепами, коэффициент K_2 к расчету трудоемкости ЕО не применяется (см. примеч. к табл. 5, прил. 1), расчетная трудоемкость ЕО автопоезда:

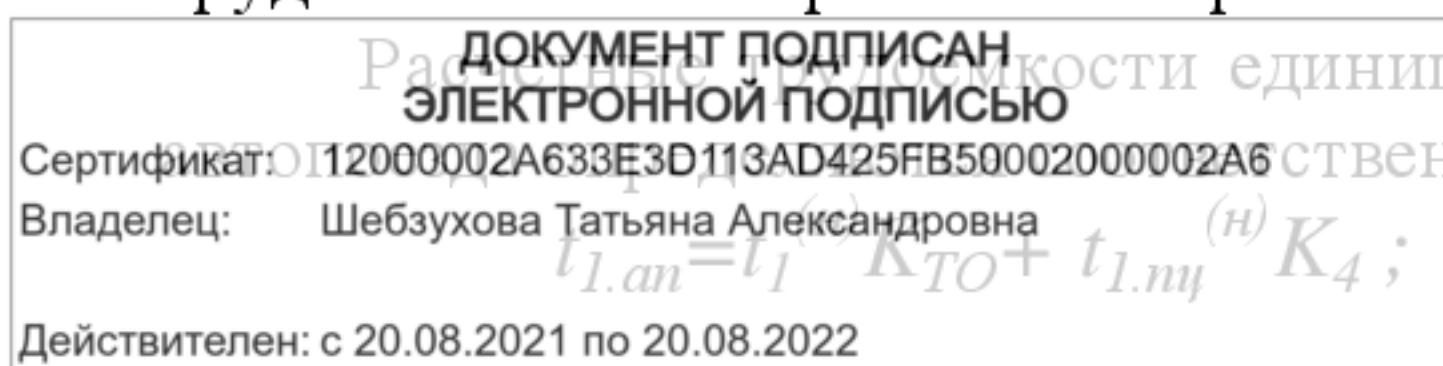
$$t_{EO.an} = (t_{EO}^{(H)} + t_{EO.nч}^{(H)}) K_4, \quad (8)$$

где $t_{EO}^{(H)}$, $t_{EO.nч}^{(H)}$ — соответственно нормативные трудоемкости единицы ЕО автомобиля, прицепа (полуприцепа), чел.ч.

При числе автомобилей в АТП менее 50 коэффициент K_4 к трудоемкости ЕО принимается равным 1,75.

Расчетная трудоемкость единицы ТО-1, ТО-2 и ТР на 1000 км для автопоезда определяется из выражений:

$$t_{1.an} = t_1^{(H)} K_{ТО} + t_{1.nч}^{(H)} K_4;$$



$$t_{2.an} = t_2^{(н)} K_{ТО} + t_{2.мч}^{(н)} K_4 ;$$

$$t_{ТР.an} = t_{ТР}^{(н)} K_{ТР} + t_{ТР.мч}^{(н)} K_{ТР.мч} .$$
(9)

Нормативную и расчетную трудоемкость для автопоезда можно свести в таблицу 3.

Таблица 3

Трудоемкость единицы ТО и ТР на 1000 км для автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами), чел·ч.

Вид воздействия	Нормативная		Расчетная		
	Автомобиля	Прицепа (полуприцепа)	Автомобиля	Прицепа (полуприцепа)	Общая (суммарная)
ЕО					
ТО-1					
ТО-2					
ТР					

Проведем расчет.

Корректировку трудоёмкостей ТО-1 и ТО-2 проведем по формуле (4)

$K_{ТО} = K_2 \cdot K_5$ – коэффициент корректировки ТО,

где $K_2 = 1$ – автомобиль базовый,

$K_5 = 1,15$ – число автомобилей в АТП менее 100 шт.

$K_{ТО} = 1 \cdot 1,15 = 1,15$

Корректировку трудоёмкостей ТР и ЕО проведем по формуле (5)

$K_{ТР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$ – коэффициент корректировки ТР,

где $K_1 = 1$ – для I-й категории,

$K_2 = 1$ – автомобиль базовый,

$K_3 = 1,1$ – климат умеренно-теплый,

$K_4 = 1,4$ для пробега автомобилей с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР: $288/320 = 0,9$,

$K_5 = 1,15$ – число автомобилей в АТП менее 100 шт.

$K_{ТР} = 1 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 1,15 = 1,771$.

Трудоемкость ЕО рассчитываем по формуле (8).

Нормативные трудоемкости для автомобиля Daewoo Nexia:

$t_1^{(н)} = 2,1 \text{ чел} \cdot \text{час}$

$t_2^{(н)} = 8,6 \text{ чел} \cdot \text{час}$

$t_{ЕО}^{(н)} = 0,3 \text{ чел} \cdot \text{час}$

$t_{ТР}^{(н)} = 2,7 \text{ чел} \cdot \text{час}$

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

$$t_{EO}^{(н)} = 0,3 \cdot 1,771 = 0,53 \text{ чел} \cdot \text{час}$$

$$t_1 = 2,1 \cdot 1,15 = 2,415 \text{ чел} \cdot \text{час}$$

$$t_2^{(н)} = 8,6 \cdot 1,15 = 9,89 \text{ чел} \cdot \text{час}$$

$$t_{TP}^{(н)} = 2,7 \cdot 1,771 = 4,78 \text{ чел} \cdot \text{час}$$

Сведем полученные данные в таблицу 4.

Таблица 4

Скорректированная трудоемкость единицы ТО и ТР на 1000 км

Вид воздействия	Нормативная	Расчетная
ЕО	0,3	0,53
ТО-1	2,1	2,415
ТО-2	8,6	9,89
ТР	2,7	4,78

3. Годовая и суточная программа АТП по числу обслуживаний и ремонтов.

3.1. Определение коэффициента использования автомобилей и годового пробега

Коэффициент использования автомобилей определяют с учетом режима работы АТП в году, коэффициента технической готовности подвижного состава, а также простоев автомобилей по различным эксплуатационным причинам из уравнения:

$$\alpha_u = \alpha_T K_u D_{p.g.} / D_{k.g.} \quad (10)$$

где K_u — коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей в рабочие для АТП дни по эксплуатационным причинам (при отсутствии данных по конкретному парку K_u можно принять в пределах 0,93 — 0,97);

$D_{p.g.}$ и $D_{k.g.}$ — соответственно число рабочих и календарных дней в году.

Для всех автомобилей (группы автомобилей) годовой пробег:

$$L_{n.g.} = A_u \cdot l_{cc} \cdot D_{k.g.} \cdot \alpha_u \quad (11)$$

Пример расчета:

Найдем коэффициент использования автомобилей по формуле (10).

Коэффициент технической готовности согласно задания $\alpha_T = 0,85$, коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей в рабочие для АТП дни примем $K_u = 0,96$.

Число календарных дней в году для всех вариантов принимаем 365
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 произвольно из соображений, что
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна наше проектируемое АТП занимается пассажирским перевозками и
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022 году, т.е. 7 дней в неделю.

$$\alpha_u = \frac{0,85 \cdot 0,96 \cdot 357}{365} = 0,798$$

Годовой пробег для всех автомобилей находим по формуле (11)

$A_u = 50$ автомобилей в парке АТП;

$l_{cc} = 200$ км – среднесуточный пробег;

$D_{к.г.} = 365$ дней в году;

$\alpha_u = 0,798$ – коэффициент использования автомобилей.

$$L_{п.г.} = 50 \cdot 200 \cdot 365 \cdot 0,798 = 2912700 \text{ км}$$

3.2. Определение числа обслуживаний и капитальных ремонтов по АТП за год

Число капитальных ремонтов ($N_{КР.г.}$), а также технических обслуживании ТО-2, ТО-1 и ЕО ($N_{2.г.}$, $N_{1.г.}$, $N_{ЕО.г.}$) по парку за год можно определить из выражений:

$$N_{КР.г.} = L_{пк.г.} / L_{КР.сп.} ; \quad (12)$$

$$N_{2.г.} = L_{пк.г.} / L_2 - N_{КР.г.} ; \quad (13)$$

$$N_{1.г.} = L_{пк.г.} / L_1 - (N_{КР.г.} + N_{2.г.}) ; \quad (14)$$

$$N_{ЕО.г.} = L_{пк.г.} / l_{cc} , \quad (15)$$

где $L_{пк.г.}$ — общий годовой пробег подвижного состава АТП (парка).

Ежедневное обслуживание (исключая уборку и мойку) выполняется персоналом, не входящим в штаты ремонтно-обслуживающих рабочих, т.е. дежурными-механиками ОТК, заправщиками и самими водителями, поэтому в расчете производственной программы по ЕО следует учитывать только уборочно-моечные работы, осуществляемые обслуживающими рабочими.

Пример расчета:

Найдем число капитальных ремонтов ($N_{КР.г.}$), а также технических обслуживании ТО-2, ТО-1 и ЕО ($N_{2.г.}$, $N_{1.г.}$, $N_{ЕО.г.}$) по парку за год по формулам (12) – (15).

Число капитальных ремонтов

$$N_{КР.г.} = L_{пк.г.} / L_{КР.сп.} = 2912700 / 288000 = 10,11 \approx 10 \text{ ремонтов.}$$

Число технических обслуживании ТО-2:

$$N_{2.г.} = L_{пк.г.} / L_2 - N_{КР.г.} = 2912700 / 26000 - 10 = 102 \text{ обслуживания.}$$

Число технических обслуживании ТО-1:

$$N_{1.г.} = L_{пк.г.} / L_1 - (N_{КР.г.} + N_{2.г.}) = 2912700 / 6000 - (10 + 102) \approx 373 \text{ обслуживания.}$$

Число ежедневных технических обслуживании ЕО:

$$N_{ЕО.г.} = L_{пк.г.} / l_{cc} = 2912700 / 200 = 14563,5 \approx 14564 \text{ обслуживания.}$$

3.3. Определение суточной программы по техническому обслуживанию автомобилей

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Суточная программа по ТО данного вида ($N_{2.с.}$, $N_{1.с.}$, $N_{ЕО.с.}$)

$$N_{i.с.} = N_{i.г.} / D_{п.г.} \quad (16)$$

где $N_{i,z}$ — годовое число технических обслуживания по каждому виду в отдельности; $D_{p,z}$ — число рабочих дней в году соответствующей зоны ТО (253; 305; 357 или 365 дней).

Режим работы зоны уборочно-моечных работ, как правило, равен режиму работы АТП, т. е. $D_{p,z} = D_{p,r}$ в то время, как режим работы зон ТО-1, ТО-2 может от него отличаться. Например, в таксомоторных и автобусных парках зона уборочно-моечных работ функционирует по непрерывной рабочей неделе, т. е. 365 рабочих дней в году, а зоны ТО-1 и ТО-2 могут работать по 5- или 6-дневной рабочей неделе, т.е. 253 или 305 рабочих дней.

Пример расчета:

Примем шестидневную рабочую неделю для зон ТО-1, ТО-2, а для ЕО – семидневную (без выходных, как для всего АТП): $D_{p,zEO} = 357$ дн., $D_{p,zTO} = 305$ дн.

Расчет суточной программы по видам воздействий проводим по формуле (16):

Число обслуживаний ЕО:

$$N_{EOc} = \frac{14564}{357} = 40,7 \approx 41 \text{ обслуживание.}$$

Число обслуживаний ТО-1:

$$N_{1c} = \frac{373}{305} = 1,22 \approx 1 \text{ обслуживание.}$$

Число обслуживаний ТО-2:

$$N_{2c} = \frac{102}{305} = 0,33 \text{ обслуживания.}$$

Практическая работа №3

Тема: Требования к процессам обслуживания и ремонта транспортных средств

Цель: Изучение требований, предъявляемых к процессам ТО и ремонта автомобилей, а также правил техники безопасности при проведении этих работ.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССАМ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Общие требования

1.1.1. В процессе эксплуатации для поддержания в рабочем состоянии транспортные средства должны проходить технические осмотры и подвергаться техническому обслуживанию и ремонту.

1.1.2. Техническое обслуживание транспортных средств проводится перед началом или после окончания рабочей смены и включает: мойку машины и протирку кузова, фар, подфарников, указателей поворота, сигнала заднего хода, стоп-сигнала, стекол кабины, зеркала заднего вида, номерного знака; проверку укомплектованности транспортного средства; проверку состояния кузова, рамы, шин, тормозов, рулевого управления, аккумуляторной батареи; проверку работы фар на обоих режимах, подфарников, стоп-сигнала, указателей поворота, звукового сигнала, стеклоочистителей и стеклоомывателя; проверку отсутствия подтекания топлива, масла, охлаждающей жидкости; проверку уровня масла в агрегатах, топлива в баке, охлаждающей жидкости в системе охлаждения и их дозаправку до нормы; в зимнее время, кроме того, проверку работы системы обогрева кабины (салона) и обдува ветрового стекла.

1.1.3. Ремонт транспортных средств проводится для устранения отказов или неисправностей в работе механизмов и систем. Текущий ремонт транспортных средств осуществляется преимущественно агрегатным методом с заменой вышедших из строя узлов и агрегатов на исправные.

1.1.4. Техническое обслуживание или текущий ремонт транспортных средств производят на специально отведенных местах (постах) технического обслуживания и ремонта, оснащенных необходимыми устройствами (осмотровыми канавами, эстакадами, подъемниками и т.п.), приборами, приспособлениями, инвентарем, инструментом.

1.1.5. Транспортные средства, проходящие техническое обслуживание или текущий ремонт, должны быть чистыми и их перегон и установка на пост технического обслуживания и ремонта осуществляют специально выделенными водителями (перегонщиками) под руководством

мастера участка.
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

перевозки легковоспламеняющихся, горючих, токсичных и других опасных наливных грузов, а также хранения перед ремонтом полностью очищаются от

остатков продукта, и их ремонт может быть начат только при положительных результатах инструментального (с применением газоанализаторов) контроля атмосферы в этих емкостях.

1.1.7. Тормоза, рулевое управление, механизмы управления, звуковую сигнализацию, освещение, регуляторы и противоперегрузочные устройства необходимо поддерживать в работоспособном и обеспечивающем безопасность состоянии.

1.1.8. Защитные и предохранительные устройства на транспортном средстве должны регулярно осматриваться и поддерживаться в состоянии, обеспечивающем безопасность эксплуатации транспортного средства.

1.1.9. Гидравлические системы должны регулярно осматриваться и обслуживаться. При этом появляющиеся протечки должны немедленно устраняться.

1.1.10. Аккумуляторные батареи, электродвигатели, контроллеры, контакторы, концевые выключатели, предохранительные устройства, провода и соединения системы электрооборудования следует осматривать и обслуживать в соответствии с правилами, принятыми для систем электрооборудования. Особое внимание должно уделяться состоянию электроизоляции.

1.1.11. Систему выпуска отработанных газов, карбюратор, испаритель, топливоподкачивающий насос транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания следует проверять на отсутствие утечек и повреждений.

1.1.12. Шины должны проверяться на отсутствие разрушений и износ протектора, разрушений боковин и ободьев. Давление в шинах должно соответствовать указанному изготовителем. При демонтаже шин с разборных ободьев следует предварительно убедиться в том, что внутреннее давление в шинах спущено.

1.1.13. Система питания топливом должна проверяться на отсутствие утечек и состояние всех деталей. Системы для сжиженного газового топлива проверяются на утечки с использованием мыльного раствора.

1.1.14. Состояние всех табличек должно обеспечивать их прочтение.

1.1.15. На постах, технического обслуживания и ремонта транспортных средств не допускается:

а) применение легковоспламеняющихся жидкостей (бензина, растворителей и др.) для промывки агрегатов и деталей;

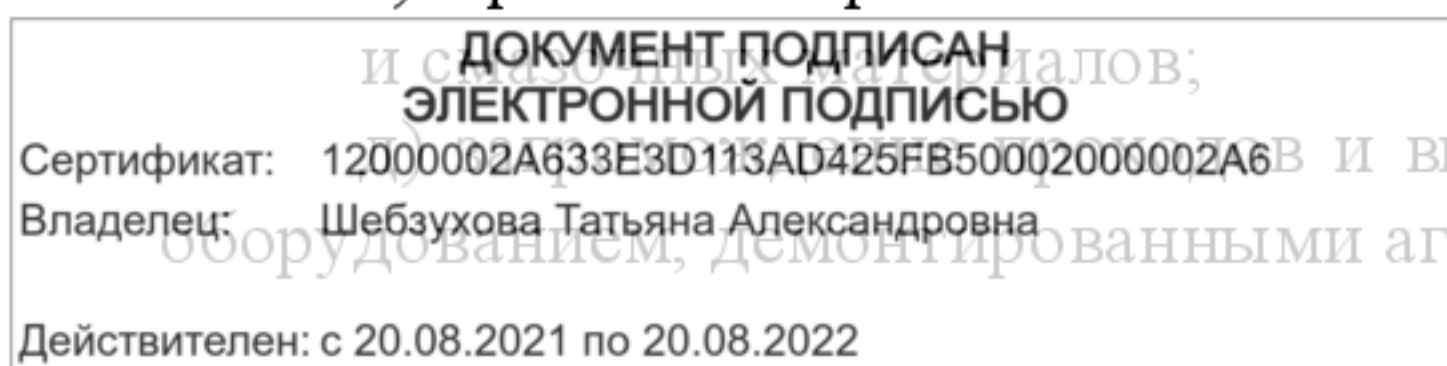
б) заправка транспортных средств топливом;

в) хранение легковоспламеняющихся жидкостей, горючих материалов, кислот, красок, карбида кальция и т. п. в количествах, превышающих их сменную потребность;

г) хранение отработанного масла, порожней тары из-под топлива

и средств защиты;

и выходов из помещений материалами, оборудованием, демонтированными агрегатами и др.



1.1.16. Использованные обтирочные материалы на постах технического обслуживания и ремонта должны немедленно убираться в металлические ящики с плотно закрывающимися крышками и удаляться из помещения по окончании смены в установленные места сбора для утилизации или уничтожения.

1.1.17. Разлитое топливо, масло должны немедленно удаляться с применением опилок, песка, которые после использования должны собираться в металлические ящики, установленные вне производственного помещения.

1.1.18. На посту технического обслуживания и ремонта транспортное средство должно быть заторможено стояночным тормозом, зажигание выключено (подача топлива у дизельного двигателя перекрыта), рычаг переключения передач (контроллер) поставлен в нейтральное положение, под колеса подложены (не менее двух) упоры (башмаки), на рулевое колесо вывешена табличка «Двигатель не пускать - работают люди!».

1.1.19. При обслуживании транспортного средства на подъемнике подъемник должен быть надежно зафиксирован упором, исключающим возможность самопроизвольного опускания подъемника, и на пульте управления подъемника должна быть вывешена табличка «Не включать - работают люди!».

1.1.20. Линия технического обслуживания с поточным движением транспортных средств должна быть оборудована световой и звуковой сигнализацией, включаемой перед началом перемещения обслуживаемых транспортных средств с поста на пост.

Каждый пост технического обслуживания и ремонта на такой линии оборудуется кнопкой аварийной остановки линии.

1.1.21. Перед прокруткой коленчатого вала двигателя или карданного вала необходимо проверить: выключено ли зажигание (перекрыта ли подача топлива у дизельных двигателей), находится ли рычаг переключения передач (контроллер) в нейтральном положении, освобожден ли рычаг стояночного тормоза, подложены ли под колеса упоры (башмаки). После выполнения необходимых работ транспортное средство должно быть заторможено стояночным тормозом.

Пуск двигателя транспортного средства, находящегося на посту технического обслуживания или ремонта, разрешается водителю-перегонщику, бригадиру слесарей или слесарю, производящему техническое обслуживание или ремонт транспортного средства.

1.1.22. При работе на опрокидывателе необходимо надежно закрепить на нем транспортное средство, слить топливо, охлаждающую жидкость, маслосливную горловину надежно закрыть - крышкой и снять аккумуляторную батарею.

1.1.23. Ремонт узлов и агрегатов систем питания, смазки, охлаждающей жидкости. Ремонт топливных баков, резервуаров, насосов, жидкостей разрешается только после

1.1 ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

полного удаления из них остатков топлива, промывки их горячей водой с каустической содой, просушки и анализа состояния воздушной среды в их полостях с применением газоанализатора.

1.1.25. Работник, производящий очистку или ремонт резервуара из-под горючих, легковоспламеняющихся или ядовитых жидкостей, обеспечивается специальной одеждой, шланговым противогазом, спасательным поясом с фалом и должен находиться под постоянной страховкой работника, находящегося вне резервуара.

1.1.26. Транспортное средство с двигателем, работающим на газовом топливе, перед въездом на пост технического обслуживания и ремонта переводится на работу на жидкое топливо (бензин или дизельное топливо), и на специальном посту у него проверяется на герметичность газовая система питания. С негерметичной газовой системой питания въезд транспортного средства в помещение технического обслуживания и ремонта не допускается.

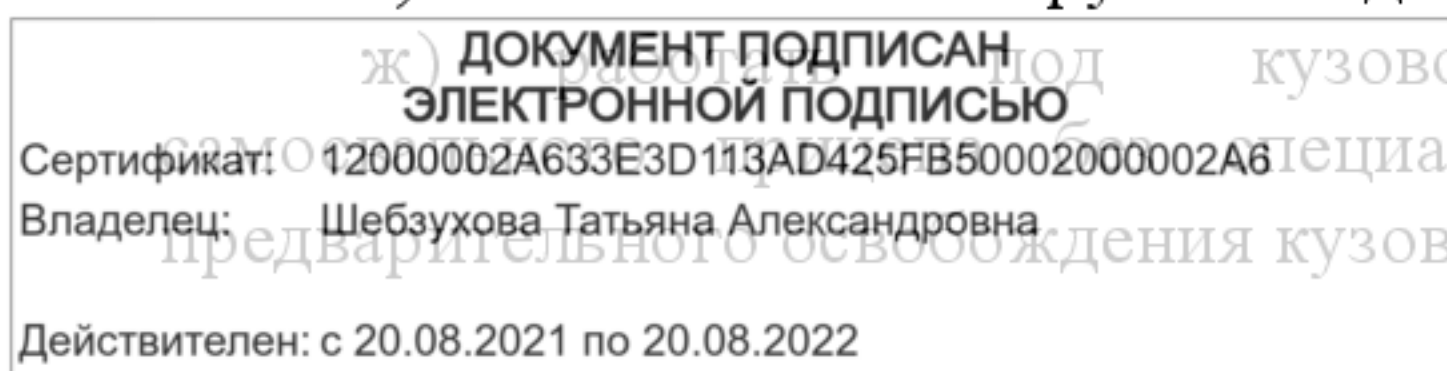
1.1.27. Сжиженный газ из баллонов транспортного средства, направляемого на сварочные, окрасочные работы или для устранения неисправностей газовой системы питания, должен быть полностью слит (на специальном посту), а газовые баллоны продуты сжатым воздухом, азотом или другим инертным газом.

1.1.28. Снятие, установка и ремонт газовой аппаратуры транспортного средства производится с использованием специальных приспособлений и инструмента.

1.1.29. Снятие с транспортного средства и установка на транспортное средство деталей, агрегатов и узлов массой 15 кг и более (для женщин 7 кг и более) должно производиться с использованием грузоподъемных механизмов.

1.1.30. При техническом обслуживании и ремонте транспортных средств не допускается:

- а) работать лежа на полу (земле) без использования лежака;
- б) выполнять какие-либо работы на транспортном средстве, вывешенном только на домкрате, тали и т. п. без установки стационарных упоров;
- в) использовать вместо козелков для подставки под вывешенное транспортное средство подручные предметы - диски колес, кирпич и др.
- г) снимать и устанавливать рессоры, пружины без предварительной их разгрузки;
- д) производить техническое обслуживание или ремонт транспортного средства при работающем двигателе (за исключением отдельных видов работ);
- е) оставлять инструмент и детали на краю осмотровой канавы;
- ж) работать под кузовом автомобиля-самосвала или специального дополнительного упора и предварительного освобождения кузова автомобиля или прицепа от груза;



з) работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;

и) пускать двигатель и осуществлять перемещение самосвального транспортного средства при поднятом кузове;

к) использовать лом, монтажную лопатку и т. п. для облегчения проворачивания карданного вала;

л) при уборке рабочего места использовать струю сжатого воздуха;

м) работать на неисправном оборудовании, неисправными инструментом и приспособлениями.

1.1.31. При проведении технического обслуживания и ремонта транспортных средств с двигателями, работающими на газовом топливе, дополнительно к требованиям, предусмотренным в пп. 1.1.30 Правил, не допускается:

а) подтягивать резьбовые соединения и снимать детали газовой аппаратуры, находящейся под давлением;

б) выпускать сжатый газ в атмосферу или сливать сжиженный газ на землю;

в) скручивать, перегибать, сплющивать шланги и трубопроводы, использовать замасленные шланги, газопроводы кустарного производства;

г) использовать для крепления шлангов скрутки из проволоки.

1.1.32. При работе гаечным ключом не допускается: наращивать ключ рычагом, устанавливать прокладку в зев ключа между гранью гайки или головки болта; поджимать гайку (болт) рывком.

При работе зубилом необходимо пользоваться защитными очками.

При работе с электроинструментом не допускается: переносить его, держа за кабель, касаться вращающихся частей до их полной остановки. Перед работой с электроинструментом необходимо проверять наличие и исправность заземления. При работе электроинструментом необходимо пользоваться защитными средствами (резиновым ковриком, деревянным сухим стеллажом, резиновыми перчатками, галошами и др.).

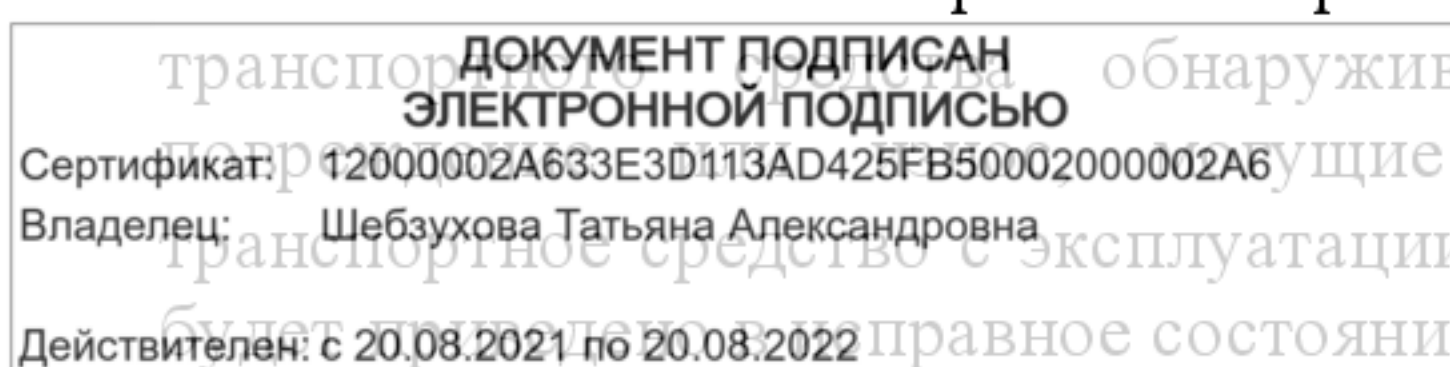
При работе с пневмоинструментом подача воздуха должна производиться только после установки инструмента в рабочее положение, а разъединение шлангов - после отключения подачи воздуха.

1.1.33. Паяльные лампы, электрические и пневматические инструменты выдаются работникам после проверки их исправности и комплектности.

1.1.34. При работах спереди или сзади транспортного средства, установленного на осмотровую канаву, необходимо пользоваться переходными мостиками, а для спуска в осмотровую канаву и подъема из нее - лестницами.

1.1.35. Если при осмотре или техническом обслуживании

обнаруживается какая-либо неисправность, угрожать безопасности работы, снимается до тех пор, пока оно не будет приведено в исправное состояние.



1.2. Требования к процессам мойки транспортных средств, их агрегатов и деталей

1.2.1. Мойка транспортных средств производится на специально отведенной площадке, оборудованной подводом воды, сжатого воздуха, емкостью для моющей жидкости, различными приспособлениями (скребками, щетками и т. п.).

Пост открытой ручной мойки транспортных средств должен располагаться на площадке, изолированной от открытых проводников и оборудования, находящихся под напряжением.

При механизированной мойке транспортных средств рабочее место мойщика должно располагаться в защищенной от попадания воды кабине. Электропроводка, лампы освещения, электродвигатели, пусковая и другая электрическая аппаратура должны быть в герметичном исполнении; пульты управления должны быть выполнены на напряжение в сети не выше 42 В.

1.2.2. При мойке агрегатов и деталей транспортных средств необходимо соблюдать следующие требования:

концентрация щелочных моющих растворов должна быть не более 5 %, после мойки щелочным раствором обязательна незамедлительная промывка горячей водой;

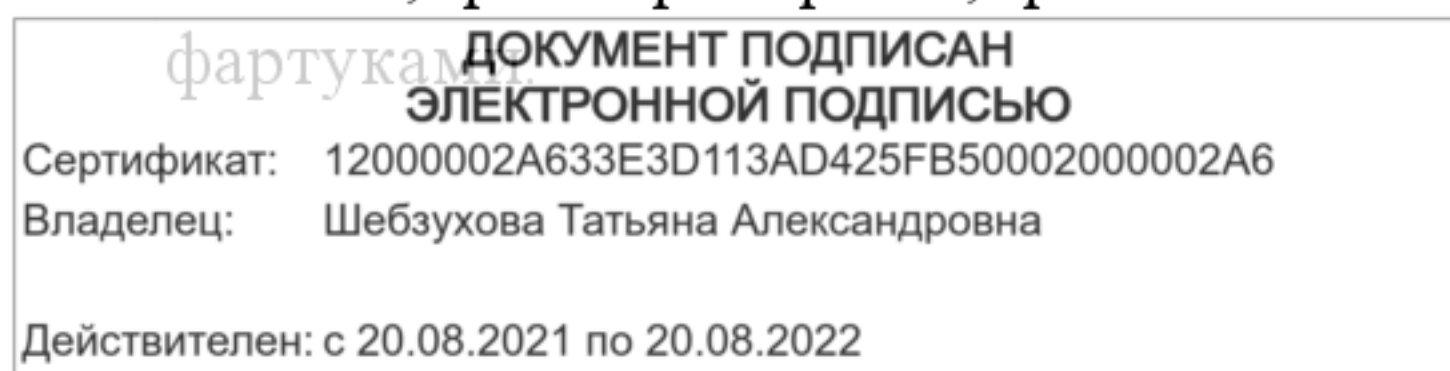
детали, работающие в контакте с этилированным бензином, должны подвергаться нейтрализации отложений тетраэтилсвинца керосином или другой нейтрализующей жидкостью с последующей мойкой горячей водой.

1.2.3. Моечные ванны с керосином и другими моющими жидкостями по окончании мойки должны закрываться крышками.

1.2.4. Не допускается применение бензина для протирки транспортного средства или мойки деталей, пользование открытым огнем в помещении, где производится мойка деталей с использованием горючих жидкостей.

1.2.5. Покрытие полов, трапов, аппарели на посту мойки должны иметь шероховатую или рифленую поверхность.

1.2.6. Санитарная обработка кузовов автомобилей и контейнеров, используемых на перевозке пищевых продуктов, выполняется на постах мойки транспортных средств соответствующими моющими и дезинфицирующими растворами и производится, включая и приготовление растворов, специально назначенными работниками, которые должны быть обеспечены специальной одеждой, защитными очками, респираторами, резиновыми сапогами, резиновыми перчатками,



1.3. Требования к процессам проверки технического состояния транспортных средств

1.3.1. Проверка технического состояния транспортного средства при выпуске его на линию и по возвращении с линии производится при заторможенном стояночном тормозе (за исключением опробования тормозов).

1.3.2. Перед поверочно-диагностическими работами рычаг переключения передач (контроллер) и рукоятки распределителя гидросистемы устанавливаются в нейтральное положение, все диагностические установки должны быть заземлены. При работе с электрическими и электронными приборами и системами должна обеспечиваться необходимая защита от поражения электрическим током. При проверке насосов гидросистем сливной рукав прибора следует во избежание разбрызгивания и вспенивания масла опускать в емкость с маслом ниже его уровня. При измерении частоты вращения коленчатого вала датчик тахометра необходимо устанавливать строго по оси коленчатого вала двигателя.

1.3.3. При проверке тормозов на стенде необходимо принять меры по исключению скатывания транспортного средства с валиков стенда.

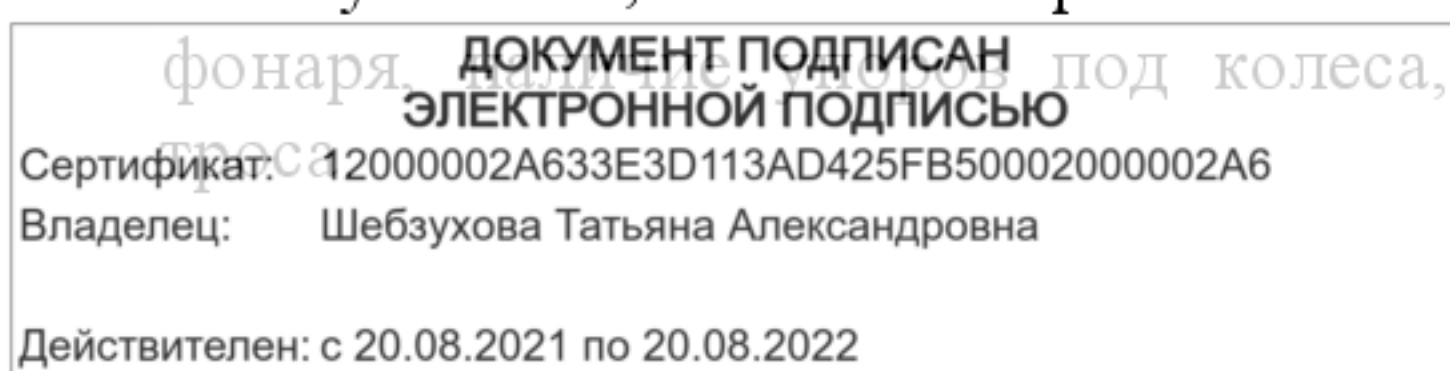
1.3.4. Проверка тормозов на ходу проводится на площадке, достаточной по размерам и другим условиям для исключения возможного наезда на что-либо в случае неисправных тормозов.

1.3.5. Регулировка тормозов производится при заглушённом двигателе и при принятии мер против самопроизвольного движения транспортного средства.

Пускать двигатель и трогать транспортное средство с места водитель должен только после того, как проверит, что работники, производившие регулировку тормозов, находятся вне опасной зоны, и его (водителя) действия не причинят какого-либо вреда.

1.3.6. При необходимости для осмотра транспортного средства могут использоваться переносные электрические светильники на напряжение не выше 42 В с предохранительной сеткой или электрические фонари с автономным питанием. Перед использованием переносным электрическим светильником необходимо убедиться в его исправности, проверить наличие защитной сетки, исправность кабеля, штепсельной вилки и изоляции.

1.3.7. При проверке технического состояния транспортного средства проверяется также комплектность и исправность инструмента, приспособлений, наличие и комплектация медицинской аптечки, наличие огнетушителя, знака аварийной остановки или мигающего красного фонаря, запасного колеса, буксировочного



1.3.8. Диагностика систем на работающем двигателе внутреннего сгорания может проводиться на посту диагностики только при включенной местной вытяжной вентиляции.

1.3.9. Продувку системы питания следует производить с помощью воздушного насадка, присоединенного к системе раздачи сжатого воздуха, снабженной влагоотделителем. При этом давление воздуха в системе раздачи не должно превышать 0,5 МПа.

1.3.10. Перед выпуском авто- и электропогрузчиков на линию необходимо дополнительно к проверке технического состояния транспортного средства проверить: исправность грузоподъемника, убедиться в отсутствии повреждений цепей и исправности их крепления к раме и каретке грузоподъемника, провести внешний осмотр сварных швов верхних кронштейнов, проверить надежность крепления пальцев, шарниров рычагов, действие механизмов погрузчика.

1.3.11. Перед выпуском на линию электрокаров и электропогрузчиков необходимо произвести их внешний осмотр, проверить работу контроллеров, тормозов, рулевого управления, подъемного устройства, действие звукового сигнала и осветительных приборов.

1.3.12. Проверку работы двигателя, агрегатов, механизмов, устройств транспортных средств в движении необходимо производить в местах, специально выделенных для этих целей. Не допускается опробование транспортного средства на линии.

1.4. Требования к процессам обслуживания аккумуляторных батарей

1.4.1. Для транспортирования аккумуляторных батарей при их обслуживании должны применяться ручные грузовые тележки, платформы которых исключают возможность падения батареи при транспортировании.

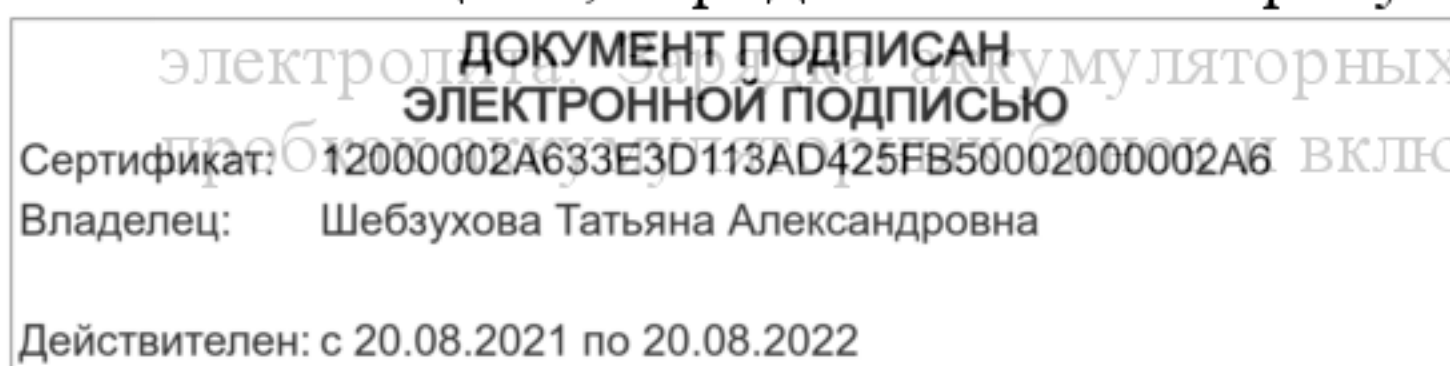
1.4.2. Для осмотра аккумуляторных батарей и контроля степени их зарядки необходимо пользоваться переносными светильниками во взрывобезопасном исполнении на напряжение в сети не выше 42 В, термометром, ареометром, нагрузочной вилкой и т. п.

Проверку степени зарядки аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой необходимо производить при закрытых пробках аккумуляторных банок.

1.4.3. Зарядка аккумуляторных батарей проводится в специально отведенных для этого местах или помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией, средствами пожаротушения и нейтрализации пролитого

электролита. Зарядка аккумуляторных батарей проводится при открытых

требованиях к обслуживанию аккумуляторных батарей проводится при включенной вытяжной вентиляции.



1.4.4. Аккумуляторные батареи, устанавливаемые на зарядку, соединяются проводами с наконечниками, обеспечивающими плотный контакт с клеммами батарей и исключающими искрение.

1.4.5. Подключение аккумуляторной батареи к зарядному устройству и ее отключение производится при выключенном зарядном устройстве.

1.4.6. При приготовлении кислотного электролита необходимо в сосуд с дистиллированной водой вливать кислоту тонкой струей, постоянно перемешивая.

1.4.7. При приготовлении щелочного электролита для облегчения открытия пробки сосуда со щелочью допускается подогрев горловины сосуда тряпкой, смоченной горячей водой.

1.4.8. Плавление мастики, свинца, ремонт аккумуляторных батарей должны производиться на рабочих местах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

1.4.9. Пролитый электролит необходимо немедленно убрать с использованием опилок, нейтрализующего раствора, ветоши; попавший на открытые участки тела электролит должен быть немедленно смыт нейтрализующим раствором, а затем водой с мылом; при попадании электролита в глаза необходимо немедленно промыть нейтрализующим раствором, затем обильно водой и безотлагательно обратиться к врачу.

1.4.10. После окончания работ, связанных с обслуживанием или ремонтом аккумуляторных батарей, необходимо тщательно с мылом вымыть руки, лицо и принять душ.

1.4.11. При обслуживании аккумуляторных батарей не допускается:

а) курить, пользоваться в помещении зарядной станции открытым огнем, нагревательными электрическими приборами;

б) хранить бутылки с серной кислотой или сосуды со щелочью в количествах, превышающих суточную потребность; хранить порожнюю тару из-под них;

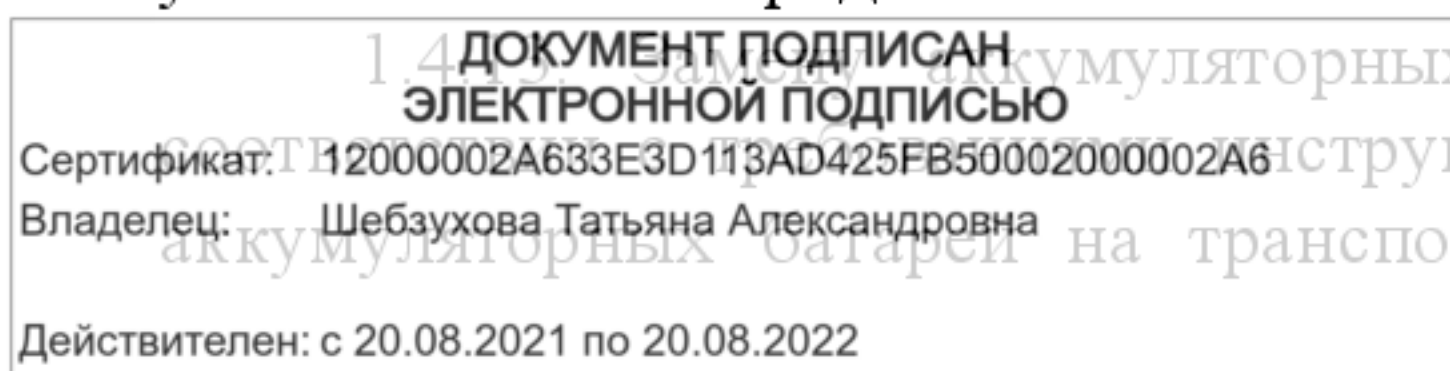
в) хранить в одном помещении и совместно производить зарядку кислотных и щелочных аккумуляторов;

г) производить приготовление электролита в стеклянной таре, перемешивать кислоту вручную, вливать воду в кислоту, брать едкий калий руками, проверять зарядку аккумуляторной батареи коротким замыканием;

д) хранить продукты питания и принимать пищу в помещении аккумуляторной.

1.4.12. Работники, обслуживающие аккумуляторные батареи, должны быть обучены, обеспечены специальной одеждой и другими средствами индивидуальной защиты и допущены к работе в установленном порядке.

1.4.13. При зарядке аккумуляторных батарей следует производить в соответствии с инструкцией изготовителя. При постановке аккумуляторных батарей на транспортное средство следует применять



штатные устройства подсоединения соединения и элементы крепления с соблюдением полярности подсоединения.

1.4.14. При замене аккумуляторных батарей на транспортных средствах с электрическим приводом должна применяться изолированная подвеска. При использовании рычажного подъемника аккумуляторные батареи должны сниматься с транспортного средства с принятием мер, исключающих замыкание элементов или клеммных выводов аккумуляторных батарей.

1.4.15. Зарядка батарей, собранных из аккумуляторов с откидным клапаном, может производиться как с открытой, так и с закрытой пробкой, а собранных из аккумуляторов с ввинчивающейся пробкой -только с открытой пробкой.

1.4.16. Крышка аккумуляторной батареи или батарейного отсека при зарядке должна быть открыта и закрывать ее разрешается не ранее чем через 2 часа после окончания зарядки.

1.5. Требования к процессам кузовных работ

1.5.1. Транспортные средства для производства ремонта кузова, кабины должны устанавливаться на специальные стенды, подставки. Детали для правки должны устанавливаться на специальные оправки.

1.5.2. При разборке машин поагрегатно необходимо применять подъемно-транспортные механизмы, оборудованные специальными захватами, а также съемники, подставки, башмаки, обеспечивающие безопасность производства работ.

1.5.3. Перед правкой крыльев и других деталей из листовой стали они должны быть очищены от грязи, ржавчины.

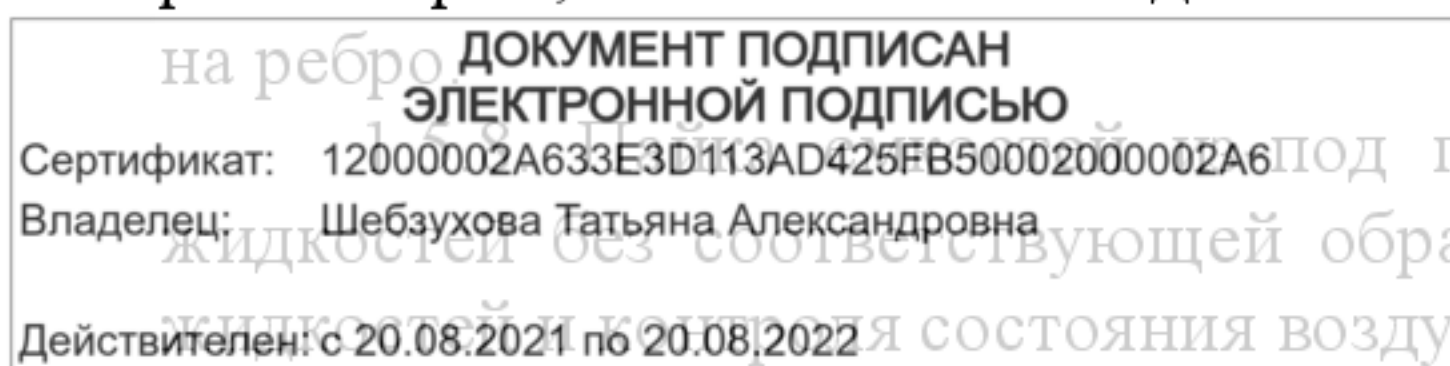
1.5.4. Переносить, править и резать детали из листового металла необходимо в рукавицах, острые края, углы на деталях должны быть притуплены, заусенцы удалены.

1.5.5. Работы, связанные с выделением вредных испарений, работы по механической зачистке деталей, связанные с образованием значительного количества пыли, выполняются при включенной местной вытяжной вентиляции.

1.5.6. Не допускается придерживать руками вырезаемые части поврежденных мест металлического кузова при вырезке их газовой резкой, а также работать абразивным или отрезным кругом без защитного кожуха, править листовые детали на весу.

1.5.7. Рама транспортного средства для ремонта должна устанавливаться на подставки (козелки). Не допускается производить ремонт рам, вывешенных подъемными механизмами или установленными

на ребро горючих и легковоспламеняющихся жидкостей без соответствующей обработки их до удаления следов этих жидкостей и контроля состояния воздушной среды в них не допускается.



Пайка таких емкостей должна производиться с наполнением емкостей и подпиткой их во время пайки нейтральным газом и обязательно при открытых пробках (крышках).

1.5.9. Пайка радиаторов, топливных баков и других крупных узлов и деталей должна производиться на специальных подставках (стендах), оборудованных поддонами для сбора припоя.

1.5.10. Прочищая трубки радиатора шомполом, не допускается держать руки с противоположной стороны блока радиаторных трубок и вводить шомпол в трубки на выход до упора рукоятки.

1.5.11. Травление кислоты производится в небьющейся кислотостойкой посуде в вытяжном шкафу при включенной вытяжной вентиляции.

1.5.12. При работе с паяльной лампой необходимо:

- а) проверить ее исправность перед разжиганием;
- б) проверить, плотно ли завернута пробка наливного отверстия;
- в) пламя гасить только запорным вентилем;
- г) разборку производить после стравливания воздуха из резервуара

1.5.13. При работе с паяльной лампой не допускается:

- а) разжигать неисправную паяльную лампу;
- б) заправлять топливом резервуар более 3/4 его объема;
- в) использовать для заправки этилированный бензин;
- г) заправлять, сливать топливо или разбирать паяльную лампу вблизи открытого огня;
- д) заправлять топливом неостывшую лампу;
- е) спускать воздух из резервуара через пробку наливного отверстия при неостывшей горелке;
- ж) работать с паяльной лампой вблизи легковоспламеняющихся и горючих веществ;
- з) работать с паяльной лампой, не прошедшей периодическую проверку.

1.5.14. При подтекании, просачивании топлива через резьбу горелки, при обнаружении других неисправностей необходимо немедленно прекратить работы с паяльной лампой.

1.5.15. Места проведения сварочных работ вне постоянных сварочных постов определяются письменным разрешением лица, ответственного за пожарную безопасность (начальником цеха, участка) обеспечением этих мест производства сварочных работ средствами пожаротушения и ограждением их щитами или ширмами из негорючих материалов.

При проведении сварочных работ вне помещения должен быть

оборудован специальный поддон. В исключительном случае сварочные работы должны быть

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1.5.16. При производстве сварочных работ не допускается:

- а) работать внутри емкостей без оформления наряда-допуска;

б) выполнять сварочные работы на сосудах, аппаратах, находящихся под давлением или содержащих легковоспламеняющиеся или горючие жидкости, или на опорожненных, но не прошедших соответствующей обработки по доведению воздушной среды в них до допустимых параметров для производства сварочных работ;

в) выполнять сварку или резку металла с использованием электрической дуги или пламени газовой горелки в помещениях, где находятся легковоспламеняющиеся и горючие материалы;

г) зажигать газ в горелке прикосновением к горячей детали.

1.5.17. Не допускается хранить карбид кальция в помещении, где установлен ацетиленовый газогенератор, в количестве, превышающем сменную потребность. Вскрытие барабанов с карбидом кальция должно производиться инструментом, не дающим искр при ударах.

1.5.18. При работе с ацетиленовым газогенератором запрещается:

а) нагружать колокол дополнительным грузом;

б) загружать в газогенератор карбид кальция меньшей грануляции, чем указано в паспорте газогенератора;

в) соединять ацетиленовые шланги медной трубкой;

г) работать двум сварщикам от одного водяного затвора;

д) спускать ил в канализацию или разбрасывать его по земле;

е) размещать газогенератор в помещениях. Допускается непродолжительная работа газогенератора в хорошо проветриваемых помещениях;

ж) использовать кислородные шланги для подачи ацетилена и наоборот - ацетиленовые шланги для подачи кислорода;

з) использовать шланги длиной более 30 м.

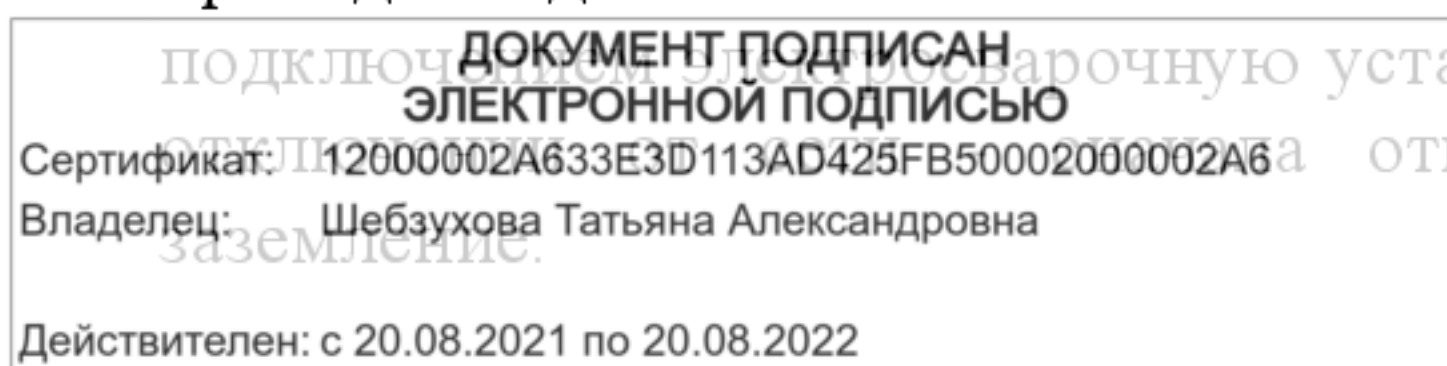
1.5.19. Замерзший ацетиленовый газогенератор и трубопроводы разрешается отогревать только горячей водой.

1.5.20. Шланги для ацетиленовой сварки должны предохраняться от механических повреждений, воздействия высоких температур, искр, пламени, а также от скручивания, сплющивания, излома. При присоединении к горелке шланги должны предварительно продуваться рабочими газами. Допускается на каждом шланге не более двух сращиваний. Сращивания шлангов должны выполняться на ниппелях.

1.5.21. На постоянных сварочных постах баллоны с ацетиленом, пропан-бутаном или кислородом хранятся отдельно. Допускается совместное их хранение в металлическом шкафу с полом, перегородкой и с обеспечением вентилирования внутреннего объема шкафа.

1.5.22. Подключение к сети и отключение от сети электросварочных установок производится электромонтером. Подключение производится проводом достаточного сечения и длиной не более 10 м. Перед

подключением электросварочную установку необходимо заземлить, а при отключении от сети, а потом снять



1.5.23. Металл в зоне сварки должен быть сухим, очищенным от грязи, масла, окалины, ржавчины, краски.

1.5.24. При выполнении сварочных работ непосредственно на транспортном средстве принимаются меры, обеспечивающие пожарную безопасность. Рама и кузов транспортного средства при этом должны быть заземлены.

1.6. Требования к процессам окраски и антикоррозионной обработки

1.6.1. При работе с пульверизатором воздушные шланги должны быть надежно соединены. Краскораспылитель при работе следует располагать перпендикулярно к окрашиваемой поверхности на расстоянии от нее не более 350 мм.

1.6.2. Краски и лаки, в состав которых входят дихлорэтан, метанол, допускаются к нанесению только кистью.

1.6.2. При работах с нитрокрасками необходимо учитывать, что они легко воспламеняются, а пары растворителей в смеси с воздухом взрывоопасны.

1.6.3. Окраска деталей в электростатическом поле осуществляется в окрасочной камере, оборудованной вытяжной вентиляцией, в автоматическом режиме, за исключением операции навески деталей для окраски на конвейер и снятия деталей с конвейера после окраски, производимой, как правило, вручную вне камеры.

1.6.4. Окрасочные камеры должны ежедневно очищаться от осевшей краски.

1.6.5. Разлитые краски и растворители немедленно убираются с использованием опилок, песка.

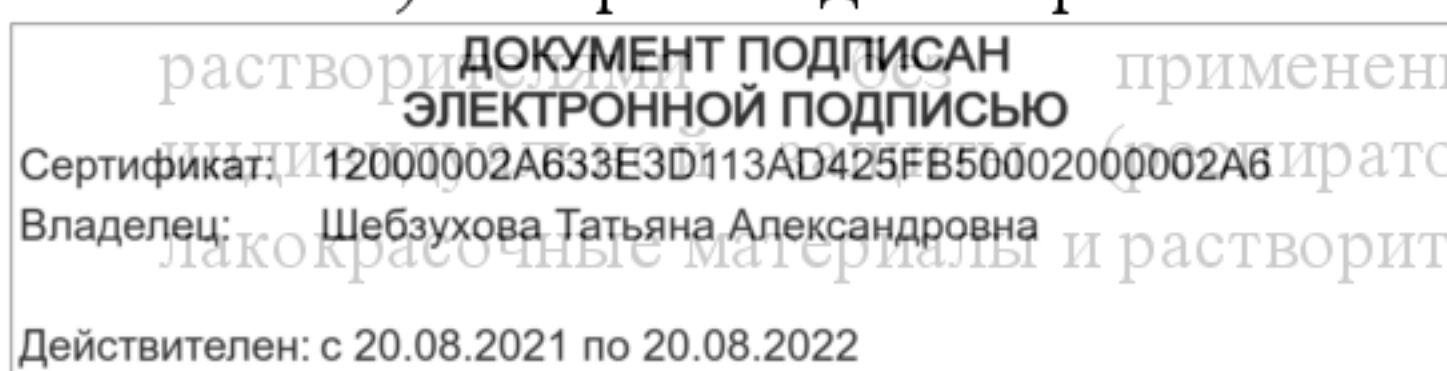
1.6.6. При окраске корпусов (кузовов) транспортных средств необходимо пользоваться подмостями, лестницами-стремянками и другими приспособлениями.

1.6.7. Окраска внутри корпуса (кузова) транспортного средства производится в респираторах при открытых дверях, окнах, люках.

1.6.8. Перед сушкой в камере у транспортного средства, работающего на газообразном топливе, из баллонов и систем полностью выпускается или сливается газ, а баллоны продуваются инертным газом до полного удаления остатков продукта.

1.6.9. В местах производства окрасочных, краскоприготовительных работ, в местах хранения лакокрасочных материалов и тары из под них не допускается:

- а) производить работы с лакокрасочными материалами и растворителями (использовать соответствующих средств защиты, очков и т. п.) и хранить лакокрасочные материалы и растворители в открытой таре;



- б) пользоваться открытым огнем, инструментом, дающим при ударе искру;
- в) применять этилированный бензин;
- г) хранить пищевые продукты и принимать пищу;
- д) хранить тару из-под красок и растворителей, оставлять после работы неубранным использованный обтирочный материал;
- е) применять краски и растворители неизвестного состава;
- ж) применять для пульверизационной окраски лакокрасочные материалы, содержащие свинцовые соединения.

1.6.10. Работы по нанесению защитных покрытий, по восстановлению разрушенных лакокрасочных и мастичных покрытий производятся в отдельных помещениях, оборудованных вентиляционной системой с локальными отборами загрязненного воздуха из зоны окрасочных работ. Эти помещения должны быть оборудованы противопожарными средствами и средствами контроля состава воздушной среды.

1.6.11. При работе с грунтовками, преобразователями необходимо принимать меры по защите кожного покрова рук, лица и других частей тела. При попадании грунтовок, преобразователей на кожный покров их необходимо немедленно смыть обильным количеством воды.

1.7. Требования к процессам вулканизации, шиноремонта и шиномонтажа

1.7.1. Шины перед ремонтом должны быть очищены от пыли и грязи.

1.7.2. Работа по шероховке производится в защитных очках при включенной местной вытяжной вентиляции.

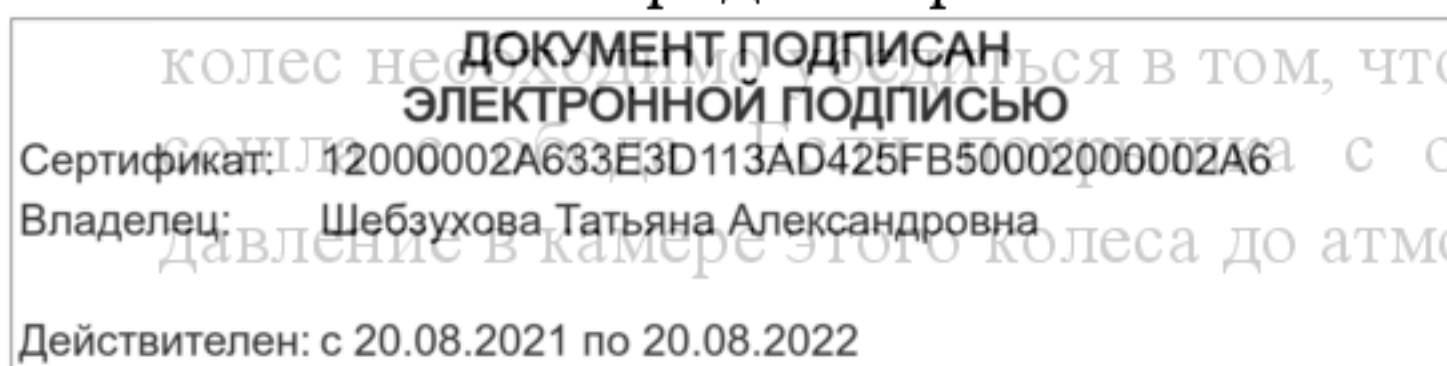
1.7.3. Вынимать камеру из струбцины после вулканизации разрешается после того, как ремонтируемый участок камеры остынет.

1.7.4. Емкости с бензином и клеем должны быть постоянно закрытыми. Открывать их следует только по мере необходимости.

1.7.5. Демонтаж и монтаж шин производится на участке, оснащенном необходимым шиномонтажным оборудованием, приспособлениями и инструментом. Работы должны проводиться с применением защитных ограждений, обеспечивающих безопасность работников в случае вылета замочного кольца и в других случаях.

1.7.6. Перед снятием колес транспортное средство вывешивается на подъемнике или с помощью домкрата с подставкой под вывешенную часть транспортного средства козелка.

1.7.7. Перед отворачиванием гаек крепления спаренных бездисковых колес необходимо убедиться в том, что на внутреннем колесе покрышка не сошла, необходимо сбросить давление в камере этого колеса до атмосферного.



1.7.8. Перед демонтажем шины с диска колеса полностью снимается давление в камере шины. Демонтаж должен производиться на специальном стенде.

1.7.9. Перед монтажом шины на диск колеса, имеющего замочное кольцо, необходимо убедиться в исправности и чистоте обода, бортового и замочного колец, в исправности самой шины.

1.7.10. При монтаже замочного кольца необходимо следить затем, чтобы замочное кольцо полностью вошло в сопрягаемую выемку обода.

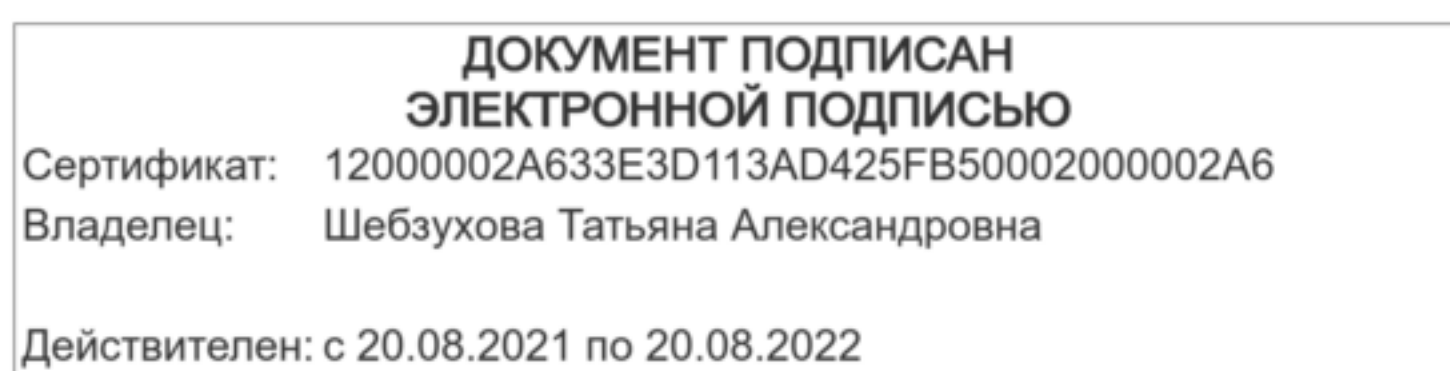
1.7.11. Накачку шин необходимо производить в два приема (этапа):
первый - до давления 0,05 МПа(0,5 кгс/см²) с проверкой положения замочного кольца;

второй - до рабочего давления, определенного инструкцией. При обнаружении неправильного положения замочного кольца необходимо немедленно и с принятием мер безопасности сбросить давление из накачанной шины, поправить положение замочного кольца и повторно произвести накачку шины с соблюдением указанных выше приемов (этапов).

1.7.12. Подкачку шин без снятия колес с транспортного средства следует производить, если давление в них упало не более чем на 40 % от нормы и шина на ободе колеса не требует демонтажа по каким-либо иным причинам.

1.7.13. Накачивание и подкачивание шин, снятых с транспортного средства, в организации должно производиться на оборудованных для этих операций рабочих местах с использованием предохранительных устройств, препятствующих возможному вылету замочного кольца.

1.7.14. Для осмотра внутренней поверхности покрышки должен применяться спредер (расширитель). Обнаруженные посторонние предметы должны извлекаться из покрышки с использованием, при необходимости, клещей.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

к Межотраслевым правилам по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (напольный безрельсовый колесный транспорт), утвержденным постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 7 июля 1999 г. № 18

Требования к пунктам заправки транспортных средств топливом, постам выпуска и слива газообразного топлива

1.Пункты заправки транспортных средств топливом или автозаправочные станции должны соответствовать проект) и нормативным документом утвержденным в установленном порядке.

2.Здания и сооружения АЗС должны быть оборудованы защитой от прямых ударов молнии, от статического электричества.

3.Площадки АЗС должны быть ровными, иметь твердое масло- и топливостойкое покрытие.

4.АЗС должна быть оборудована средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами.

5.Электрооборудование заправочных колонок, расположенное в трехметровой зоне, должно иметь взрывозащищенное исполнение.

6.В помещениях АЗС не допускается использование временной электропроводки, электроплит, рефлекторов и других электрических приборов с открытыми нагревательными элементами или электрических приборов заводского изготовления.

7. Присоединительные сливные устройства резервуаров АЗС и наконечники рукавов автоцистерн, заправочные пистолеты и крепежная арматура должны быть изготовлены из неискрящих при ударе материалов или иметь покрытия из таких материалов.

8. Сливные рукава должны быть изготовлены из маслобензостойких и токопроводящих материалов или иметь устройства для отвода статического электричества.

9. Ремонт и техническое обслуживание заправочных колонок должны производиться при выключенном электропитании, нефтепродукты должны быть слиты из заправочных колонок и раздаточных шлангов, магистраль, подающая нефтепродукты к колонкам, заглушена.

10.При подаче автоцистерн на слив нефтепродуктов в резервуары АЗС устанавливать их следует по ходу движения транспортных средств с обеспечением свободного выезда с территории АЗС при аварийных ситуациях.

11.Открывать и закрывать крышки люков и колодцев резервуаров АЗС следует плавно, без ударов. Работник, выполняющий эту работу, должен находиться с наветренной стороны.

12.Слив нефтепродуктов в резервуары АЗС из автоцистерны должен

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН в присутствии водителя и оператора АЗС, ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ сливного устройства, характер тока нефтепродуктов (исходя из условия недопущения слива падающей струей) и уровень нефтепродукта в резервуаре по показаниям

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

уровнемера.

13. При обнаружении утечки нефтепродукта оператор немедленно прекращает слив.
14. В пунктах заправки транспортных средств топливом должно исключаться попадание нефтепродуктов в сточные воды.
15. При наличии в пункте заправки транспортных средств топливом нескольких заправочных колонок, колонки должны располагаться так чтобы была обеспечена возможность одновременной работы всех колонок.
16. Заправка транспортного средства должна производиться в присутствии водителя при заглушённом двигателе транспортного средства.
17. Расстояние от заправляемого транспортного средства до следующего за ним к заправочной колонке должно быть не менее 3 м. между последующими транспортными средствами - не менее 1 м.
18. Выезд с территории АЗС должен быть всегда свободным.
19. На территории АЗС не допускается:
 - а) производить какие-либо работы, не связанные с приемом и отпуском нефтепродуктов;
 - б) курить, пользоваться открытым огнем;
 - в) находиться посторонним лицам, не связанным с заправкой транспортных средств или сливом нефтепродуктов и обслуживанием.
20. Заправка транспортных средств, кроме легкового транспорта, в которых находятся пассажиры, не допускается.
21. Двигатель транспортного средства разрешается запускать после того, как заправочные средства будут удалены от транспортного средства, пробка топливного бака будет поставлена на место (закрыта), пролитое топливо собрано и удалено.
22. Заправка транспортных средств сжиженным газом должна производиться в местах, специально предназначенных для этих целей. Заправку должен производить обученный и назначенный для этого персонал, одетый в соответствующую спецодежду.
23. Перед началом заправки двигатель транспортного средства должен быть остановлен, транспортное средство заторможено, водитель должен покинуть транспортное средство.
24. У транспортных средств, работающих на сжиженном газе, при постановке на стоянку на продолжительное время служебный вентиль резервуара с горючим должен быть перекрыт.
25. Посты выпуска сжатого природного газа или слива сжиженного нефтяного газа с топливных систем транспортных средств могут располагаться на одной площадке при условии разделения их глухой несгораемой перегородкой, превышающей высоту транспортного

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

на которой производится выпуск
сжиженного нефтяного газа с топливных
систем транспортных средств, до зданий и сооружений в зависимости от

степени их огнестойкости должно быть не менее 9 м. до подземных резервуаров хранения топлива и топливораздаточных колонок - не менее 6 м.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Практическая работа №4

Тема: Требования к производственным помещениям

Цель: Изучение требований к производственным помещениям, а также правил техники безопасности при проведении этих работ.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ

1.1. Общие требования

1.1.1. Производственные помещения для размещения (обслуживания, ремонта и хранения) транспортных средств должны соответствовать требованиям раздела 2 СНиП 2.09.02-85* «Производственные здания». Отапливаемые помещения в соответствии с п. 5.122 СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт» следует предусматривать для хранения автомобилей, которые должны быть всегда готовы к эксплуатации на линии (пожарные, медицинской помощи, аварийных служб и т. п.). При этом для размещения транспортных средств, работающих на сжиженном природном газе:

- а) этажность зданий должна быть не более шести;
- б) объем производственных помещений должен определяться из условия, что в аварийной ситуации при выпуске газа из одной наибольшей по емкости полностью заправленной секции баллонов одного транспортного средства концентрация газа в помещении не должна превышать: $1,1 \text{ г/м}^3$ - для сжатого природного газа; $1,45 \text{ г/м}^3$ - для сжиженного нефтяного газа.

Если объем производственного помещения недостаточен для выполнения этих условий, помещение должно быть оборудовано системой автоматического контроля воздушной среды с сигнализацией, системой аварийной вентиляции и системой аварийного освещения во взрывозащищенном исполнении.

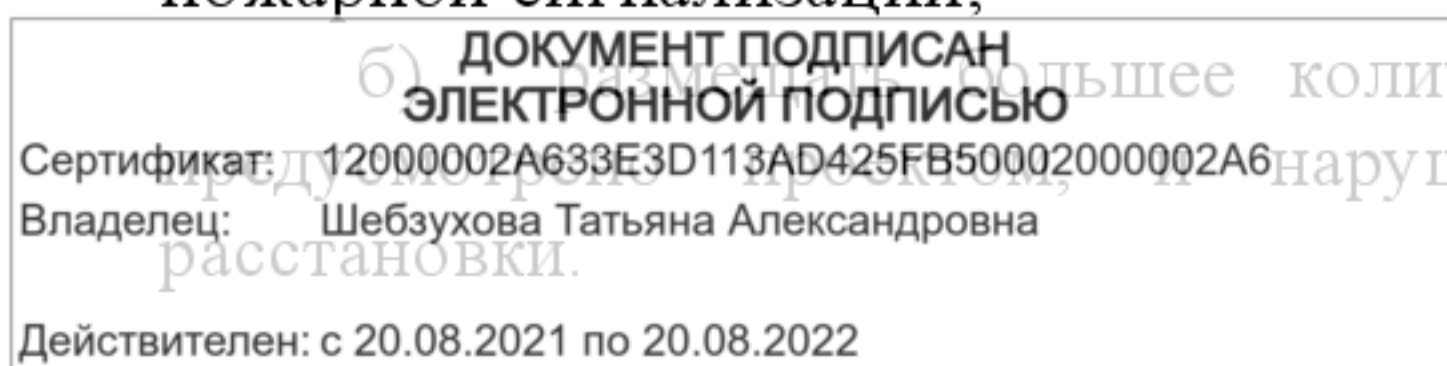
1.1.2. Над въездными воротами в помещения для размещения транспортных средств должны быть вывешены надписи или знаки, указывающие максимально допустимый габарит или высоту транспортного средства.

1.1.3. В производственных помещениях должны быть выделены и соответствующим образом обустроены места для курения.

1.1.4. В производственных помещениях, в которых размещаются транспортные средства, не допускается:

- а) загромождать въезды, выезды, проходы, проезды, ворота запасных выездов, подходы к пожарному инвентарю и оборудованию, пожарной сигнализации;

б) размещать большее количество транспортных средств, чем предусмотрено проектом, нарушать установленный порядок их расстановки.



1.1.5. Помещения, в которых производятся работы с применением вредных, взрыво- или (и) пожароопасных веществ, должны быть оборудованы принудительной приточно-вытяжной вентиляцией.

1.1.6. Створчатые ворота помещений для размещения транспортных средств должны открываться наружу.

1.1.7. Въезд, выезд транспортных средств из цокольных или подвальных этажей производится через наружные ворота. Въезд, выезд из таких помещений через первый этаж здания не допускается.

1.1.8. Подъемные ворота должны быть оборудованы ловителями, обеспечивающими удержание ворот при выходе из строя механизма подъема и опускания ворот.

1.1.9. В районах со среднемесячной температурой наружного воздуха в самый холодный месяц года -15°C и ниже наружные ворота в производственных помещениях дооборудуются тепловой завесой, при температуре ниже -25°C - тамбуром-шлюзом.

Освещенность помещений для хранения, обслуживания и ремонта транспортных средств должна соответствовать требованиям СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

Помещения для стоянки транспортных средств, складские и другие помещения, в которых постоянного пребывания работников не требуется, могут быть без естественного освещения.

1.1.11. Окна производственных помещений, обращенные на солнечную сторону, должны быть оснащены устройствами, обеспечивающими защиту от прямых солнечных лучей.

1.1.12. Фонари в перекрытии помещений должны быть застеклены армированным стеклом или под ними должны быть установлены металлические сетки для улавливания стекла в случае выпадения его из фрамуги.

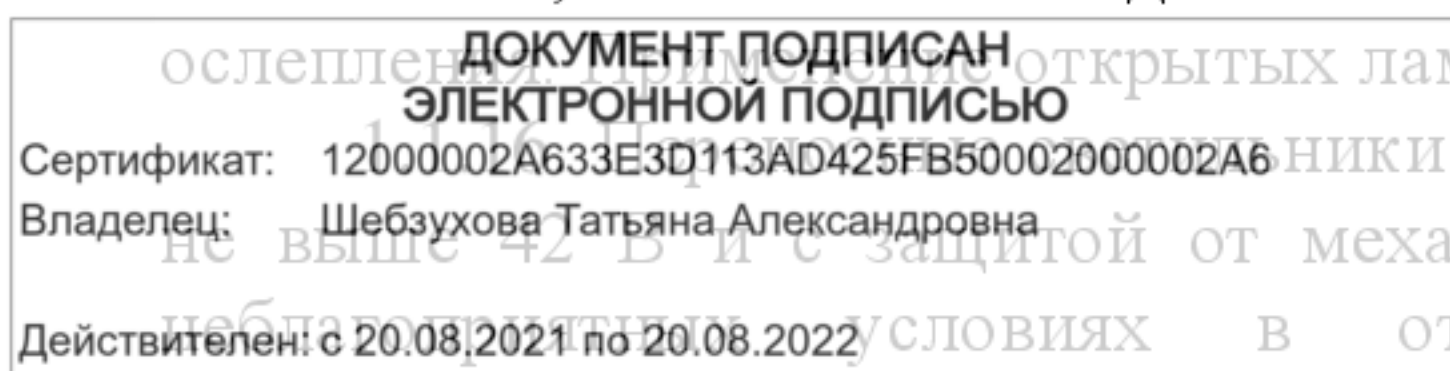
1.1.13. Очистка стекол окон, стекол фонарей производится: при значительных загрязнениях - не реже одного раза в квартал, при незначительных - не реже одного раза в полугодие.

1.1.14. В помещениях для стоянки, технического обслуживания и ремонта транспортных средств, имеющих повышенную пожарную опасность, должны применяться светильники, исключающие доступ к лампе без применения инструмента, электропроводка должна быть проложена в металлических трубах, металлорукавах или в других защитных оболочках.

Незащищенные провода и арматура допускаются при напряжении в сети не выше 42 В.

1.1.15. Светильники общего освещения устанавливаются на высоте не менее 2,5 м от пола и должны иметь отражатели, защищающие от ослепления.

Светильники должны быть с напряжением в сети не выше 42 В и с защитой от механических повреждений. При особо неблагоприятных условиях в отношении опасности поражения



электрическим током переносные светильники должны быть с напряжением в сети не выше 12 В.

1.1.17. Освещение осмотровых канав светильниками с напряжением в сети 220 В допускается при выполнении следующих требований:

- а) проводка должна быть скрытой, осветительная аппаратура и проводка должны иметь надежную электро- и гидроизоляцию;
- б) светильники должны быть закрыты стеклом или ограждены защитной решеткой;
- в) металлические корпуса светильников должны быть заземлены.

1.1.18. Помещения для хранения и технического обслуживания транспортных средств, где возможно быстрое повышение концентрации токсических веществ в воздухе, оборудуются системой автоматического контроля за состоянием воздушной среды.

1.1.19. В нерабочее время в производственных помещениях разрешается использовать приточную вентиляцию для рециркуляции. Рециркуляция воздуха должна быть прекращена не менее чем за 30 минут до начала работы. Рециркуляция допускается в рабочее время только в помещениях, где нет выделений паров и газов.

1.1.20. Входные двери производственных помещений должны иметь исправные механические устройства для принудительного закрывания.

1.1.21. Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны в помещениях не должна превышать ПДК. При превышении ПДК работы должны быть прекращены, работники из помещения удалены.

1.1.22. Содержание взрывоопасных веществ в воздухе производственных помещений не должно быть выше нижнего и ниже верхнего пределов взрывной концентрации, указанных в табл. 3.

Таблица 3

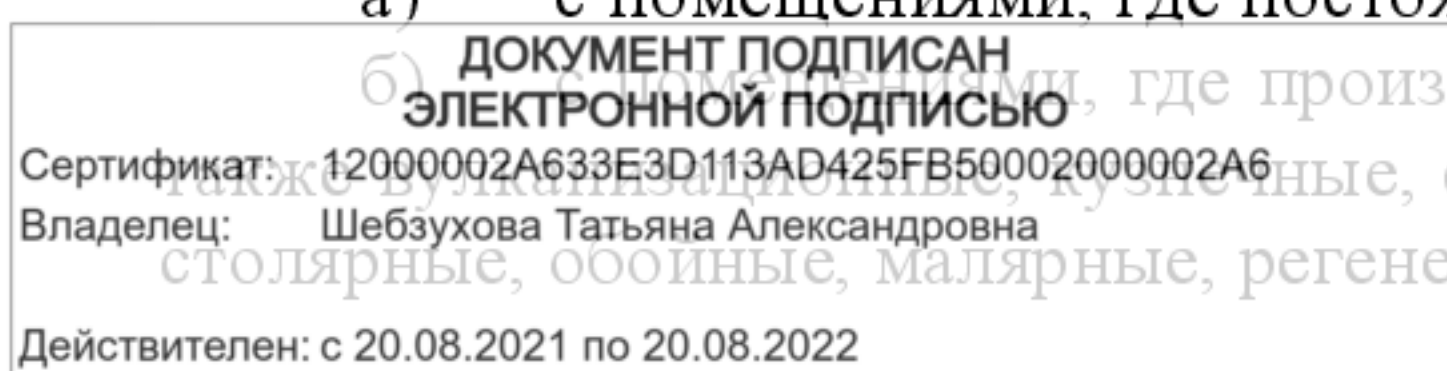
Пределы взрывной концентрации взрывоопасных веществ в воздухе производственных помещений

Вещество	Пределы взрывной концентрации по объему, %	
	Нижний	Верхний
Бензин Керосин Ацетилен Метан Бутан Пропан Водород	0,7 1,4 2,2 4,0 1,5 3,2 3,3	6,0 7,5 81,0 15,0 8,4 9,5 81,5

1.2. Требования к помещениям для стоянки транспортных средств

1.2.1. Помещения для стоянки транспортных средств не должны непосредственно сообщаться:

- а) с помещениями, где постоянно находятся работники;
- б) с помещениями, где производятся работы с аккумуляторами, а также вулканизационные, кузнечные, сварочные, термические, медницкие, столярные, обойные, малярные, регенерационные работы;



- в) с помещениями для хранения легковоспламеняющихся материалов, масел, обтирочных материалов;
- г) с помещениями для технического обслуживания и ремонта транспортных средств;
- д) с котельной.

При необходимости такое сообщение может быть допущено при устройстве тамбур-шлюзов.

1.2.2. Помещения для стоянки транспортных средств должны иметь непосредственный выезд через ворота, открывающиеся наружу. Для прохода работников в таких воротах или отдельно должны быть устроены калитки. Въездные ворота и калитки должны оборудоваться устройствами тепловой завесы в соответствии с действующими нормами. Проезд должен быть постоянно свободным. Въезд в помещение не должен иметь порогов и выступов.

1.2.3. Полы в помещениях для стоянки транспортных средств должны быть твердыми, ровными, без выбоин, с уклоном и приямками для стока и сбора воды в специальные колодцы с маслоулавливателями.

1.2.4. Материалы, применяемые для устройства полов, должны обеспечивать гладкую и нескользкую поверхность, удобную для уборки и удовлетворяющую гигиеническим и эксплуатационным требованиям, предъявляемым к данным помещениям.

1.2.5. В помещениях для хранения транспортных средств вдоль стен, у которых устанавливаются транспортные средства, должны быть устроены колесоотбойные брусья или барьеры.

1.2.6. Высота помещений для стоянки транспортных средств от пола до выступающих элементов перекрытий, покрытий и т.п. должна быть не менее чем на 0,2 м больше высоты наиболее высокого транспортного средства, но не менее 2,2 м.

1.2.7. Полы должны иметь разметку, определяющую места установки транспортных средств. Расстояние между двумя рядом стоящими транспортными средствами должно быть достаточным для свободного открытия дверей кабин.

1.2.8. Ширина проездов и расстояние между местами стоянки транспортных средств устанавливаются с учетом видов, типов транспортных средств и обеспечения безопасности при въезде (выезде).

1.2.9. Показатели микроклимата в помещениях для стоянки транспортных средств должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005—88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

1.2.10. Для стоянки электропогрузчиков, электрокаров должно быть выделено специальное помещение, расположенное вблизи от зарядной

аккумуляторных батарей. Для электропогрузчиков, электрокаров в производственных или вспомогательных помещениях может быть предусмотрено так же помещение с выделением для них специальной площадки и

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

при условии, что они не будут загромождать проходы и проезды, а также будут обеспечены условия их безопасного содержания с исключением возможности несанкционированного использования их посторонними лицами.

1.2.12. Стоянка транспортных средств, предназначенных для перевозки опасных грузов и транспортных средств с двигателем, работающим на газообразном топливе, должна осуществляться отдельно друг от друга и от других транспортных средств.

1.2.13. Помещения для стоянки транспортных средств должны быть оборудованы вентиляционными системами, обеспечивающими требования по микроклимату согласно ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

1.2.14. В помещениях для стоянки транспортных средств не допускается:

- а) ремонт и техническое обслуживание транспортных средств;
- б) пользование открытым огнем, сварка, пайка и т. п.;
- в) работа двигателя после установки транспортного средства на стоянку;
- г) производство подзарядки аккумуляторных батарей;
- д) хранение материалов и предметов, не входящих в комплектацию транспортного средства;
- е) применение бензина для протирки и обезжиривания деталей, протирки рук, чистки одежды и т. п.;
- ж) хранение топлива в канистрах и других емкостях.

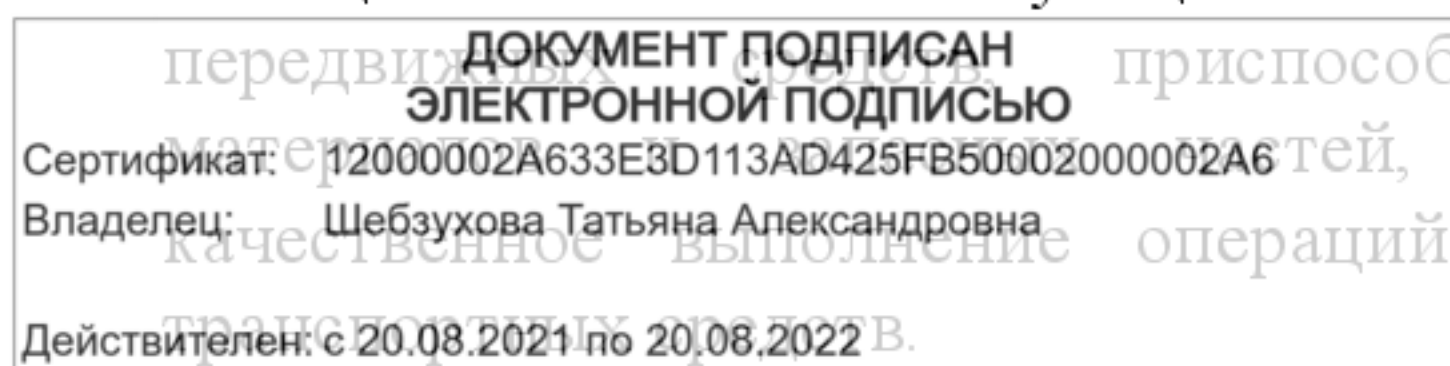
1.2.15. Транспортные средства, требующие ремонта, должны храниться отдельно в специально отведенном месте.

1.2.16. В помещении для стоянки транспортных средств должен быть вывешен на видном месте план расстановки транспортных средств и схема их эвакуации. Стенд с планом расстановки транспортных средств и схемой их эвакуации в ночное время должен быть освещен.

1.2.17. Помещения для стоянки транспортных средств должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения и системами пожарной безопасности в соответствии с требованиями ППБ 01-93 «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

1.3. Требования к помещениям для технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств

1.3.1. Помещения или пункты для технического обслуживания транспортных средств должны включать комплекс построек и сооружений, оснащенных соответствующим набором оборудования, установок, приспособлений, приборов, инструмента, обеспечивающих безопасное и по техническому обслуживанию



1.3.2. В состав объектов, обеспечивающих техническое обслуживание транспортных средств, должны входить мастерские технического обслуживания, помещения для аккумуляторных работ, площадки для мойки транспортных средств, топливозаправочная площадка, маслосклад, помещения (площадки) для стоянки транспортных средств, находящихся в ежедневной эксплуатации, помещение (площадка) для стоянки передвижных средств обслуживания, пункт накачки шин, источники сжатого воздуха, объекты водо-, тепло-, и электроснабжения, бытовые помещения, места отдыха.

1.3.3. Мастерская (пункт) технического обслуживания предназначена для проведения технического обслуживания и выполнения текущего ремонта транспортных средств. В мастерской должно быть оборудование, необходимое для безопасного и качественного выполнения всех технологических операций технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств при соблюдении санитарно-гигиенических требований к условиям труда.

1.3.4. Рабочие места и площадки, расположенные на высоте 1 м и более над уровнем пола, должны ограждаться перилами высотой не менее 0,9 м с промежуточным горизонтальным элементом и нижней сплошной обшивкой шириной не менее 0,1 м.

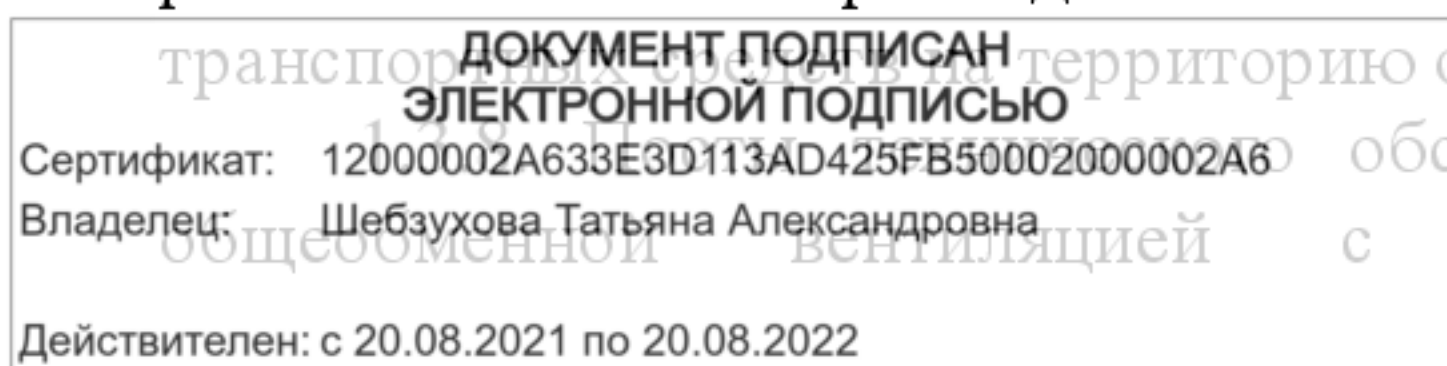
1.3.5. В мастерской должны находиться посты технического обслуживания по видам транспортных средств. Посты технического обслуживания должны оборудоваться осмотровыми канавами. Длина канавы должна быть больше длины обслуживаемого транспортного средства, при этом транспортное средство не должно закрывать входную лестницу в канаву и запасный выход. Ширина и глубина канав устанавливаются в зависимости от конструкции транспортных средств и особенностей оборудования. Канавы должны иметь направляющие предохранительные реборды. В местах перехода через канавы необходимо устанавливать съемные переходные мостики шириной не менее 0,8 м.

1.3.6. Для разбортовки и забортовки колес, накачки шин должен быть выделен специальный пункт (участок), оснащенный необходимыми стендами, системой подачи сжатого воздуха, контрольной аппаратурой и защитными приспособлениями.

1.3.7. Пост мойки транспортных средств должен быть отделен от других постов глухими стенами с пароизоляцией и водоустойчивым покрытием, иметь насосную станцию с резервуарами для воды, грязеотстойником с бензомаслоуловителем и маслосборный колодец.

Полы поста мойки должны быть выполнены из бетона и иметь уклон не менее 2:100 в сторону приемных колодцев, отстойников и уловителей, расположение которых должно исключать попадание вод от мойки

транспортных средств на территорию организации и за ее пределы. Оборудование должно оборудоваться подачей приточного воздуха



рассредоточено. Удаление воздуха должно осуществляться из верхней зоны помещения.

1.3.9. В помещениях для регулировки и испытаний двигателей внутреннего сгорания, для зарядки аккумуляторных батарей устраиваются местные отсосы для каждого поста технического обслуживания.

1.3.10. Помещения для технического обслуживания транспортных средств оборудуются центральным отоплением, при этом температура воздуха должна обеспечиваться:

- а) в помещениях для обслуживания машин - не ниже 16 °С;
- б) в помещениях для хранения запасных частей, инструмента и т. п. - не ниже 10 °С.

1.3.11. Помещения для технического обслуживания и хранения транспортных средств должны быть оснащены общим, местным, комбинированным и аварийным освещением с уровнями освещенности каждой системы освещения в соответствии с требованиями СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

1.3.12. Помещения для технического обслуживания транспортных средств оборудуются хозяйственно-фекальной и производственной канализацией.

1.3.13. Пункт освидетельствования газовых баллонов и топливных систем двигателей транспортных средств, работающих на газообразном топливе, должен быть размещен в отдельном помещении.

1.3.14. Помещение для регулировки приборов газовой системы питания непосредственно на двигателе транспортного средства должно быть отделено от других производственных помещений.

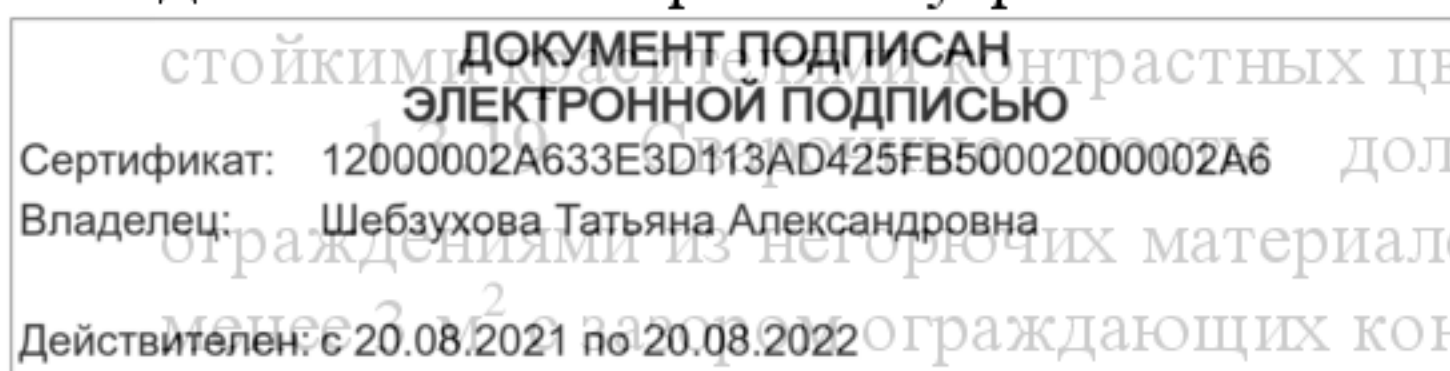
1.3.15. Участки технического обслуживания и текущего ремонта должны обеспечиваться душевыми, гардеробными, умывальными, туалетными и другими санитарно-бытовыми помещениями по установленным нормативам.

1.3.16. Полы постов и помещений технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств должны быть ровными и нескользкими, стойкими к воздействию агрессивных материалов (веществ), используемых при техническом обслуживании и текущем ремонте транспортных средств, удобными для регулярной влажной уборки и чистки от остатков топливосмазочных материалов, иметь уклон не менее 1:100 для стока воды.

1.3.17. Производственные участки, при работах на которых могут выделяться вредные вещества, пары, пыль и т. п., должны быть изолированы от других помещений.

1.3.18. Помещения для ремонта и хранения транспортных средств должны иметь разметку расстановки транспортных средств, выполненную стойкими, контрастными цветами.

должны располагаться в кабинах с площадью кабины должна быть не менее 3 м² для ограждающих конструкций от пола в 50-100 мм.



1.3.20. Помещение для ацетиленового генератора должно быть изолированным, одноэтажным, без чердачных и подвальных помещений, иметь легкобрасываемое покрытие и выход непосредственно наружу, механическую приточную вентиляцию во взрывозащищенном исполнении и естественную вытяжную вентиляцию, наружное электрическое освещение через наглухо закрытые фрамуги окон. На двери помещения должна быть табличка «Посторонним вход воспрещен».

1.3.21. Осмотровые каналы, траншеи и тоннели должны иметь выход в помещение со ступенчатой лестницей шириной не менее 0,7 м, оборудованы приточной вентиляцией и не должны загромождаться посторонними предметами. Выход из одиночной тупиковой обзорной канавы должен быть устроен со стороны, противоположной заезду транспортного средства.

1.3.22. Отделка стен обзорных канав и помещений, где возможно загрязнение, должна быть выполнена керамической плиткой с учетом возможности систематической мокрой уборки. Пол в канаве должен иметь уклон 2:100 для стока воды.

1.3.23. Для производства окрасочных работ должны предусматриваться два помещения: одно для окраски и сушки, другое – для приготовления красок.

1.3.24. Размеры окрасочной камеры должны обеспечивать удобный подход маляра к окрашиваемому объекту, проходы между стенкой камеры и окрашиваемым объектом должны быть шириной не менее 1,2 м.

1.3.25. Камера для окраски деталей оборудуется транспортером, тележкой или подъемником.

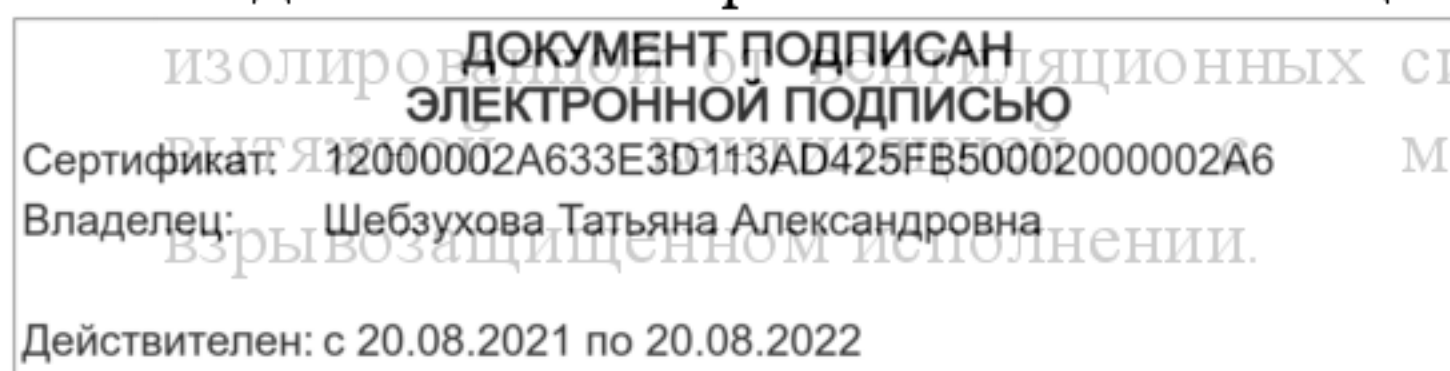
1.3.26. Камера для горячей сушки должна иметь надежную теплоизоляцию, обеспечивающую температуру наружной стенки камеры не выше 45 °С.

1.3.27. Если окраска производится вне окрасочной камеры, то проем ворот из смежного помещения в окрасочное отделение должен быть оборудован тамбур-шлюзом.

1.3.28. В помещениях для технического обслуживания транспортных средств показатели микроклимата и допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

1.3.29. Помещения для мойки транспортных средств и деталей должны быть изолированы от других помещений.

1.3.30. Помещения, где производится регенерация масел, зарядка аккумуляторных батарей, окрасочные и другие работы, связанные с выделением взрывоопасных веществ, должны быть оборудованы



1.3.31. Отводимый из производственных помещений обслуживания транспортных средств воздух перед выбросом в атмосферу должен пройти очистку, и содержание вредных веществ в нем не должно превышать установленных нормативных значений.

1.3.32. Допустимые уровни шума на рабочих местах в помещениях для технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств должны соответствовать нормативным значениям п. 5 таблицы 1 ГОСТ 12.1.003-83* «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».

Зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026-76* «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Работающие в этих зонах должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты органов слуха по ГОСТ 12.4.051-87 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические требования и методы испытаний».

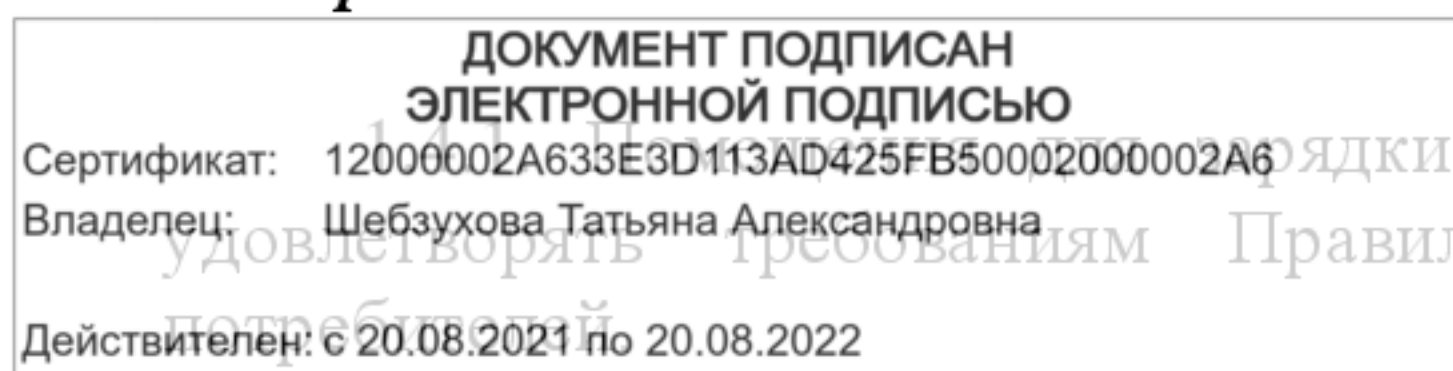
При работах по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных средств с использованием ручного пневмо- и электроинструмента на работника возможно воздействие локальной вибрации, значения параметров которой должны соответствовать указанным в таблице 5 ГОСТ 12.1.012-90 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».

Гигиенические требования к ручному инструменту по вибрационным параметрам и организация работ с ним определены СанПиН 2.2.2.540-96 «Гигиенические требования к ручным инструментам и организация работ. Санитарные правила и нормы».

1.3.34. Рабочие места в помещениях для технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств должны располагаться так, чтобы исключалась возможность наезда транспортных средств на работников, работающих на этих рабочих местах.

1.3.35. Границы проезжей части транспортных путей в помещениях для технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств должны быть установлены с учетом наибольших габаритов, имеющих в организации транспортных средств. Расстояние от границы проезжей части до элементов конструкций зданий или до оборудования должно быть не менее 0,8 м. На транспортных путях в помещениях в стесненных местах должны быть установлены дорожные знаки в соответствии с ГОСТ 10807-78* «Знаки дорожные. Общие технические условия» и нанесена разметка в соответствии с ГОСТ 13508-74* «Разметка дорожная».

1.4. Требования к помещениям для зарядки аккумуляторных батарей



аккумуляторных батарей должны эксплуатации электроустановок

1.4.2. Зарядные помещения должны иметь отделения: зарядное, ремонтное, агрегатное, кислотное, щелочное.

1.4.3. Ремонтное отделение должно быть обеспечено грузоподъемными механизмами. Электродвигатели грузоподъемных механизмов и другое электрооборудование должны иметь взрывозащищенное исполнение.

1.4.4. В щелочном отделении должен быть предусмотрен шкаф с вытяжной вентиляцией.

1.4.5. Запрещается в одном помещении производить зарядку аккумуляторных батарей и приготовление электролита, а также приготовление электролита для кислотных и щелочных аккумуляторов.

1.4.6. Площади зарядных помещений должны обеспечивать свободную установку батарей под зарядку и снятие их с зарядки. В небольших организациях при односменной работе транспортных средств допускается заряжать и подзаряжать аккумуляторные батареи без снятия с транспортных средств. При этом расстояние между транспортными средствами должно быть таким, чтобы была обеспечена необходимая маневренность транспортных средств при въезде в помещение, постановке их под зарядку и выезде.

1.4.7. Все зарядные устройства, зарядные щиты и другая аппаратура (реостаты, реле обратного тока и т. п.) должны устанавливаться в отдельном помещении, отделенном несгораемой стеной от помещения, в котором производится зарядка аккумуляторных батарей. Стена должна обеспечивать также непроницаемость для газов, выделяющихся в процессе зарядки аккумуляторов.

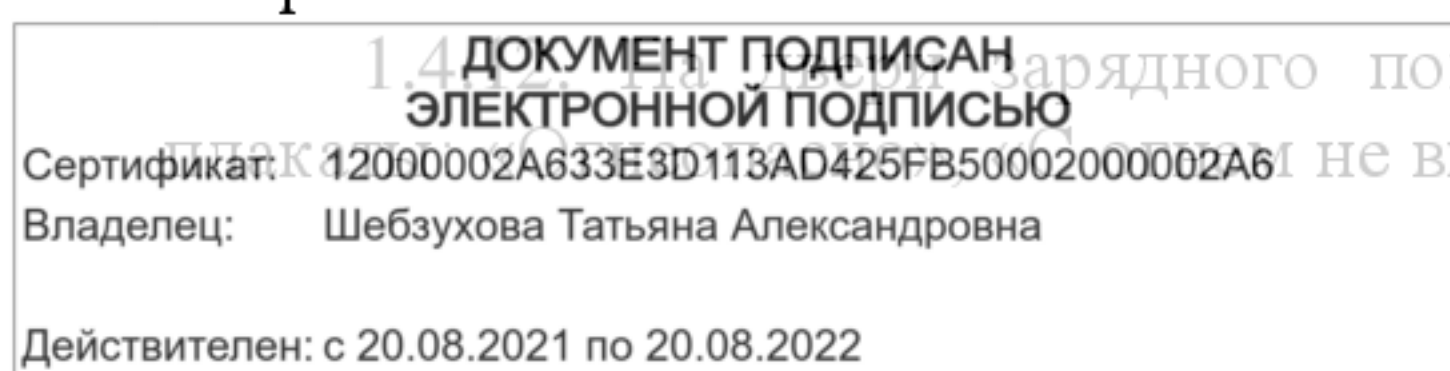
1.4.8. Клеммные соединения в открытом исполнении, а также штепсельные соединения разрешается применять только в зоне помещения, в которой производится зарядка аккумуляторных батарей.

1.4.9. Помещения электролитной, аккумуляторной мастерских и кладовые химикатов относятся к помещениям с химически активной средой и должны оборудоваться принудительной общеобменной вентиляцией.

1.4.10. Вытяжные вентиляционные устройства в помещениях для зарядки аккумуляторных батарей должны иметь блокировку, обеспечивающую отключение тока зарядки аккумуляторных батарей при прекращении работы вентиляции. Вентиляторы должны иметь взрывозащищенное исполнение.

1.4.11. В зарядном и щелочном отделениях для освещения должна применяться арматура повышенной надежности против взрыва, в ремонтных отделениях должно предусматриваться местное освещение с напряжением в сети не выше 42 В с соответствующей арматурой.

1.4.12. Зарядные устройства, зарядные щиты и другая аппаратура должны быть размещены в помещениях, оборудованных системой пожарной сигнализации, с надписями «Здесь не курить», «Здесь не входить», «Курить воспрещается».



1.4.13. Зарядное помещение должно оборудоваться средствами пожаротушения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.037-78* «ССБТ. Техника пожарная. Требования безопасности».

1.4.14. При одновременной зарядке не более 10 аккумуляторных батарей допускается иметь только два помещения:

помещение для ремонта аккумуляторных батарей; помещение для приготовления электролита.

Зарядку аккумуляторных батарей следует производить в вытяжных шкафах при включенной вентиляции в помещении для ремонта аккумуляторных батарей.

1.4.15. Если в организации менее 200 транспортных средств, то отдельное помещение для приготовления электролита может не предусматриваться.

1.4.16. В помещении для зарядки кислотных аккумуляторов должны быть: умывальник, постоянно наполненный водой, мыло, вата, полотенце, флаконы с 5-10 %-ным водным раствором пищевой соды для нейтрализации пораженных участков кожного покрова и флаконы с 2—3 %-ным водным раствором пищевой соды для промывки глаз.

1.4.17. В помещении для зарядки щелочных аккумуляторов должны быть: умывальник, постоянно наполненный водой, мыло, полотенце, а в качестве нейтрализующих растворов должны применяться 5-10 %-ный водный раствор борной кислоты для обработки пораженных участков кожного покрова и 2-3 %-ный водный раствор борной кислоты для промывки глаз.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

Практическая работа №5

Тема: Отопление, вентиляция и энергоснабжение СТО и АТП

Цель: Изучение основных принципов построения систем вентиляции, отопления и кондиционирования на СТО и АТП, изучение основных методов расчета этих систем.

1. Кондиционирование.

Кондиционирование воздуха в помещениях станций технического обслуживания предусматривают для создания и поддержания в них:

а) установленных нормами допускаемых условий воздушной среды, если они не могут быть обеспечены более простыми средствами;

б) искусственных климатических условий в соответствии с технологическими требованиями внутри помещений или части их круглогодично или в течение теплого либо холодного периода года;

в) оптимальных (или близких к ним) гигиенических условий воздушной среды в производственных помещениях, если это экономически оправдано увеличением производительности труда;

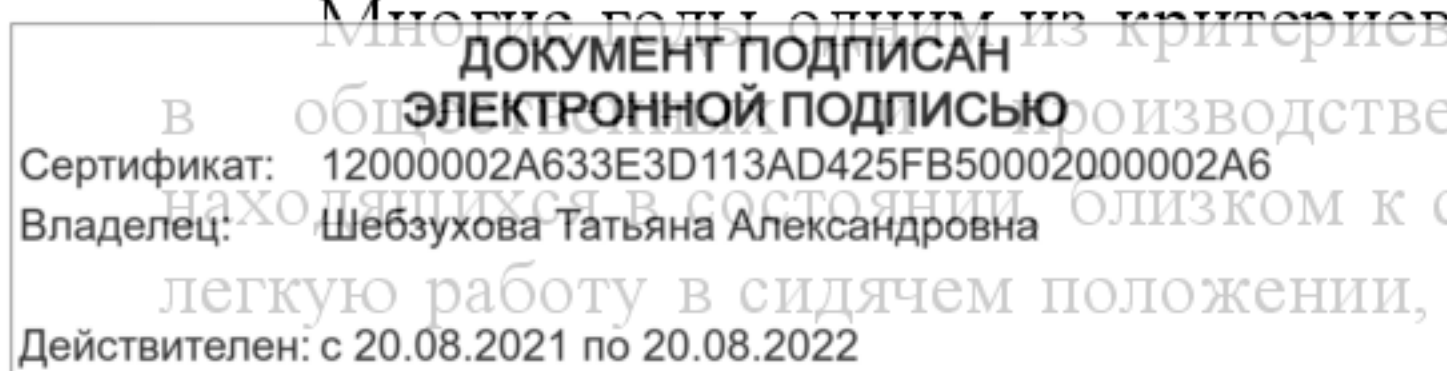
г) оптимальных условий воздушной среды в помещениях зданий СТО или АТП, а также вспомогательных зданий промышленных предприятий.

Кондиционирование воздуха (КВ), осуществляемое для создания и поддержания допускаемых или оптимальных условий воздушной среды, носит название **комфортного**, а искусственных климатических условий в соответствии с технологическими требованиями — **технологического**.

Системы кондиционирования воздуха должны обеспечивать нормируемые метеорологические параметры и чистоту воздуха внутри помещений при расчетных параметрах наружного воздуха B для теплого и холодного периодов года. Для удовлетворения технологических требований или при технико-экономических обоснованиях допускается рассчитывать системы КВ на параметры наружного воздуха B .

Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических средств, именуемым системой кондиционирования воздуха (СКВ). В состав СКВ входят технические средства приготовления, перемещения и распределения воздуха, приготовления холода, а также технические средства хладо- и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля. Технические средства СКВ полностью или частично агрегируются в аппараты, называемые кондиционерами, а также в узлы, носящие название калориферов местного подогрева, доувлажнителей, смесителей и доводчиков.

Многие годы одним из критериев оценки метеорологических условий в помещениях для людей, находящихся в состоянии покоя, или выполняющих легкую работу в сидячем положении, служили нормальные эквивалентно-



эффективные температуры (ЭЭТ). ЭЭТ не учитывают радиационного фактора и были установлены на основе сравнения теплоощущения людей в выбранных условиях с теплоощущением их в камере со 100%-ной влажностью. Последнее не характерно для реальных условий. Перечисленные недостатки ЭЭТ привели к тому, что этот критерий перестали учитывать и в проектной практике при определении комфортных условий пользуются данными специальных исследований и указаний.

По данным Института общей коммунальной гигиены им. А. Н. Сысина, оптимальные параметры в служебных (конторских) помещениях применительно ко II климатическому поясу составляют: в холодный период года температура 21—22° С при относительной влажности 30—45% и скорости движения воздуха 0,1 м/с, а в теплый период года температура 22—25° С при относительной влажности 30—56% и скорости движения воздуха 0,15 м/с.

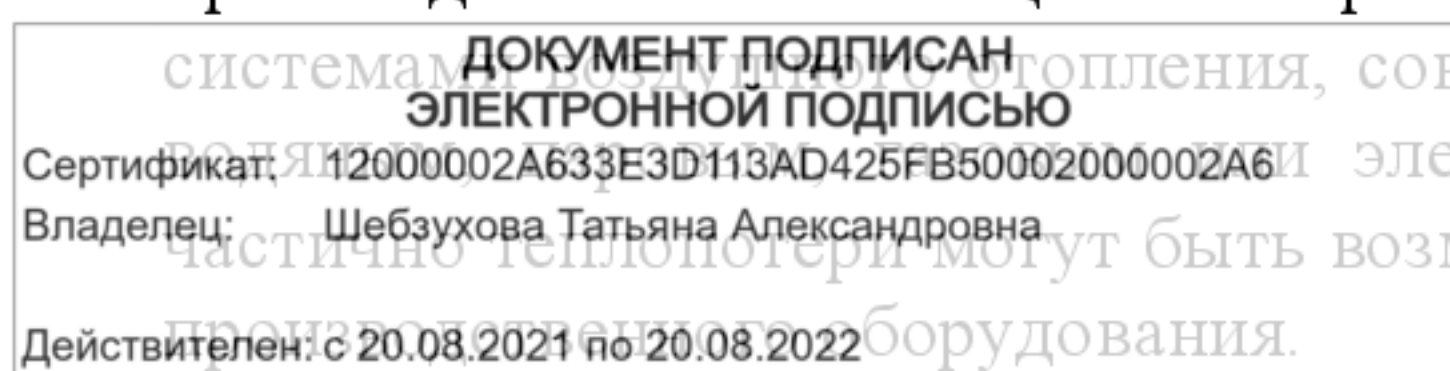
2. Метеорологические условия в производственных помещениях.

Задача отопления и вентиляции производственных помещений состоит в поддержании нормируемых метеорологических условий и чистоты воздуха в рабочей зоне. Эти метеорологические условия представляют собой совокупность температуры, влажности и подвижности воздуха, а также лучистого теплообмена, обеспечивающих необходимый тепловой баланс в организме работающих. Температурно-влажностное состояние воздушной среды, как показали многочисленные отечественные и зарубежные исследования, оказывает существенное влияние на производительность труда и заболеваемость рабочих.

Нормативными документами у нас в стране установлены допустимые и оптимальные параметры микроклимата, которые зависят от величины удельных избыточных тепловыделений, категории работ по тяжести и наружных климатических условий. Допустимые метеорологические условия следует поддерживать в рабочей зоне производственных помещений во время проведения основных и ремонтных работ. В цехах, где на одного работающего приходится более 50 м² площади пола, вне рабочих мест допускается пониженная температура воздуха. Оптимальные параметры в рабочей зоне обеспечиваются при наличии соответствующих требований (например, в помещениях пультов управления), а также в тех случаях, когда это не приводит к значительным дополнительным затратам.

В холодный период года необходимые температурные условия в производственных помещениях в рабочее время могут быть обеспечены

системами отопления, совмещенными с вентиляцией, а также электрическим отоплением. При этом частично теплопотери могут быть возмещены путем поступлений тепла от оборудования.



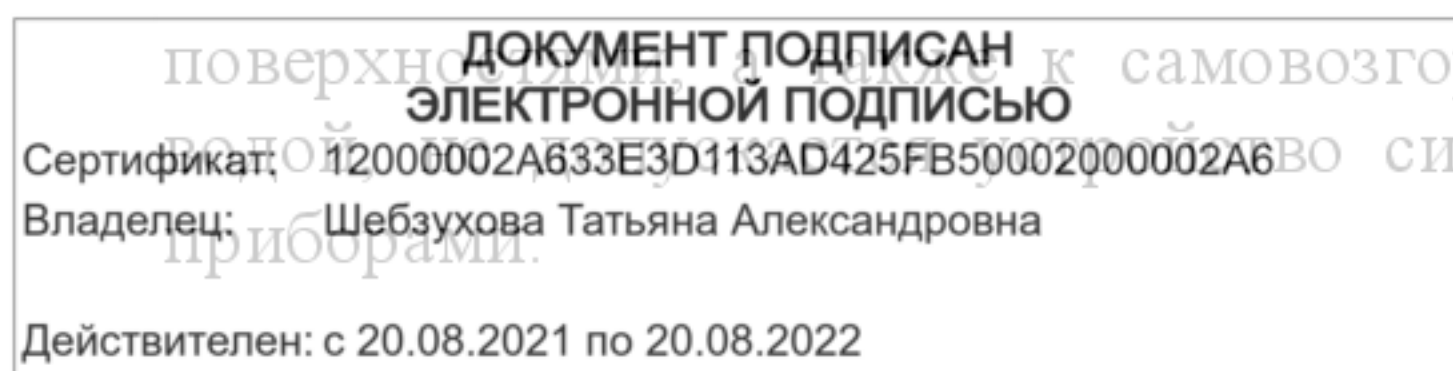
При расчете теплотерь особое внимание следует уделять учету инфильтрации наружного воздуха через щели и неплотности в притворах окон, фрамуг фонарей, дверей и ворот под действием ветрового и теплового напора. Особенно это существенно в современных зданиях, имеющих значительную высоту, большие площади остекления и размеры открывающихся ворот.

В нерабочее время осуществляется дежурное отопление путем включения части нагревательных устройств основной системы отопления или переключения установок воздушного отопления и вентиляции на рециркуляцию. Дежурное отопление должно обеспечивать температуру воздуха в помещении 5°C , а при наличии особых требований — и более высокую температуру.

Выбор систем отопления следует производить в зависимости от строительной и теплотехнической характеристик здания, его назначения. Наиболее универсальным для производственных помещений больших размеров является воздушное отопление, как правило, совмещенное с вентиляцией. Системы парового и водяного отопления применяют обычно в цехах небольшой высоты. В больших цехах местные нагревательные приборы, обогреваемые водой или паром, могут быть использованы как дополнительное устройство для локализации холодных потоков у окон. Для обогрева рабочих мест и временных построек успешно внедряются системы лучистого отопления с помощью инфракрасных газовых и реже электрических нагревателей.

3. Системы водяного и парового отопления.

Системы водяного и парового отопления высокого или низкого давления обычно применяются в производственных помещениях высотой до 5 м. В больших цехах они используются в случае необходимости для локализации холодных потоков у окон. Выбор системы отопления, вида и параметров теплоносителя определяется тепловой инерцией ограждающих конструкций, характером и назначением помещения. Следует иметь в виду, что теплоноситель целесообразно принимать тот же, который используется для технологических нужд, если это не противоречит гигиеническим, экономическим и техническим требованиям. Температура теплоносителя не должна превышать 150°C для горячей воды и 130°C для пара; в помещениях с производствами категорий А, Б, В и Е она не должна быть выше 80% значения температуры воспламенения газов, паров и пыли, могущих соприкасаться с горячими поверхностями элементов системы отопления. В помещениях, где возможно присутствие в воздухе веществ, способных к самовоспламенению при соприкосновении с горячими



Схемы разводки теплоносителя к нагревательным приборам могут быть двухтрубные, однетрубные, вертикальные проточные или горизонтальные. Системы должны выполняться самостоятельными, не связанными с подачей тепла для технологических нужд, а также в приточные вентиляционные камеры и др. Для помещений, в которых могут резко меняться потери тепла через ограждения и поступления тепла от солнечной радиации и технологического оборудования, предусматриваются отдельные регулируемые системы или ветви.

В качестве нагревательных приборов используются радиаторы, конвекторы, отопительные панели, ребристые трубы; выбор приборов обосновывается экономическими, гигиеническими и эстетическими соображениями.

Нагревательные приборы должны быть расположены преимущественно под световыми проемами по возможности по всей длине. Тогда нагретые конвективные потоки позволяют парализовать холодные токи воздуха, возникающие в помещении у холодных поверхностей наружных ограждений. Это особенно существенно при расположении рабочих мест вблизи от окон и наружных стен.

4. Газовое и электрическое отопление.

В последние десятилетия в нашей стране и особенно за рубежом получили распространение системы лучистого отопления газовыми горелками инфракрасного излучения.

Такие системы применяют для поддержания требуемых параметров воздуха по всей площади цеха. Однако наиболее эффективны и экономичны они в производственных цехах, где на больших площадях занято небольшое количество обслуживающего персонала и представляется возможным ограничиться только локальным отоплением рабочих мест, а также в недостаточно теплоизолированных полукрытых помещениях, на открытых площадках и при эпизодическом отоплении помещений кратковременного пользования.

Не допускается применение этих систем в помещениях с производствами, отнесенными по пожарной опасности к категориям А, Б, В, Е, в помещениях, в которых находятся материалы, способные под воздействием инфракрасных лучей изменять свойства и разлагаться с образованием токсичных или взрывоопасных веществ, а также в зданиях III, IV и V степеней огнестойкости.

При инфракрасном отоплении основное количество тепла поступает в виде лучистой энергии, излучаемой раскаленными до 800–900°С керамическими или металлическими насадками. При таких температурах максимум интенсивности излучения соответствует инфракрасной части спектра инфракрасных лучей с длиной тепловых волн около 1,5–4

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Энергия, излучаемая горелками, распространяется в пространстве и может быть направлена на поверхности ограждающих

конструкций и оборудования, находящиеся в отапливаемой зоне, которыми эта энергия частично поглощается, а частично отражается.

При лучистом отоплении воздух в помещении в основном нагревается за счет вторичной конвективной отдачи тепла от нагретых поверхностей стен, пола и оборудования; нагрев же воздуха непосредственно от излучения незначителен.

Газовые горелки инфракрасного излучения имеют высокий коэффициент прямой отдачи лучистой энергии, достигающий 60—65%. Коэффициент полезного действия систем отопления газовыми горелками инфракрасного излучения достигает 90—99%.

1. ОТОПЛЕНИЕ

При расчете теплообеспечения станций обслуживания следует учитывать также дополнительные потребности в тепле, связанные с частым открыванием ворот, нагреванием автомобилей и воздухообменом.

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:

$$Q_1 = 0,24 \cdot L \cdot (t_b - t_k) \cdot i \quad (1)$$

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

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

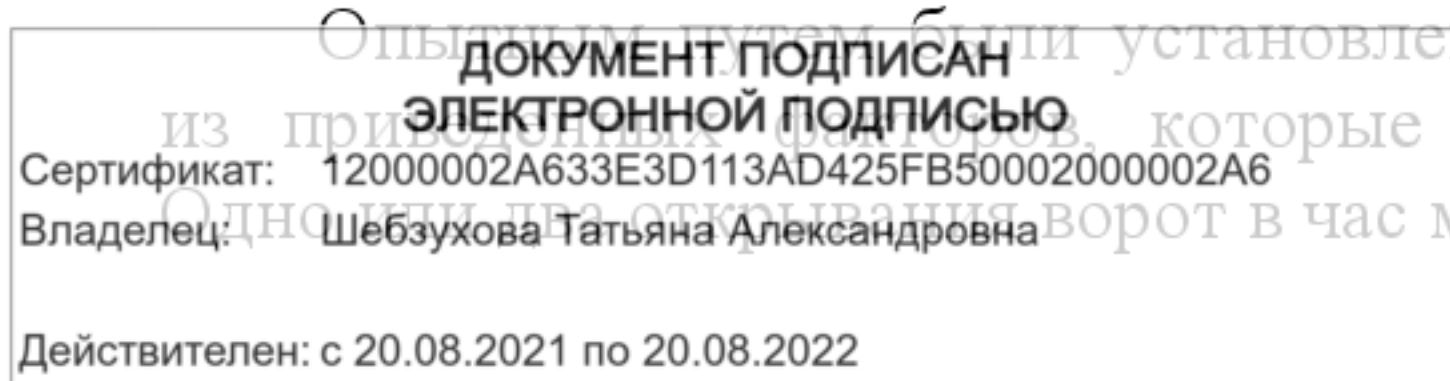
t_b — температура воздуха в помещении, °С;

t_k — температура наружного воздуха, °С;

i — продолжительность нахождения ворот в открытом состоянии в течение 1 ч, с/ч.

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.

Зависимости между отдельными факторами, влияющими на воздухообмен, иллюстрируются на номограммах. При расчете воздухообмена можно не принимать во внимание.



Количество воздуха, проникающего через открытые ворота в течение 1 с, определяют по формуле:

$$L = A \cdot (a + v \cdot k) \cdot F, \text{ кг/с} \quad (2)$$

где A , a - коэффициенты, зависящие от размеров ворот и температуры наружного и

внутреннего воздуха. 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 3х3 м 0,25, а при размерах ворот 4х4 м 0,20;

F - площадь или сечение имеющихся в данном помещении открывающихся фонарей верхнего света и вентиляционных колодцев, м². Здесь же учитывается сечение расположенных напротив и одновременно открытых ворот, м².

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

Во избежание лишних потерь тепла следует сориентировать ворота так, чтобы они по возможности были закрыты от господствующего направления ветра. В случае размещения ворот в противостоящих стенах здания потеря тепла значительно возрастают.

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:

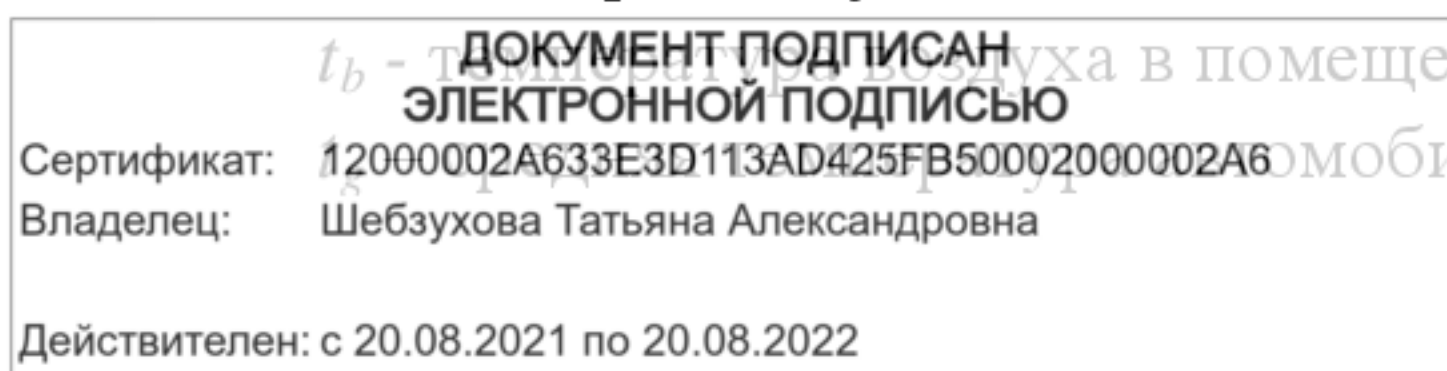
$$Q_2 = G \cdot 0,134 \cdot (t_b - t_g), \text{ ккал/ч} \quad (3)$$

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

0,134 - средняя удельная теплота автомобиля, ккал/кг °С;

t_b - температура воздуха в помещении, °С;

t_g - температура воздуха автомобиля при въезде, °С.



Температура автомобилей, долгое время находящихся на стоянке, снижается до температуры наружного воздуха, в то время как средняя температура 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 автомобиля 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:

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

или

$$Q_3 = 0,24 \cdot L \cdot (t_b - t_k), \text{ ккал/ч} \quad (5)$$

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

L – количество вентиляционного воздуха, кг/ч;

V – количество вентиляционного воздуха, м³/ч;

t_b – температура воздуха в помещении, °С;

t_k – температура наружного воздуха, °С.

Количество вентиляционного воздуха V следует уменьшить на количество воздуха, попадающего в помещение при открывании ворот.

Если теплопотери помещений имеют относительно устойчивый характер, то теплопотери, происходящие вследствие открывания ворот, нагрева автомобилей и воздухообмена, носят периодический характер. Поэтому нагревательные приборы, устанавливаемые для восполнения последних потерь, необходимо оснастить отключающим или регулирующим устройством. При термовентиляторном отоплении, нашедшем на станциях обслуживания широкое распространение, регулирование температуры осуществляется включением или выключением двигателя того или иного прибора.

Помещения, предназначенные для обслуживания, ремонта или

хранения автомобилей вследствие образования в них паров бензина
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022
 Поэтому в них запрещается применение открытого пламени, а также
 нагревательных приборов, температура поверхностей

которых достигает точки воспламенения находящихся в воздухе помещения паров. В помещениях, предназначенных для автомобилей, запрещается использование таких теплогенераторов и нагревателей, в которых поверхность нагрева непосредственно соприкасается с продуктами горения, имеющими высокую температуру, например печки, огневоздушные калориферы, газовые конвекторы, электрорефлекторы. На станциях обслуживания применяется центральная система отопления. В зависимости от местных возможностей и рентабельности новое сооружение либо подключают к теплофикационной сети, либо создают собственную котельную.

Наиболее предпочтительным является применение парового отопления малого давления. Его преимущества: высокая эффективность теплоотдачи воздухонагревателей, малая поверхность нагрева, незначительная опасность замерзания. Недостатком этого типа отопления является то, что при использовании радиаторов исключена возможность регулирования; поверхность нагрева имеет довольно высокую температуру. При наличии собственной котельной циркуляцию парового отопления малого давления можно обеспечить путем значительного заглубления или при помощи насосов.

Из систем отопления теплой водой для станции обслуживания наиболее приемлема система с насосной подачей воды. Применение ее обосновано при наличии подключенных к общей котельной административных или социально-бытовых помещений больших размеров или при высоком залегании грунтовых вод, не позволяющих заглубить котельную. Преимущества системы: небольшие размеры труб, простые уклоны трубопровода, возможность создания котельной на уровне местности. Недостатки: недостаточная эффективность теплоотдачи воздухонагревателей, опасность замерзания, трудность размещения расширительных бачков и предохранительных петель. Применение отопления горячей водой вследствие большой стоимости теплогенераторов обосновано только при подключении к теплоцентрали. Поскольку система действует постоянно, опасность замерзания у нее меньше, чем у системы отопления теплой водой.

Регулирование температуры горячей воды в соответствии с температурой наружного воздуха отрицательно сказывается на воздухонагревателях.

В цехе, на моечном участке, складах, в окрасочной мастерской может с успехом применяться центральное или индивидуальное воздушное отопление, как правило, в комбинации с вентиляционным оборудованием. Одна группа термовентиляторов осуществляет циркуляцию и подогрев внутреннего воздуха, в то время как остальные, засасывая свежий воздух,

обеспечивают необходимый воздухообмен. Теплогенератор, дающий достаточное количество тепловой энергии в виде нагретой воды и рентабельный с точки зрения его установки и

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен с 20.08.2021 по 20.08.2022

эксплуатации. Принципы выбора котла аналогичны принципам, применяемым при выборе, котлов для других сооружений, имеющих сходные тепловые потребности. При использовании индивидуальной системы отопления расходы на строительство котельной, дымовой трубы, топливного склада и эксплуатацию отопительного оборудования составляют относительно большую часть капиталовложений и эксплуатационных расходов. Поэтому из энергетических и экономических соображений необходимо подключать станцию к сети теплоцентрали или, если это невозможно, создавать совместные системы теплоснабжения для нескольких различных объектов.

Воздухонагреватели должны обладать установленной инструкциями механической прочностью и легко очищаться. В связи с характером производимых работ и передвижением автомобилей по территории станции низко установленные воздухонагреватели подвержены опасности повреждения. В отдельных помещениях станции обслуживания применяются обычно следующие типы воздухонагревателей: в цехах, на моечных участках, в крупных помещениях – термовентиляторы; в высоких помещениях – нагревательные экраны; в мастерских, а также складских помещениях – конвекторы или ребристые трубы; в сильно запыленных помещениях – гладкие трубчатые регистры или чугунные радиаторы.

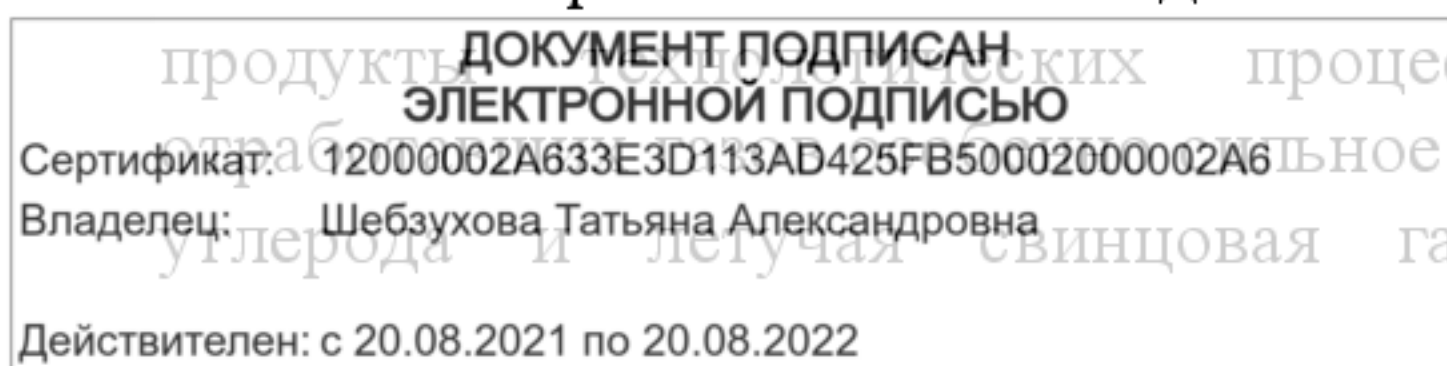
2. ВЕНТИЛЯЦИЯ

Станции обслуживания в соответствии с требованиями технологии и охраны труда должны быть оснащены вентиляционным оборудованием. Пары и газы, попадающие в воздух, оказывают отравляющее действие на организм человека. В ходе технологических процессов образуются также такие газы и взвеси краски, которые вместе с воздухом образуют взрывоопасную смесь. Опасность взрыва возможна, например, в помещении для заряда аккумуляторных батарей, где в процессе заряда высвобождается водород, в окрасочной и карбюраторной мастерских, а также в насыщенных бензиновыми парами складах и монтажных канавах.

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.

2.1. Определение количества газов, образующихся в воздушном пространстве станции обслуживания

Веществами, загрязняющими воздух станции обслуживания, частично являются отработавшие газы двигателей автомобилей, частично побочные продукты технологических процессов. Из составных элементов отравляющее действие имеют окись углерода и летучая свинцовая гарь. Количество окиси углерода,



образующейся при работе двигателей внутреннего сгорания, можно определить по формуле:

$$K_1 = 15 \cdot B \cdot \frac{p \cdot t}{6000} \quad (6)$$

где K_1 – количество окиси углерода образующейся в течении 1 ч, кг/ч;

B – расход топлива, кг/ч;

p – доля окиси углерода в составе отработавших газов, %

t – продолжительность работы двигателя, мин.

Величина B зависит от рабочего объема цилиндра, нагрузки и к. п. д. двигателя, условий эксплуатации и приблизительно может быть определена по формуле:

$$B = 0,6 + 0,8 \cdot V_h, \text{ кг/ч} \quad (7)$$

где V_h – рабочий объем цилиндра, л

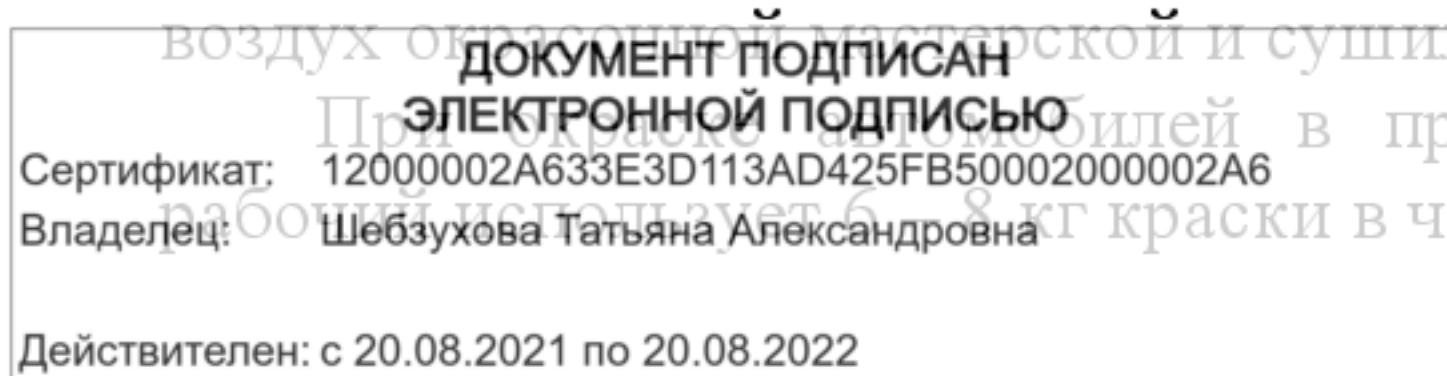
Оценочные величины фактора p , %: запуск и прогрев холодного двигателя – 6; маневрирование с полуразогретым двигателем (трогание с места) – 4; маневрирование с полуразогретым двигателем (остановка) – 2,4; регулировка и испытание двигателя – 6.

Если выпускная труба автомобиля подключена к отводящему трубопроводу, указанные величины следует сократить в 10 раз.

При работе двигателя на этилированном бензине образуется также летучая свинцовая гарь. Если содержание этила в бензине неизвестно или автомобили, бывающие на станции, пользуются различными марками бензина, то, как рекомендует специальная литература, количество вентиляционного воздуха, необходимое для разбавления концентрации окиси углерода до нормальной, следует увеличить на 30%

В окрасочной мастерской производят полную окраску автомобилей или окраску их поврежденных деталей. Применяемые для окраски растворители и разбавители имеют отравляющее действие. Наиболее распространенными растворителями являются бензол, толуол, уайт-спирит, ксилол, ацетон, этилен и т. д. Соотношение отдельных компонентов в различных красках и при различных технологиях окраски может сильно отличаться. На основании данных, полученных от завода-изготовителя краски и станции-потребителя, можно определить состав и количество используемых материалов. Значительная часть растворителя (65 – 70%) испаряется еще в процессе окраски, а оставшаяся часть удаляется из затвердевающей краски во время сушки. Все количество использованного растворителя или разбавителя таким образом переходит в воздух окрасочной мастерской и сушильного помещения.

При окраске автомобилей в процессе непрерывной работы один рабочий использует 6 – 8 кг краски в час (данные для расчета).



В других технологических процессах количество образующихся паров и газов, их состав и продолжительность операций очень различны, поэтому для них невозможно привести даже ориентировочных данных.

2.2. Вентиляционное оборудование СТО

Продукты горения, образующиеся в двигателях, стоящих на ремонтных постах автомобилей, целесообразно выводить наружу по трубопроводам при помощи избыточного давления в цилиндрах или вытяжного вентилятора. Диаметр вытяжной трубы, даже если она предназначена только для одного автомобиля, не может быть меньше 100 мм. При расчете коллекторной трубы следует исходить из того, что количество смеси отработавших газов и воздуха, отсасываемой от одного среднего автомобиля, должно составлять 350 м³/ч, а количество смеси, отсасываемой от двигателя мощностью свыше 120 л. с., – 500 м³/ч. При наличии хорошей местной вытяжной системы количество отработавших газов, попадающих в воздух помещения, составляет не более 5% от общего их количества.

Воздушное пространство ремонтного цеха загрязняют также отработавшие газы от въезжающих и выезжающих автомобилей. Количество отравляющих веществ может быть вычислено на основании п. 2.1. Задачей общей вентиляции является разбавление свежим воздухом концентрации отравляющих газов и паров в такой мере, чтобы даже продолжительное их вдыхание не угрожало здоровью работников. Количество необходимого для вентиляции воздуха определяют по формуле:

$$V_1 = \frac{K}{k_r - k_{sz}} \quad (8)$$

где K – количество образующихся в помещении вредных газов, мг/ч;
 k_r – содержание отравляющих веществ в воздухе помещения, мг/м³;
 k_{sz} – содержание отравляющих веществ в свежем воздухе, мг/м³.

В городах и вблизи дорог с интенсивным движением необходимо принимать во внимание определенную степень загрязненности вентиляционного воздуха. Именно поэтому в формулу введен фактор k_{sz} .

Необходимо позаботиться также о вентиляции контрольно-смотровых и ремонтных канав. Выходящие из двигателей горячие отработавшие газы сначала поднимаются вверх, затем, соприкасаясь с потолком и оконными конструкциями, охлаждаются и опускаются в самые глубокие точки помещения. В помещениях без вентиляции окись углерода наибольшей концентрации находится под потолком и в контрольно-смотровых канавах.

Поэтому следует предусмотреть подачу свежего воздуха в канавы из расчета $22 - 30^\circ\text{C}$. Количество свежего воздуха, подаваемого в канавы, можно учесть при расчете мощности общей

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
подаваемого в канавы, можно учесть при расчете мощности общей
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

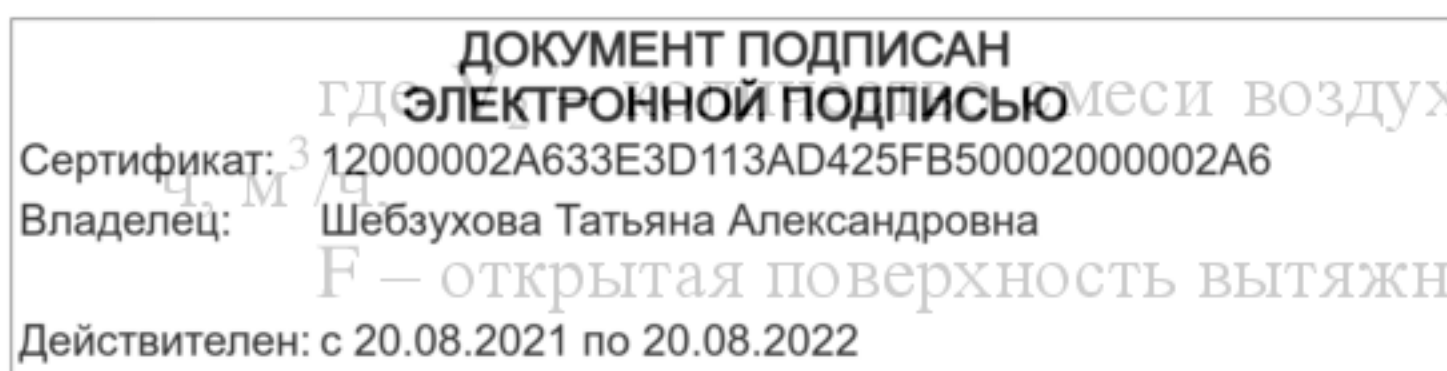
вентиляции. Газы, собирающиеся под потолком, следует удалять при помощи открывающихся фонарей верхнего света.

Количество отравляющих веществ, попадающих в воздух окрасочной мастерской, можно определить на основании данных, изложенных в п. 2.1. В случае применения общераспространенных в авторемонтном производстве способов окраски необходимое количество свежего воздуха можно определить при помощи конкретных расчетов и измерений. Вентиляция будет более эффективной, если с ее помощью не только разбавлять воздух помещения, но и направлять поток воздуха в необходимом направлении, правильно расположив вдувное и вытяжное отверстия. Таким образом можно сократить возможность попадания отравляющих веществ, выходящих, из распылителя, в дыхательные органы рабочего. На практике получили распространение два варианта расположения отверстий: два вдувных на потолке по бокам автомобиля, а вытяжные в полу или вдувные отверстия в одной торцовой стене помещения, а вытяжные - в другой. Этот метод, комбинирующий разбавление с продувкой, эффективен в том случае, если в зоне нахождения людей скорость потока воздуха составляет не менее 0,4 м/с. Взвесь краски и пары растворителей взрывоопасны. В смешанных окрасочно-сушильных помещениях систему вентиляции можно выполнить как систему, работающую в двух режимах. Если в помещении производится сушка и людей там нет, мощность вентиляции можно сократить до уровня, достаточного для обеспечения взрывобезопасности.

В помещении для заряда аккумуляторных батарей вентиляция необходима вследствие попадания в воздух паров кислоты и освобождающегося в процессе заряда водорода, который вместе с воздухом образует взрывоопасную смесь. Мощность зарядных устройств изменяется в широких пределах, поэтому интенсивность вентиляции можно определить только ориентировочно: 10-кратный полный воздухообмен в течение 1 ч.

Использование местной вытяжки целесообразно везде, где возникновение загрязняющих воздух веществ локализовано: на ремонтных постах, в окрасочных и сварочных мастерских. При использовании местной вытяжки загрязняющим веществам не дают свободно распространяться по помещению, а направляют при помощи экранов и направляющих поверхностей к вытяжной решетке. При использовании местной вытяжки необходимую мощность вентиляционной системы определяют по формуле:

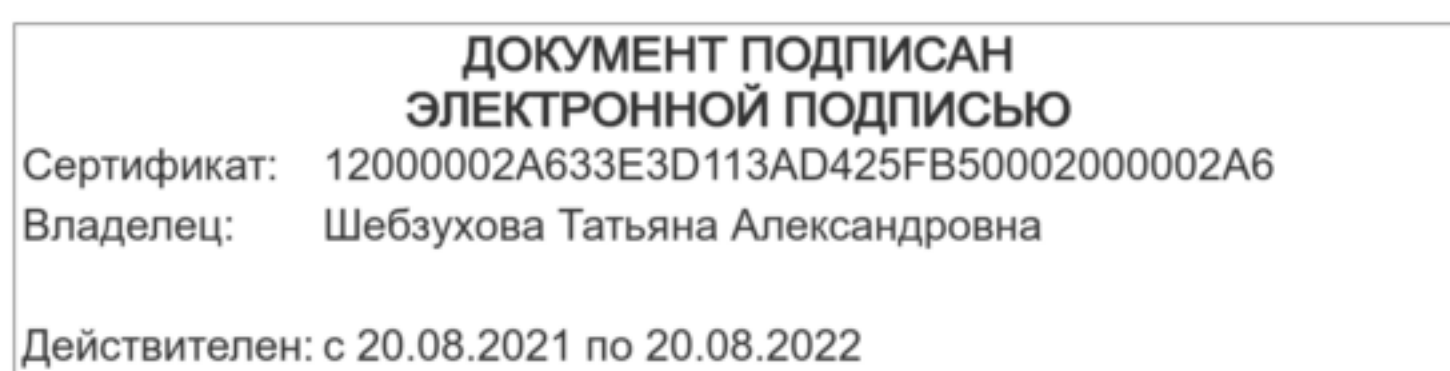
$$V_2 = F \cdot v \cdot 3600, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (9)$$



v – средняя скорость газовой смеси в сечении входа, м/с.

Величину v называют запорной скоростью, так как она обозначает такую скорость прохождения смеси через сечение вытяжного шкафа или зонта, которая достаточна для предотвращения обратного выхода отравляющих веществ. Величина v в значительной степени зависит от размеров сечения входа и соотношения его сторон, от глубины вытяжного шкафа или зонта, от направления и скорости движения отравляющих веществ, их температуры и плотности. Величину запорной скорости обычно устанавливают в пределах 0,5 - 2,0 м/с.

Помимо перечисленных вентиляционных систем, выполняемые на станции обслуживания технологические операции могут потребовать также создания дополнительных систем.



ПРИЛОЖЕНИЯ

1.Выписка из СнИП 2.04.05-86

Настоящие строительные нормы следует соблюдать при проектировании отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений.

При проектировании следует также соблюдать требования по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха других нормативных документов, утвержденных или согласованных с Госстроем СССР.

Настоящие нормы не распространяются на проектирование:

а) отопления, вентиляции и кондиционирования убежищ, сооружений, предназначенных для работ с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений, объектов подземных горных работ и помещений, в которых производятся, хранятся или применяются взрывчатые вещества;

б) специальных нагревающих, охлаждающих и обеспыливающих установок и устройств для технологического и электротехнического оборудования, систем пневмотранспорта и пылесосных установок;

в) печного отопления на газообразном и жидком топливе.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. В проектах отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать технические решения, обеспечивающие:

а) нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых, общественных, а также административно- бытовых зданий предприятий (далее - административно-бытовые здания);

б) нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в рабочей зоне производственных и складских (далее - производственных) помещений в зданиях любого назначения;

в) нормируемые уровни шума и вибраций от работы оборудования и систем отопления, вентиляции и кондиционирования;

г) применение комплектно-блочного оборудования и элементов заводского изготовления систем отопления, вентиляции и кондиционирования, а также ремонтпригодность этих систем.

В проектах следует предусматривать численность персонала по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

1.2. В проектах реконструкции и технического перевооружения

действующего оборудования, жилых, общественных и административно-бытовых зданий использовать при технико-экономическом обосновании существующие системы отопления, вентиляции и кондиционирования, если они отвечают требованиям настоящих норм.

1.3. Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздухопроводы, размещаемые в помещениях с агрессивной средой, а также предназначенные для удаления воздуха с агрессивной средой, следует предусматривать из антикоррозионных материалов или с защитными покрытиями от коррозии.

1.4. Горячие поверхности отопительного и вентиляционного оборудования, трубопроводов и воздухопроводов, размещаемых в помещениях, в которых они создают опасность воспламенения газов, паров, аэрозолей или пыли, следует изолировать, предусматривая температуру на поверхности тепло- изоляционной конструкции не менее чем на 20 % ниже температуры их самовоспламенения, °С.

1.5. Теплоизоляционные конструкции (основной теплоизоляционный и покровный слои) трубопроводов, воздухопроводов и оборудования не допускается предусматривать из горючих материалов, за исключением:

а) окраски или пленки толщиной до 0,4 мм; б) пароизоляционного слоя;

в) покровных слоев теплоизоляционных конструкций трубопроводов, располагаемых в технических подвальных этажах и подпольях с выходами только наружу в зданиях 1 и 2 степеней огнестойкости при устройстве вставок длиной 2 м из негорючих материалов через каждые 30 м длины трубопроводов.

Теплоизоляционные конструкции трубопроводов и оборудования систем отопления, внутреннего теплоснабжения и холодоснабжения, располагаемых в помещениях категорий А, Б и В, воздухопроводов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования, располагаемых в помещениях категорий А и Б, а также теплоизоляционные конструкции в технических подвальных этажах и подпольях с выходами из 1-го этажа не допускается предусматривать из горючих и трудногорючих материалов, за исключением пленки или окраски толщиной до 0,4 мм из горючих материалов.

В зданиях 5 степени огнестойкости, а также в одно- и двухквартирных жилых домах тепло- изоляционные конструкции трубопроводов допускается предусматривать из горючих материалов с температурой самовоспламенения не менее чем на 20% выше температуры теплоносителя.

1.6. Отопительное и вентиляционное не стандартизированное оборудование, воздухопроводы и теплоизоляционные конструкции следует предусматривать из материалов, разрешенных к применению Минздравом СССР.

2. ОТОПЛЕНИЕ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022
--

активировать для обеспечения в помещениях расчетной температуры воздуха в пределах допустимых норм, учитывая:

а) потери теплоты через ограждающие конструкции зданий и помещений по обязательному приложению 8;

б) расходы теплоты на нагревание инфильтрующего в помещении наружного воздуха по обязательному приложению 9;

в) расход теплоты на нагревание материалов, оборудования и транспортных средств;

г) тепловой поток, регулярно поступающий в помещения от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов, от людей и других источников; при этом тепловой поток, поступающий в комнаты и кухни жилых домов, следует принимать в количестве 21 Вт на 1 м² площади пола.

Потери теплоты через внутренние ограждающие конструкции помещений допускается не учитывать, если разность температур в этих помещениях равна 3 °С и менее.

2.2. Расход инфильтрующегося воздуха следует определять, принимая скорость ветра по параметрам Б. Если скорость ветра при параметрах Б меньше, чем при параметрах А, то отопительные приборы следует проверять на параметры А.

Скорость ветра следует принимать по обязательному приложению 7.

2.3. Системы отопления, отопительные приборы, теплоноситель и его температуру следует принимать по обязательному приложению 10.

Для систем отопления и внутреннего теплоснабжения следует применять в качестве теплоносителя, как правило, воду; другие теплоносители допускается применять при обосновании.

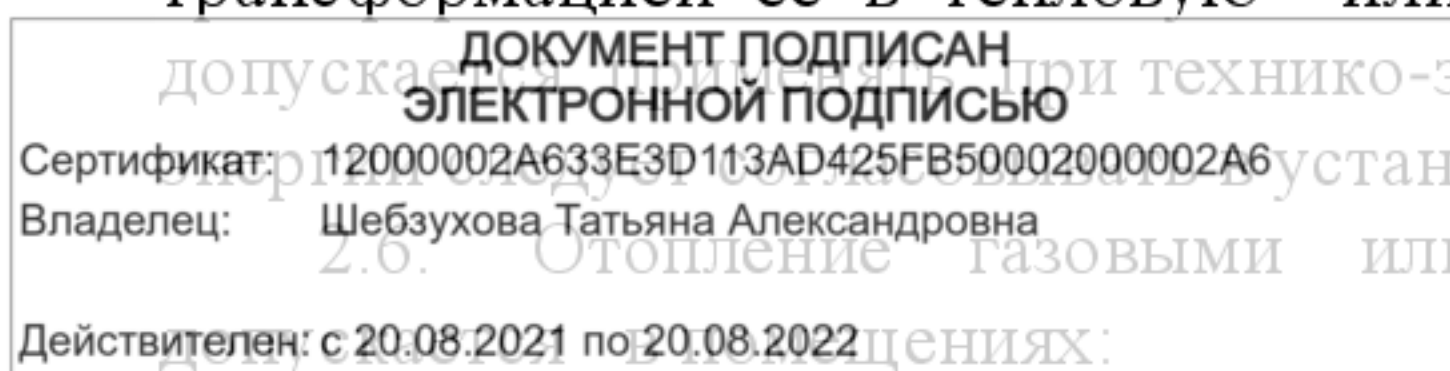
Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б) допускается применять воду с добавками, предотвращающими ее замерзание. В качестве добавок не следует использовать взрыво- и пожароопасные вещества, а также вещества 1-, 2- и 3-го классов опасности по ГОСТ 12.1.005 - 76 в концентрациях, превышающих ПДК при аварийном выделении их в помещение.

2.4. Дежурное отопление следует предусматривать для поддержания температуры воздуха по п. 2.5, используя основные отопительные системы; специальные системы дежурного отопления допускается проектировать при экономическом обосновании.

В не отапливаемых зданиях для поддержания температуры воздуха по технологическим требованиям в отдельных помещениях, зонах, на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования следует предусматривать местное отопление.

2.5. Отопление электрической энергией с непосредственной трансформацией ее в тепловую или с помощью тепловых насосов допускается применять при технико-экономическом обосновании. Отпуск энергии следует осуществлять в установленном порядке.

2.6. Отопление газовыми или электрическими приборами не



- а) категорий А и Б;
- б) категорий В и зданий 3, 3а, 3б, 4, 4а и 5 степеней огнестойкости с температурой на теплоотдающей поверхности более 110 °С.

2.7. Для отапливаемых зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б) следует предусматривать обогрев поверхности полов, расположенных над холодными подпольями жилых помещений, а также помещений с постоянным пребыванием людей в общественных, административно-бытовых и производственных зданиях.

2.8. Отопление помещений складов следует проектировать по технологическим требованиям с ограничениями, указанными в пп. 2.59.

2.9. Отопление местными отопительными приборами одного или нескольких помещений площадью 5% и менее от общей площади отапливаемых помещений здания, для которых требования по отоплению отличаются от требований для основных помещений, следует, как правило, проектировать в соответствии с основными решениями для здания.

2.10. В помещениях категорий А и Б следует проектировать, как правило, воздушное отопление. Допускается применение систем водяного или парового отопления с местными отопительными приборами, за исключением помещений, в которых хранятся или применяются вещества, образующие при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные смеси или вещества, способные к самовозгоранию или взрыву при взаимодействии с водой.

2.11. Отопление лестничных клеток не следует проектировать для зданий, оборудуемых системами квартирного отопления, а также для зданий с любыми системами отопления в районах с расчетной температурой наружного воздуха для холодного периода года минус 5°С и выше (параметры Б).

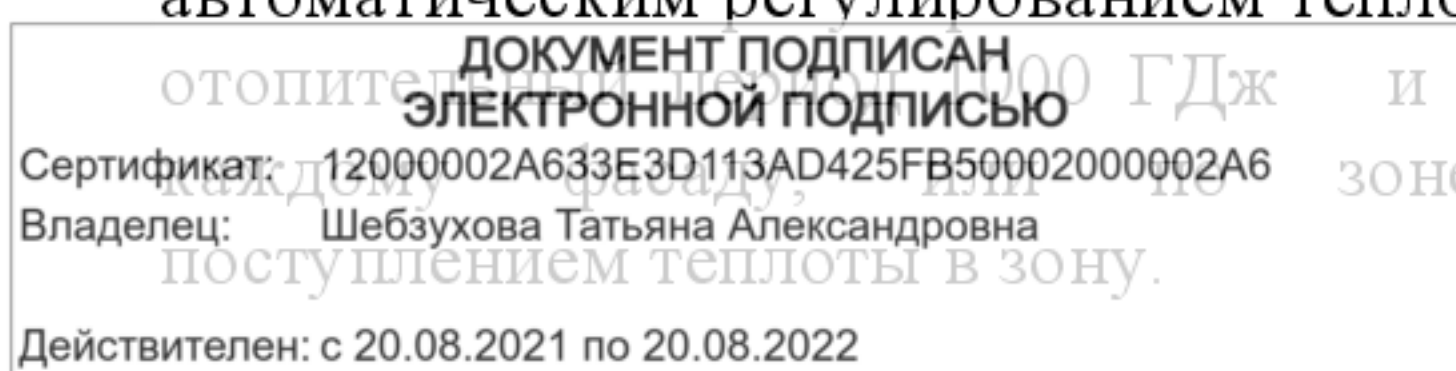
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

2.12. Системы отопления зданий следует проектировать, обеспечивая равномерное нагревание воздуха помещений, гидравлическую и тепловую устойчивость, взрывопожарную безопасность и доступность для очистки и ремонта.

2.13. Системы водяного отопления следует проектировать, как правило, однотрубные из унифицированных узлов и деталей. Допускается применение при обосновании двухтрубных систем водяного отопления.

2.14. Системы отопления, как правило, следует проектировать с автоматическим регулированием теплового потока при расходе теплоты за

более по зданию или по помещению с неравномерным



2.15. Отопление производственных помещений, в которых на одного работающего приходится более 50 м площади пола, следует проектировать для обеспечения расчетной температуры воздуха по п. 2.1 на постоянных рабочих местах и более низкой температуры вне рабочих мест.

2.16. Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха в теплый период года 25°C и выше (параметры А) допускается использовать системы отопления для охлаждения помещений. При этом не допускается помещения, но не выше указанной в обязательном приложении 10, для:

а) систем отопления с местными отопительными приборами в помещениях категорий А, Б и В;

б) воздухонагревателей систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования с рециркуляцией воздуха;

в) воздухонагревателей, располагаемых в помещениях категории В.

2.22. Отопительные приборы газового отопления допускается применять при условии удаления продуктов сгорания непосредственно от газовых горелок наружу.

2.23. Тепловой поток в системе водяного отопления и расход теплоносителя следует определять по обязательному приложению 11.

Трубопроводы.

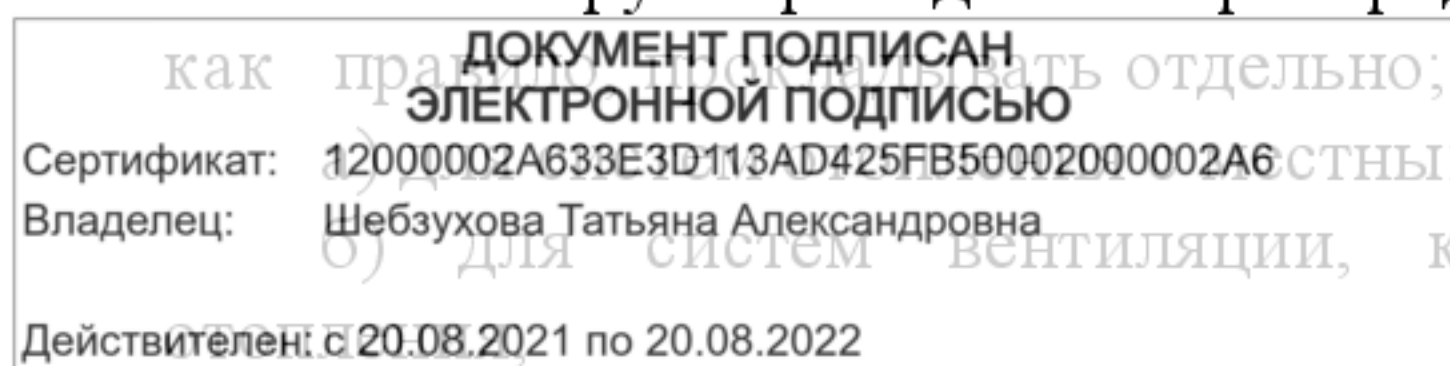
2.24. Трубопроводы систем отопления, внутреннего теплоснабжения воздухонагревателей и водоподогревателей систем вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления, воздушного душирования и воздушно-тепловых завес (далее -трубопроводы систем отопления) следует проектировать из труб по обязательному приложению 12.

Допускается применение труб из полимерных материалов для нагревательных элементов, встроенных в строительные конструкции.

2.25. Для трубопроводов систем отопления следует предусматривать тепловую изоляцию, если это экономически целесообразно, а также при прокладке их в неотапливаемых помещениях и в местах, где возможно замерзание теплоносителя, в искусственно охлаждаемых помещениях, а также в целях предупреждения ожогов и конденсации влаги.

Дополнительные потери теплоты трубопроводами, прокладываемыми в неотапливаемых помещениях, и потери теплоты, вызываемые размещением отопительных приборов у наружных ограждений, не должны превышать 7% теплового потока системы отопления здания (см. обязательное приложение 11).

2.26. Трубопроводы от распределительных коллекторов следует,



а) систем отопления с местными отопительными приборами;
б) для систем вентиляции, кондиционирования и воздушного

в) для воздушных завес и других периодически работающих систем или установок, если они могут нарушать гидравлическую устойчивость постоянно действующих систем.

2.27. Скорость движения теплоносителя в трубах систем водяного отопления следует принимать в зависимости от допустимого эквивалентного уровня звука в помещении:

а) выше 40 дБА - не более 1,5 м/с в общественных зданиях и помещениях; не более 2 м/с в административно-бытовых зданиях и помещениях; не более 3 м/с в производственных зданиях и помещениях;

б) 40 дБА и ниже - по обязательному приложению 13.

2.28. Скорость движения пара в трубопроводах следует принимать:

а) в системах отопления низкого давления (до 70 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата - 30 м/с и при встречном - 20 м/с;

б) в системах отопления высокого давления (от 70 до 170 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата - 80 м/с и при встречном - 60 м/с.

2.29. Разность давления воды в подающем и обратном трубопроводах для циркуляции воды в системе отопления следует определять с учетом давления, возникающего вследствие разности температур воды.

Неучтенные потери циркуляционного давления в системе отопления следует принимать равными 10% максимальных потерь давления. Для систем отопления с температурой воды 105°C и выше следует предусматривать меры, предотвращающие вскипание воды.

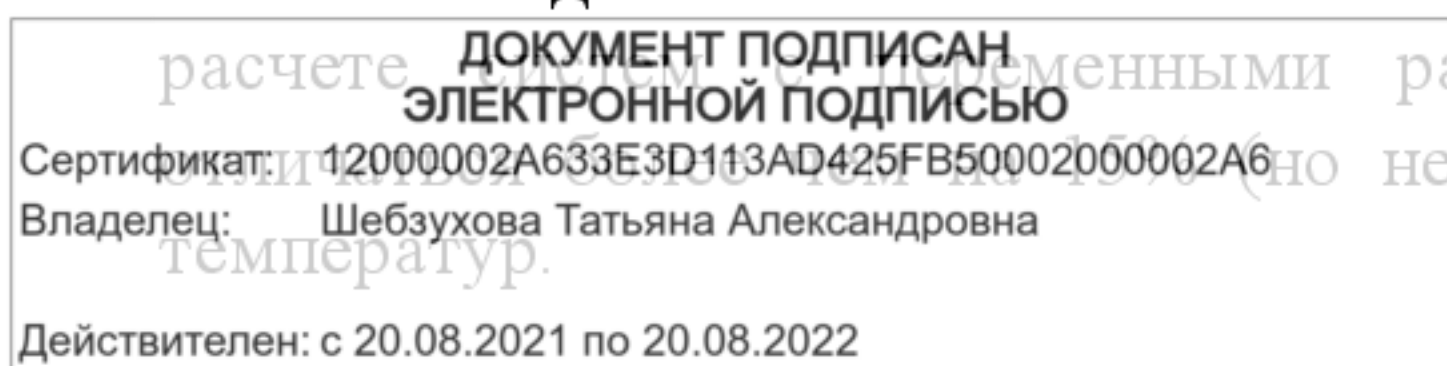
2.30. Располагаемую разность давлений в подающем и обратном трубопроводах на вводе в здание для расчета систем отопления в типовых проектах следует принимать 150 кПа.

При применении насосов системы водяного отопления следует рассчитывать с учетом давления, развиваемого насосом.

2.31. Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб систем отопления и внутреннего теплоснабжения следует принимать, мм: для воды и пара - 0,2, конденсата - 0,5. При непосредственном присоединении систем внутреннего теплоснабжения производственных зданий к тепловой сети следует принимать, мм: для воды и пара - 0,5, конденсата - 1,0.

Примечание. При реконструкции систем внутреннего теплоснабжения и отопления с использованием существующих трубопроводов эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб следует принимать, мм: для воды и пара - 0,5, конденсата - 1,0.

2.32. Разность температур теплоносителя в стояках (ветвях) систем водяного отопления с местными отопительными приборами при



разностями температур не должна быть менее 7°C) от расчетной разности температур.

2.33. В однотрубных системах водяного отопления потери давления в стояках должны составлять не менее 70% общих потерь давления в циркуляционных кольцах без учета потерь давления в общих участках.

В однотрубных системах с нижней разводкой по- дающей магистрали и верхней разводкой обратной магистрали потери давления в стояках следует принимать не менее 300 Па на каждый метр высоты стояка.

В двухтрубных вертикальных и однотрубных горизонтальных системах отопления потери давления в циркуляционных кольцах через верхние приборы (ветви) следует принимать не менее естественного давления в них при расчетных параметрах теплоносителя.

2.34. Невязка расчетных потерь давления в стояках (ветвях) систем парового отопления не должна превышать 15% для паропроводов и 10% для конденсатопроводов.

2.35. Невязка потерь давления в циркуляционных кольцах (без учета потерь давления в общих участках) не должна превышать 5% при попутной и 15% при тупиковой разводке трубопроводов систем водяного отопления в расчете с постоянными разностями температур.

2.36. Трубопроводы систем отопления следует прокладывать открыто; скрытая прокладка должна быть обоснована.

При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать люки в местах расположения раз- борных соединений и арматуры.

2.37. В районах с расчетной температурой минус 40°C и ниже (параметры б) прокладка подающих и обратных трубопроводов систем отопления на чердаках зданий (кроме теплых чердаков) и в проветриваемых подпольях не допускается.

2.38. Прокладка транзитных трубопроводов систем отопления не допускается через помещения убежищ, электротехнические помещения и пешеходные тоннели.

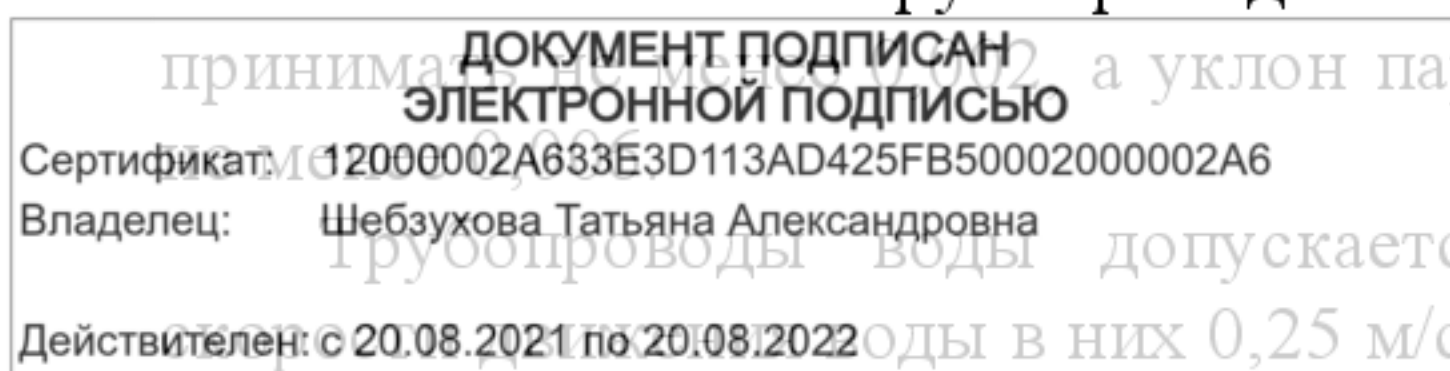
На чердаках допускается установка расширительных баков систем отопления с тепловой изоляцией.

2.39. В системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения; в зданиях с числом этажей 4 и более на каждом стояке следует предусматривать краны со штуцерами для присоединения гибких шлангов.

Арматуру и дренажные устройства, как правило, не следует размещать в подпольных каналах.

2.40. Стояки систем парового отопления, по которым образующийся конденсат стекает против движения пара, следует проектировать высотой не более 6 м.

2.41. Уклоны трубопроводов воды, пара и конденсата следует принимать не менее 0,002, а уклон паропроводов против движения пара - не менее 0,005. Трубопроводы воды допускается прокладывать без уклона при скорости течения воды в них 0,25 м/с и более.



2.42. Расстояние (в свету) от поверхности трубопроводов, отопительных приборов и воздухонагревателей с теплоносителем температурой выше 105°C до конструкций из горючих материалов следует принимать не менее 100 мм; при меньшем расстоянии следует предусматривать тепловую изоляцию этих конструкций из негорючих материалов.

2.43. Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола. Допускается прокладка стояков диаметром не более 20 мм через перекрытия без установки гильз для однетрубных проточных систем и систем со смещенными замыкающими участками у приборов.

Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

2.44. прокладка или пересечение в одном канале трубопроводов отопления с трубопроводами горючих жидкостей паров и газов с температурой вспышки паров 170°C и менее или агрессивных паров и газов не допускается.

2.45. Удаление воздуха из систем отопления при теплоносителе воде и из конденсатопроводов, заполненных водой, следует предусматривать в верхних точках, при теплоносителе паре - в нижних точках конденсационного самотечного трубопровода.

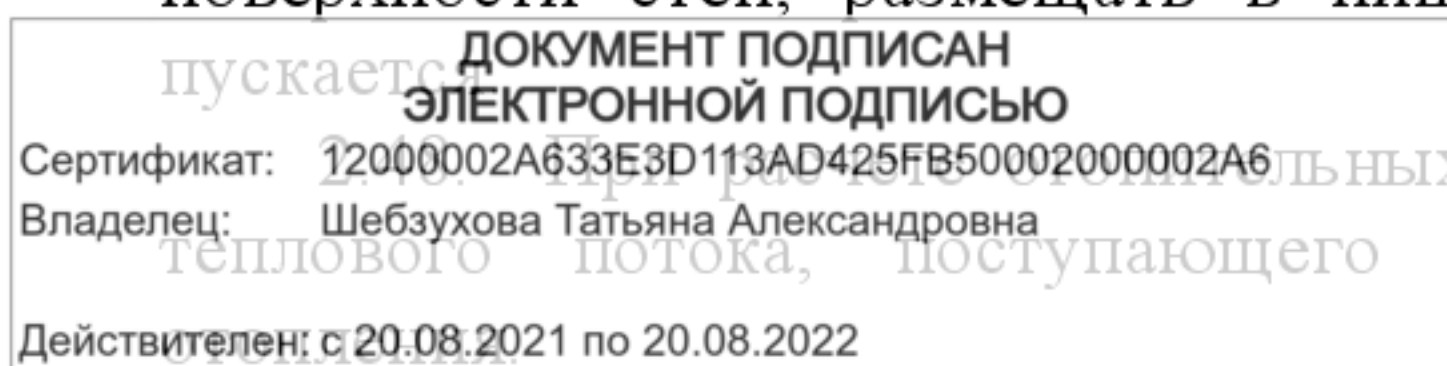
В системах водяного отопления следует предусматривать, как правило, проточные воздухоборники или краны. Непроточные воздухоборники допускается предусматривать при скорости движения воды в трубопроводе менее 0,1 м/с.

Отопительные приборы и арматура

2.46. В помещениях категорий А, Б и В отопительные приборы систем водяного и парового отопления следует применять с гладкой поверхностью без оребрения, допускающей легкую очистку, в том числе:

- а) радиаторы секционные или панельные одинарные;
- б) радиаторы секционные или панельные спаренные или одинарные для помещений, в которых отсутствуют горючая пыль или горючие отходы производства;
- в) отопительные приборы из гладких стальных труб.

2.47. Отопительные приборы в помещениях категорий А, Б и В следует размещать на расстоянии (в свету) не менее чем 100 мм от поверхности стен; размещать в нишах отопительные приборы не до-



теплового потока, поступающего в помещение от трубопроводов

2.49. Номинальный тепловой поток отопительного прибора не следует принимать менее чем на 5 % или на 60 Вт от требуемого по расчету.

2.50. Отопительные приборы следует размещать, как правило, под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Длина отопительного прибора должна быть, как правило, не менее 75% длины светового проема в больницах, детских дошкольных учреждениях, школах, домах престарелых и инвалидов.

2.51. Приборы лучистого отопления с температурой поверхности выше 150 С следует размещать в верхней зоне помещения.

2.52. Отопительные приборы в производственных помещениях с постоянными рабочими местами на расстоянии 2 м или менее от окон в местностях с расчетной температурой наружного воздуха в холодный период года минус 15°С и ниже (параметры Б) следует размещать под световыми проемами (окнами) для защиты работающих от холодных потоков воздуха.

Такие отопительные приборы следует рассчитывать на возмещение потерь теплоты через наружные ограждающие конструкции на высоту до 4 м от пола или рабочей площадки, а при обосновании - на большую высоту.

2.53. Встроенные нагревательные элементы не допускается размещать в наружных и внутренних стенах и перегородках.

2.54. Соединение отопительных приборов "на сцепке" допускается предусматривать в пределах одного помещения. Отопительные приборы гардеробных, коридоров, уборных, умывальных, кладовых допускается присоединять "на сцепке" к приборам соседних помещений.

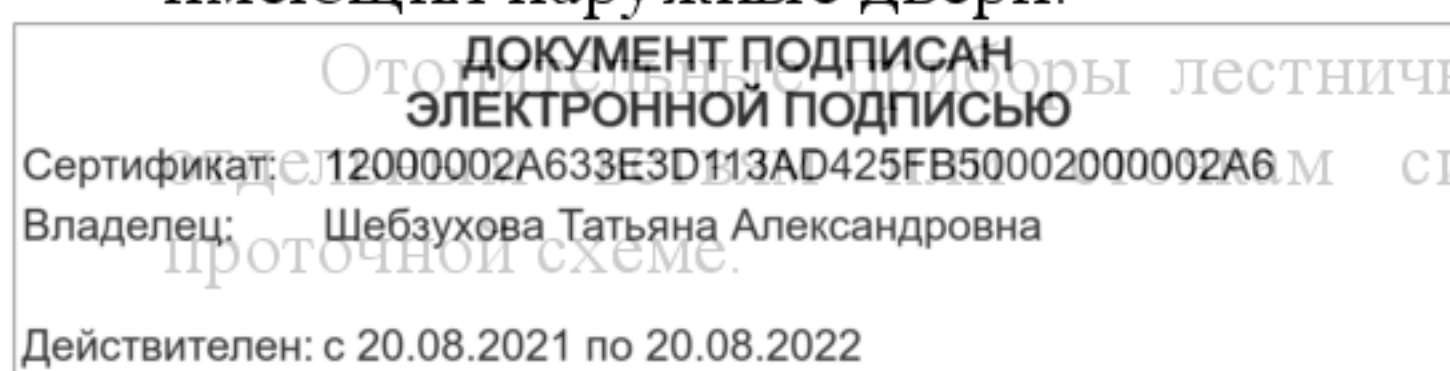
2.55. Отопительные приборы небольших отдельных помещений мастеров, кладовых, ОТК и т. п. в производственных зданиях допускается присоединять к транзитным трубопроводам по однотрубной схеме.

2.56. Разностороннее присоединение трубопроводов следует предусматривать к радиаторам с числом секций более 20 (более 15 в системах с естественной циркуляцией), а также к радиаторам, соединенным "на сцепке", при числе присоединяемых "на сцепке" приборов более одного.

2.57. Отопительные приборы в лестничных клетках следует, как правило, размещать на первом этаже, а в лестничных клетках, разделенных на отсеки, отопительные приборы следует размещать в каждом из отсеков с учетом требований СНиП 2.01.02-85.

Отопительные приборы не следует размещать в отсеках тамбуров, имеющих наружные двери.

Отопительные приборы лестничной клетки следует присоединять к системам отопления по однотрубной проточной схеме.



2.58. В ваннах и душевых помещениях, в которых полотенцесушители не присоединяются к системе горячего водоснабжения, их следует присоединять к системе отопления согласно СНиП 2.04.01-85.

2.59. В помещениях для наполнения и хранения баллонов со сжатыми и сжиженными газами, а также в помещениях складов категорий А, Б и В и кладовых горючих материалов, или в местах, отведенных в цехах для складирования горючих материалов, отопительные приборы следует ограждать экранами из негорючих материалов, обеспечивая доступ к отопительным приборам для очистки.

Экраны следует устанавливать на расстоянии не менее 100 мм (в свету) от приборов отопления.

2.60. Декоративные экраны (решетки) допускается предусматривать у отопительных приборов (кроме конвекторов с кожухами) в общественных зданиях, обеспечивая доступ к отопительным приборам для очистки. Номинальный тепловой поток отопительного прибора при применении экрана (решетки) не должен превышать более чем на 10% номинальный тепловой поток открыто установленного отопительного прибора.

2.61. У отопительных приборов следует устанавливать регулирующую арматуру, за исключением приборов в помещениях гардеробных, душевых, санитарных узлов, кладовых, а также в помещениях, где имеется опасность замерзания теплоносителя (лестничные клетки, тамбуры и т. п.).

Для конвекторов с воздушными регулирующими клапанами устанавливать регулирующую арматуру на подводках не следует.

При размещении в помещении нескольких отопительных приборов регулирующую арматуру следует устанавливать только для части приборов так, чтобы тепловой поток регулируемой части приборов составлял не менее 60% общего теплового потока всех приборов.

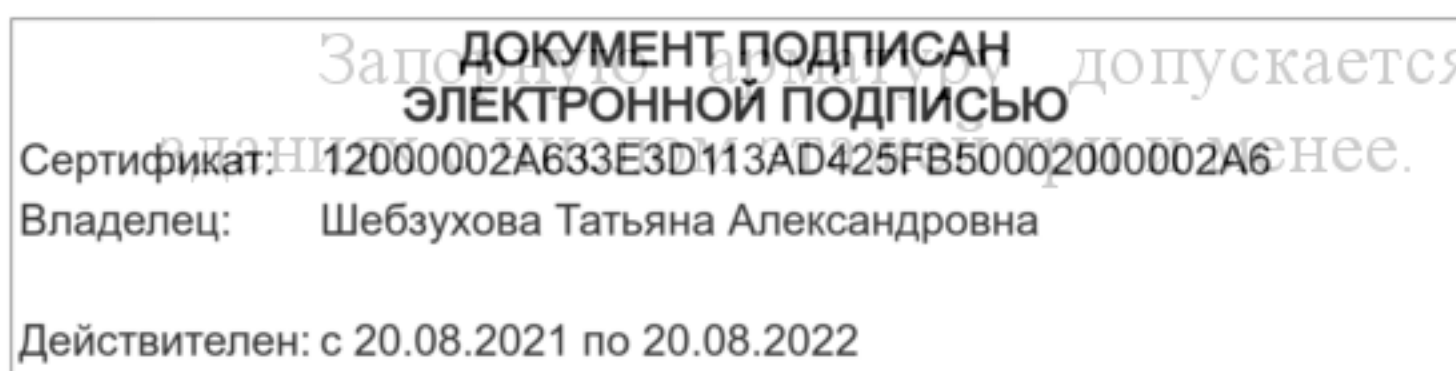
2.62. Регулирующую арматуру для отопительных приборов однетрубных систем отопления следует принимать с минимальным гидравлическим сопротивлением, а для приборов двухтрубных систем - с повышенным сопротивлением.

2.63. Запорную арматуру следует предусматривать:

а) для отключения и спуска воды от отдельных колец, ветвей и стояков систем отопления;

б) для конденсатоотводчиков, автоматически или дистанционно управляемых клапанов, а для другого оборудования - при обосновании;

в) для отключения части или всех отопительных приборов в помещениях, в которых отопление используется периодически или частично.



3. ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ВОЗДУШНОЕ ОТОПЛЕНИЕ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

3.1. Вентиляцию, воздушное отопление, воздушное душирование, воздушные и воздушно-тепловые завесы следует проектировать для обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах).

Периодически действующую вентиляцию (проветривание) с естественным побуждением через открывающиеся окна и проемы или с искусственным побуждением допускается предусматривать:

а) в помещениях без выделений вредных веществ и веществ с резко выраженными неприятными запахами с объемом на каждого работающего 40 м^3 и более;

б) в помещениях технических этажей, тоннелей, складов и т. п., предназначенных для периодической работы или передвижения людей.

3.2. Кондиционирование следует предусматривать для обеспечения нормируемой чистоты и метеорологических условий в воздухе обслуживаемой или рабочей зоны помещения или отдельных его участков. Кондиционирование воздуха следует принимать:

первого класса - для обеспечения метеорологических условий, требуемых для технологического процесса при экономическом обосновании или по требованиям нормативных документов;

второго класса - для обеспечения метеорологических условий в пределах оптимальных санитарных или технологических норм;

третьего класса - для обеспечения метеорологических условий в пределах допустимых норм, если они не могут быть обеспечены вентиляцией, или промежуточных условий между допустимыми и оптимальными нормами при экономическом обосновании.

Кондиционирование бытовыми кондиционерами допускается при обосновании предусматривать в отдельных помещениях зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха 25°C и выше (параметры Б).

3.3. Вентиляцию с искусственным побуждением следует проектировать:

а) если метеорологические условия и чистота воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией с естественным побуждением или периодическим проветриванием помещений;

б) для помещений без естественного проветривания и для тех участков производственных и общественных помещений, которые находятся на расстоянии более 30 м от открывающихся окон или

в наружных стенах или на расстоянии,

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Допускается проектировать смешанную вентиляцию с частичным использованием естественного побуждения для притока или удаления воздуха.

3.4. Вентиляцию общественных и административно-бытовых зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже параметры Б) следует проектировать, как правило, с искусственным побуждением.

3.5. Вентиляцию с искусственным побуждением с охлаждением или без охлаждения воздуха следует проектировать для кабин кранов в помещениях с избытками теплоты более 23 Вт на 1 м^3 объема помещения или при облучении крановщика тепловым потоком с поверхностной плотностью более 140 Вт/м^2 .

Если в воздухе, окружающем кабину крановщика, концентрация вредных веществ превышает ПДК, то вентиляцию следует предусматривать наружным воздухом.

3.6. Подачу наружного воздуха следует предусматривать в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б, а также помещений с выделением вредных газов или паров 1- и 2-го классов опасности.

Подачу воздуха в тамбуры-шлюзы других помещений следует предусматривать при наличии технологических или нормативных требований.

3.7. Приточно-вытяжную или вытяжную вентиляцию с искусственным побуждением следует проектировать для прямков глубиной $0,5 \text{ м}$ и более и смотровых канав, требующих ежедневного обслуживания и расположенных в помещениях категорий А и Б или в помещениях, в которых выделяются вредные газы, пары или аэрозоли удельным весом более удельного веса воздуха.

3.8. Потолочные вентиляторы и вентиляторы-вееры (аэраторы) следует предусматривать, как правило, дополнительно к системам приточной вентиляции для периодического увеличения скорости движения воздуха в теплый период года выше допустимой (согласно обязательному приложению 1 или ГОСТ 12.1.005 - 76), но не более чем на $0,3 \text{ м/с}$ на рабочих местах или на отдельных участках помещений:

а) общественных, административно-бытовых и производственных зданий в 4 климатическом районе, а также при обосновании и в других климатических районах при удельных избытках теплоты более 23 Вт/м^3 ;

б) при облучении постоянных рабочих мест лучистым тепловым потоком с поверхностной плотностью более 140 Вт/м^2 .

3.9. Воздушное душирование наружным воздухом постоянных рабочих мест следует предусматривать:

а) при облучении постоянных рабочих мест лучистым тепловым потоком с поверхностной

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен с 20.08.2021 по 20.08.2022

б) при открытых технологических процессах, сопровождающихся выделением вредных веществ, и невозможности устройства укрытия

или местной вытяжной вентиляции, предусматривая меры, предотвращающие распространение вредных выделений на постоянные рабочие места.

3.10. Воздушное отопление следует проектировать для помещений, указанных в обязательном приложении 10, определяя расход воздуха по обязательному приложению 16.

Температуру воздуха при выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом п. 2.10, но не менее чем на 20% ниже температуры, самовоспламенения, °С, газов, паров, аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

3.11. Для нагревания воздуха следует предусматривать теплоносители по п. 3.3 и электрическую энергию по п. 3.5. Допускается применение газа для нагревания приточного воздуха, подаваемого в помещение категорий Г и Д в зданиях 1 и 2 степеней огнестойкости, по закрытой схеме, исключаяющей контакт воздуха с продуктами горения, и при условии удаления продуктов горения газа непосредственно в атмосферу (наружу).

Для второго или местного (зонального) подогрева воздуха в системах кондиционирования следует принимать, как правило, теплоноситель постоянных параметров и электрическую энергию.

3.12. Очистку от пыли воздуха в системах с искусственным побуждением следует проектировать так, чтобы содержание пыли в подаваемом воздухе не превышало:

а) ПДК для атмосферного воздуха населенных пунктов - при подаче в помещения жилых и общественных зданий;

б) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны - при подаче в помещения производственных и административно-бытовых зданий;

в) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны с частицами пыли размером не более 10 мкм - при подаче в кабины крановщиков, в зону дыхания работающих и при воздушном душировании;

г) допустимых концентраций по техническим условиям на вентиляционное оборудование.

3.13. Очистку наружного воздуха от пыли допускается не проектировать в системах приточной вентиляции с искусственным побуждением для помещений, в которых более 50% необходимого расхода воздуха в теплый период года подается через открываемые проемы.

3.14. Концентрация горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе, удаляемом системами местных отсосов, не должна превышать 50% нижнего концентрационного предела распространения пламени при температуре удаляемой смеси.

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ.

3.15. Системы механической приточной и вытяжной вентиляции и кондиционирования с

Сертификат 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

поступающих в помещения, следует проектировать при экономическом обосновании.

3.16. Системы приточной вентиляции с искусственным побуждением для производственных помещений, работа в которых производится более 8 ч в сутки, как правило, следует совмещать с воздушным отоплением.

3.17. Системы приточной вентиляции, совмещенные с воздушным отоплением, а также системы воздушного отопления следует проектировать с резервным вентилятором или отопительным агрегатом, или предусматривать не менее двух систем, объединенных воздуховодом. При выходе из строя вентилятора необходимо обеспечивать:

а) температуру воздуха в помещении по п. 2.5;

б) не менее 50% требуемого воздухообмена в помещениях.

3.18. Системы общеобменной вентиляции производственных помещений без естественного проветривания с одной приточной и одной вытяжной установками следует проектировать с резервным вентилятором для вытяжной системы. Для указанных помещений, соединенных со смежными помещениями открывающимися проемами, через которые может поступить не менее 50% требуемого воздухообмена, допускается не проектировать резервный вентилятор, предусматривая запасной вентилятор для вытяжной системы.

3.19. Системы кондиционирования, предназначенные для круглогодичной и круглосуточной работы в помещениях, а также для помещений без естественного проветривания, следует проектировать не менее чем с двумя кондиционерами, объединенными воздуховодом. При выходе из строя кондиционера необходимо обеспечивать не менее 50% требуемого воздухообмена и заданную температуру в холодный период года.

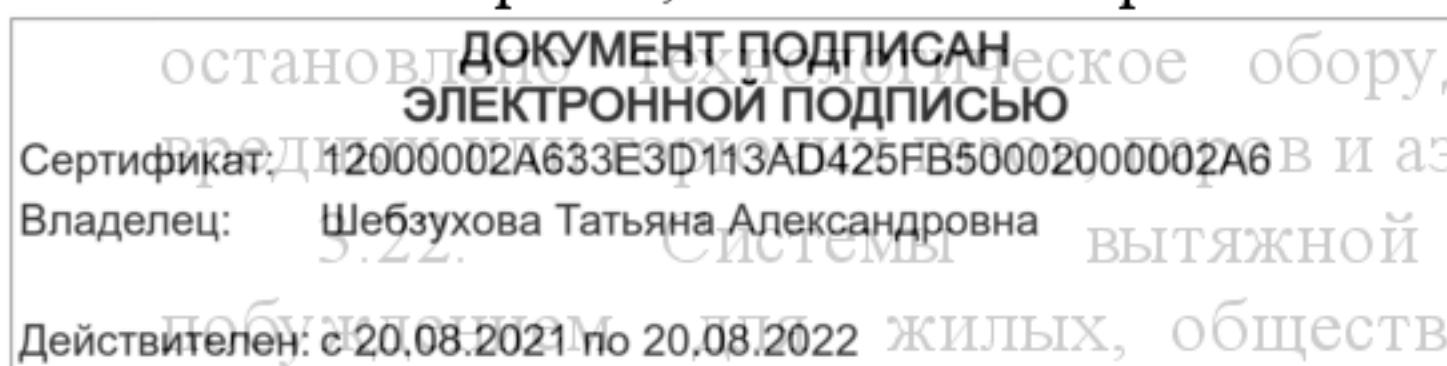
При наличии технологических требований к постоянству заданных параметров в помещении (круглосуточно и круглогодично) следует предусматривать установку резервных вентиляторов и насосов или кондиционеров на поддержание требуемых параметров.

3.20. Системы местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1- и 2-го классов опасности из любых помещений, следует проектировать с резервными вентиляторами по технологическим требованиям, за исключением случаев, когда технологическое оборудование имеет встроенные местные отсосы заводского изготовления в комплекте с вентиляторами.

3.21. Системы вытяжной общеобменной вентиляции с искусственным побуждением для помещений категорий А и Б, а также системы местных отсосов взрывоопасных смесей, следует проектировать с резервными вентиляторами, если при остановке вентилятора не может быть

остановлено технологическое оборудование и прекращено выделение вредных веществ и аэрозолей.

3.22. Системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением для жилых, общественных и административно-бытовых



зданий следует рассчитывать на разность удельных весов наружного воздуха при температуре 5°C и внутреннего воздуха при расчетной температуре для холодного периода года.

Системы вентиляции с естественным побуждением для производственных помещений следует рассчитывать:

а) в холодный период года для всех отапливаемых помещений, а в теплый период года для помещений с избытком теплоты - на разность удельных весов воздуха при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха рассматриваемого периода года;

б) в теплый период года для помещений без избытка теплоты - на действие ветра, принимая скорость ветра 1 м/с.

3.23. Системы воздушного отопления производственных помещений следует проектировать с учетом возмещения потерь теплоты по п. 3.52, подавая воздух под световые проемы у постоянных рабочих мест, если под этими проемами не могут быть размещены отопительные приборы.

3.24. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления следует проектировать отдельными для каждой группы помещений, выделенных противопожарными стенами.

3.25. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления следует проектировать общими для групп помещений:

а) одной из категорий В, Г и Д (кроме складов категории В) в зданиях с любым числом этажей; при выполнении требований п. 4.12 допускается присоединять к помещениям категории Д помещения категории В общей площадью не более 200 м²;

б) категорий А и Б в любых сочетаниях, размещенных не более чем в трех этажах; при выполнении требований п. 4.12 допускается присоединять к ним помещения общей площадью не более 200 м²: категории Д, административно-бытовые и склады категорий А и Б площадью 50 м² и менее каждый;

в) категорий А, Б и В в любых сочетаниях и помещений складов категорий А, Б и В в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 м², если эти помещения расположены в одноэтажном здании и имеют выходы только наружу;

г) категории В (кроме складов); при выполнении требований п. 4.12 допускается присоединять к ним помещения общей площадью не более 200 м²: категорий Д и административно-бытовые помещения;

д) категории В и отдельных административно-бытовых помещений, размещенных на площади этих производственных помещений;

е) категорий Г, Д и помещений складов категории Д; допускается присоединять к ним административно-бытовые помещения общей

площадь, не более 200 м².
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

зданий, предусматривая отдельные системы по требованию нормативных документов;

и) общественных зданий и отдельных помещений общей площадью не более 200 м² категории Д;

к) складов одной из категорий А, Б или В или кладовых горючих материалов, размещенных на одном этаже.

Общие системы допускается предусматривать для групп помещений, размещенных не более чем на трех этажах, при выполнении требований п. 4.12:

а) складов категорий А и Б;

б) складов категории В;

в) кладовых горючих материалов общей площадью 50 м² и менее.

Помещения одной категории по взрывной и пожарной опасности, имеющие открытые проемы площадью более 1 м в другие помещения, допускается рассматривать как одно помещение.

Отдельные системы для одного помещения допускается проектировать при технико-экономическом обосновании.

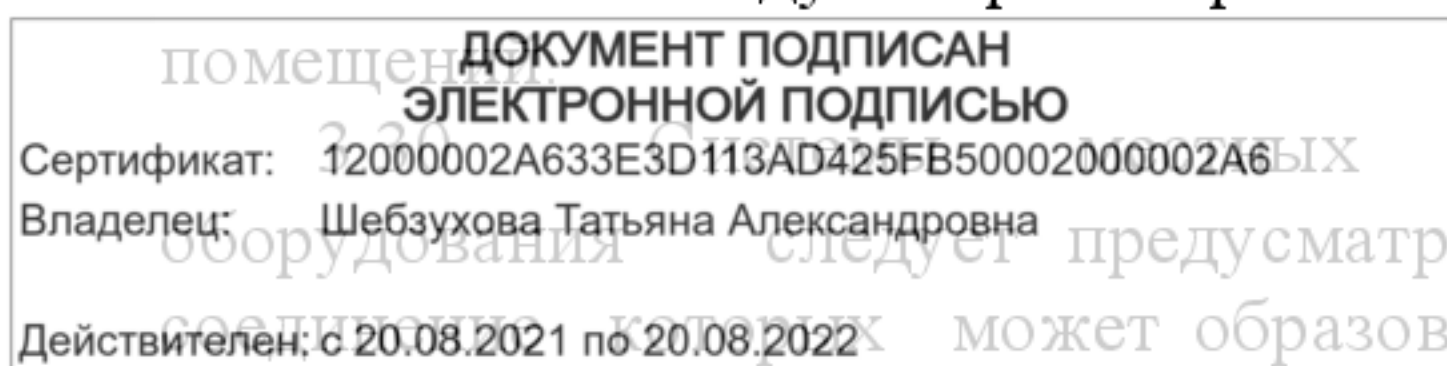
3.26. Системы местных отсосов вредных или горючих веществ следует проектировать отдельными от систем общеобменной вытяжной вентиляции.

3.27. Системы общеобменной вытяжной вентиляции в помещениях категорий В, Г и Д, удаляющие воздух из 5-метровой зоны вокруг оборудования, содержащего горючие вещества, которые могут образовывать в этой зоне взрывоопасные смеси, следует проектировать отдельными от других систем этих помещений.

3.28. Системы воздушного душирования для подачи воздуха на рабочие места, облучаемые тепловым потоком, следует проектировать отдельными от систем другого назначения.

3.29. Системы для подачи наружного воздуха в один или группу тамбуров-шлюзов при помещениях категорий А и Б и помещениях с выделениями вредных газов, паров и аэрозолей 1-й 2-го классов опасности следует проектировать отдельными от систем другого назначения, предусматривая резервный вентилятор на требуемый воздухообмен. Подачу воздуха в тамбур-шлюз допускается проектировать от приточной системы, обслуживающей помещение, защищаемое данным тамбуром-шлюзом, или от приточной системы, обслуживающей помещение категории Д, предусматривая резервный вентилятор на требуемый для тамбура-шлюза воздухообмен и автоматическое отключение притока в помещения категорий А и Б при возникновении в них пожара; при этом избыточное давление воздуха в тамбуре-шлюзе не должно превышать 50 Па.

Системы для подачи воздуха в тамбуры-шлюзы другого назначения следует проектировать общими с системами защищаемых



отсосов от технологического оборудования следует предусматривать отдельными для веществ, соединяясь с воздухом, может образовать взрывоопасную смесь или

создать более опасные и вредные вещества. В технологической части проекта должна быть указана возможность объединения местных отсосов горючих и вредных веществ в общие системы.

3.31. Системы общеобменной вентиляции помещений складов категорий А, Б и В с выделениями горючих газов и паров следует проектировать с искусственным побуждением. Допускается проектировать системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением:

а) если выделяющиеся газы и пары легче воздуха и требуемый воздухообмен не превышает двукратного в 1 ч, предусматривая удаление воздуха только из верхней зоны;

б) для помещений складов категорий А и Б вместимостью более 10 т, предусматривая резервную систему вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен с размещением местного управления системой при входе.

3.32. Системы общеобменной вытяжной вентиляции из помещений складов с выделением вредных газов и паров следует проектировать с искусственным побуждением. Допускается проектировать системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением при выделении вредных газов и паров 3- и 4-го классов опасности, если они легче воздуха или если предусматривается резервная система вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен с размещением местного управления системой при входе.

3.33. Системы местных отсосов горючих веществ, осаждающихся или конденсирующихся в воздуховодах или вентиляционном оборудовании, следует проектировать отдельными для каждого помещения или каждой единицы оборудования.

3.34. Системы вытяжной общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б следует проектировать с искусственным побуждением; допускается проектировать такие системы с естественным побуждением при обеспечении требований по удалению воздуха из нижней и верхней зон по пп. 4.57, 4.58 при безветрии в теплый период года.

3.35. Системы общеобменной вентиляции помещений допускается использовать для вентиляции прямков и смотровых канав, расположенных в этих помещениях.

Приемные устройства наружного воздуха.

3.36. Приемные устройства, а также открываемые окна и проемы, используемые для приточной вентиляции с естественным побуждением, следует размещать согласно требованиям п. 2.12.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

150 Вт на 1 м объема здания следует проектировать,

учитывая повышение температуры наружного воздуха по сравнению с установленной в пп. 2.14 - 2.16.

3.38. Низ отверстия для приемных устройств следует размещать на высоте более 1 м от уровня устойчивого снегового покрова, определяемого по данным Госкомгидромета СССР или по расчету, но не ниже 2 м от уровня земли.

В районах песчаных бурь и интенсивного переноса пыли и песка за приемными отверстиями следует предусматривать камеры для осаждения пыли и песка и размещать низ отверстий не ниже 3 м от уровня земли.

Защиту приемных устройств от загрязнения взвешенными примесями растительного происхождения следует предусматривать при наличии указаний в задании на проектирование.

4.39. Приемные устройства для помещений категорий А и Б следует проектировать отдельными от приемных устройств для других помещений.

РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

3.40. Расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует определять расчетом по обязательному приложению 16 и принимать большую из величин, необходимую для обеспечения санитарных норм и норм взрывобезопасности.

3.41. Расход наружного воздуха в помещении следует определять по расходу воздуха, удаляемого наружу системами вытяжной вентиляции и технологическим оборудованием, с учетом нормируемого дисбаланса, но не менее расхода, требуемого по обязательному приложению 17.

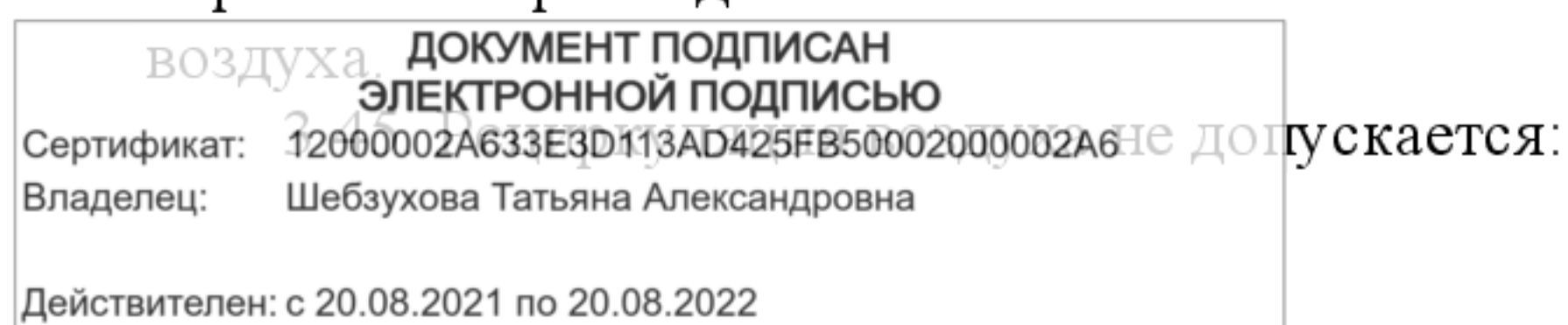
3.42. Расход воздуха, подаваемого в тамбуры-шлюзы (по п. 4.6, первый абзац), следует принимать из расчета создания и поддержания в них избыточного давления воздуха 20 Па (при закрытых дверях) по отношению к давлению в защищаемом помещении и не менее 250 м³/ч на тамбур-шлюз.

3.43. Расход приточного воздуха в теплый период года для помещений с избытком теплоты следует определять, принимая, как правило:

а) прямое или косвенное испарительное охлаждение наружного воздуха;

б) доувлажнение воздуха в помещениях, в которых по условиям производства требуется высокая влажность воздуха.

3.44. Рециркуляцию воздуха следует предусматривать, как правило, с переменным расходом в зависимости от изменения параметров наружного



а) из помещений, в которых максимальный расход наружного воздуха определяется массой выделяющихся вредных веществ 1-й 2-го классов опасности;

б) из помещений, в воздухе которых имеются болезнетворные бактерии и грибки в опасных концентрациях, устанавливаемых Минздравом СССР, или резко выраженные неприятные запахи;

в) из помещений, в которых имеются вредные вещества, возгоняющиеся при соприкосновении с нагретыми поверхностями воздухонагревателей, если перед воздухонагревателями не предусмотрена очистка воздуха;

г) из помещений категорий А и Б, кроме воздушных и воздушно-тепловых завес у наружных ворот и дверей;

д) из 5-метровых зон вокруг оборудования, в помещениях категорий В, Г и Д, если в этих зонах могут образовываться взрывоопасные смеси горючих газов, паров и аэрозолей с воздухом;

е) из систем местных отсосов вредных веществ и взрывоопасных смесей с воздухом; допускается рециркуляция воздуха из систем местных отсосов пылевоздушных смесей после их очистки от пыли;

ж) из тамбуров-шлюзов.

3.46. Рециркуляция воздуха ограничивается:

а) для жилых зданий и гостиниц - пределами одной квартиры, номера или дома, занимаемого одной семьей;

б) для помещений, в которых выделяются вредные вещества 1 - или 2-го классов опасности, кроме помещений по п.3.45а- пределами одного или нескольких помещений, в которых выделяются одинаковые вредные вещества.

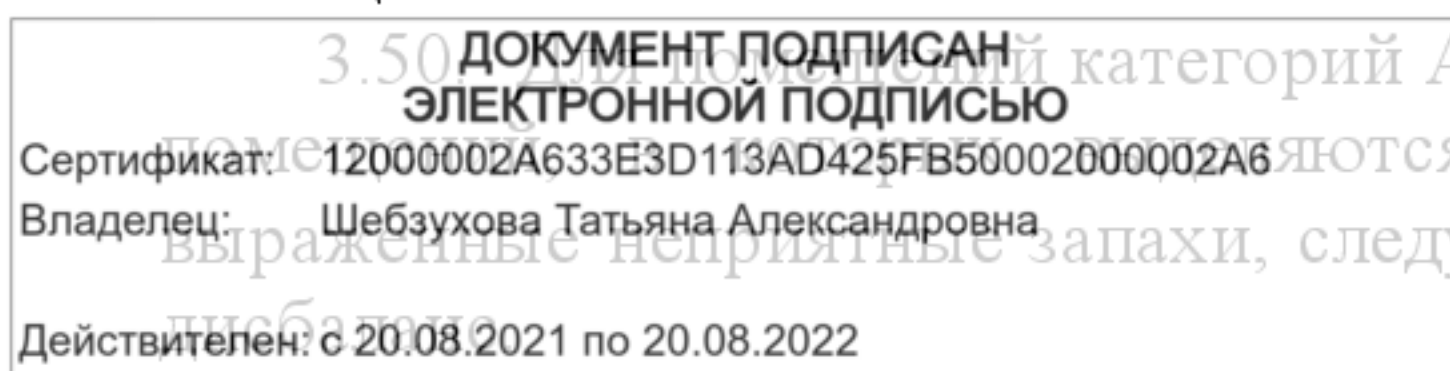
ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЗДУХООБМЕНА

3.47. Распределение приточного воздуха и удаление воздуха в помещениях общественных, административно-бытовых и производственных зданий следует проектировать с учетом режима использования помещений в течение суток и года, а также переменных поступлений в помещения теплоты, влаги и вредных веществ для систем по п. 3.15.

3.48. Приточный воздух следует подавать, как правило, непосредственно в помещения с постоянным пребыванием людей.

3.49. Часть приточного воздуха, предназначенного для общественных и административно-бытовых помещений, допускается подавать в коридоры или смежные помещения в объеме не более 50% расхода воздуха, предназначенного для обслуживаемого помещения.

3.50. Для помещений категорий А и Б, а также для производственных помещений, в которых выделяются вредные вещества или резко выраженные неприятные запахи, следует предусматривать отрицательный



Для помещений с кондиционированием следует предусматривать положительный дисбаланс, если в этих помещениях отсутствуют выделения вредных или взрывопожароопасных газов, паров и аэрозолей или резко выраженные неприятные запахи.

Расход воздуха для обеспечения дисбаланса при отсутствии тамбура-шлюза определяется из расчета создания разности давления не менее 10 Па по отношению к давлению в защищаемом помещении (при закрытых дверях), но не менее 100 м³/ч на каждую дверь защищаемого помещения. При наличии тамбура-шлюза расход воздуха для обеспечения дисбаланса принимается равным расходу, подаваемому в тамбур-шлюз.

3.51. В общественных, административно-бытовых и производственных зданиях, оборудованных системами с искусственным побуждением, в холодный период года следует, как правило, обеспечивать баланс по расходу приточного и вытяжного воздуха.

В производственных зданиях в холодный период года допускается при обосновании отрицательный дисбаланс в объеме не более однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и из расчета 6 м³/ч на 1 м² площади пола в помещениях высотой более 6 м.

В общественных и административно-бытовых зданиях (кроме зданий с влажным и мокрым режимами) в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б) в холодный период года следует обеспечивать положительный дисбаланс в объеме однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и не более 6 м³/ч на 1 м² площади пола в помещениях высотой более 6 м.

3.52. Приточный воздух следует направлять так, чтобы воздух не поступал через зоны с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением и не нарушал работу местных отсосов.

3.53. В производственные помещения приточный воздух следует подавать в рабочую зону из воздухораспределителей:

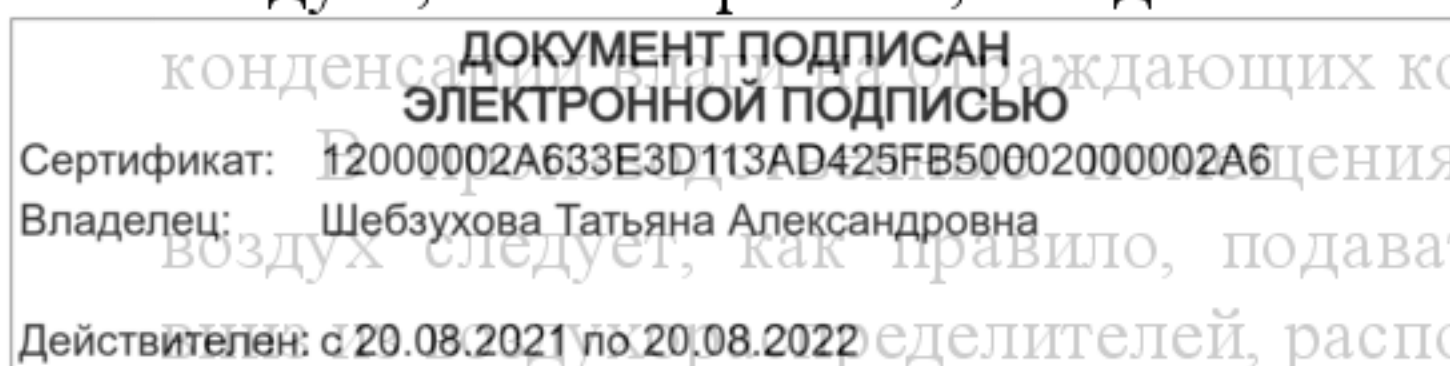
горизонтальными струями, выпускаемыми в пределах рабочей зоны;
наклоненными вниз струями, выпускаемыми на высоте 2 - 4 м от пола;

вертикальными струями, выпускаемыми с высоты 4 - 6 м от пола.

При незначительных избытках теплоты приточный воздух в производственные помещения допускается подавать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне, струями - вертикальными, направленными сверху вниз, горизонтальными или наклоненными вниз.

3.64. В производственные помещения со значительными влаговыведениями при тепловлажностном отношении 4000 кДж/кг и менее следует, как правило, подавать часть приточного воздуха в зоны конденсации влаги в ограждающих конструкциях здания.

В помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует, как правило, подавать струями, направленными сверху вниз, из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.



В помещения различного назначения, в которых отсутствуют выделения пыли, приточный воздух допускается подавать струями, направленными снизу вверх из воздухораспределителей, расположенных в обслуживаемой или рабочей зоне.

В помещения жилых, общественных и административно-бытовых зданий приточный воздух следует подавать, как правило, из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

3.55. Приточный воздух следует подавать на постоянные рабочие места, если они находятся у источников вредных выделений, для которых невозможно устройство местных отсосов.

3.56. Удаление воздуха из помещений системами вентиляции следует предусматривать из зон, в которых воздух наиболее загрязнен или имеет наиболее высокую температуру или энтальпию. При выделении пыли и аэрозолей удаление воздуха системами общеобменной вентиляции следует предусматривать из нижней зоны.

Загрязненный воздух не следует направлять через зону дыхания людей в местах их постоянного пребывания.

Приемные устройства рециркуляционного воздуха следует размещать, как правило, в рабочей или обслуживаемой зоне помещения.

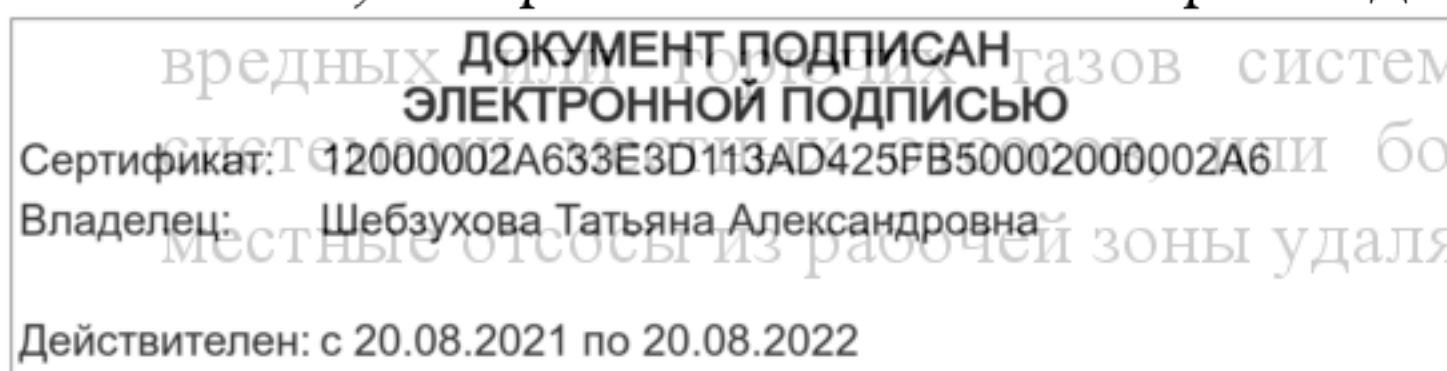
3.57. Удаление воздуха из производственных помещений с выделением вредных газов и паров, а также горючих газов и паров горючих жидкостей (далее в пп. 3.57, 3.58, 3.59 и 3.60 - вредные или горючие газы), имеющих при поступлении в помещение удельный вес меньше (равный или больше, если выделение их сопровождается устойчивыми воздушно-тепловыми потоками, направленными вверх), чем удельный вес воздуха в рабочей зоне, следует предусматривать:

а) из рабочей зоны - из расхода воздуха, рассчитанного на удаление вредных или горючих газов системами общеобменной вентиляции и системами местных отсосов, или больший расход воздуха, если через местные отсосы из рабочей зоны удаляется больше воздуха;

б) из верхней зоны - остальной расход воздуха, требуемый для удаления вредных или горючих газов, или больший расход, если это требуется для удаления избытков теплоты и влаги, но не менее однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее, а в помещениях высотой более 6 м - не менее $6 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 площади пола.

3.58. Удаление воздуха из производственных помещений с выделением вредных или горючих газов, имеющих при поступлении в помещение удельный вес, равный или больший удельного веса воздуха в рабочей зоне (если выделение их не сопровождается устойчивыми воздушно-тепловыми потоками), следует предусматривать:

а) из рабочей зоны – $2/3$ расхода воздуха, рассчитанного на удаление вредных или горючих газов системами общеобменной вентиляции и системами местных отсосов, или больший расход воздуха, если через местные отсосы из рабочей зоны удаляется больше воздуха;



б) из верхней зоны - остаточной расход воздуха, требуемый для удаления вредных и горючих газов, или больший расход, если это требуется для удаления избытков теплоты и влаги, но не менее однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее, а для помещений высотой более 6 м - не менее $6 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 площади пола.

3.59. Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вытяжной вентиляции из верхней зоны производственных помещений следует размещать:

а) под потолком или покрытием, но не ниже 2 м от пола до низа отверстий для удаления избытков теплоты, влаги и вредных газов;

б) не ниже 0,4 м от плоскости потолка или покрытия до верха отверстий при удалении взрывоопасных смесей газов, паров и аэрозолей (кроме смеси водорода с воздухом);

в) не ниже 0,1 м от плоскости потолка или покрытия до верха отверстий в помещениях высотой 4 м и менее или не ниже 0,025 высоты помещения (но не более 0,4 м) в помещениях высотой более 4 м - при удалении смеси водорода с воздухом.

3.60. Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вентиляции из рабочей зоны производственных помещений следует размещать на уровне до 0,3 м от пола до низа отверстий.

Расход воздуха через местные отсосы, размещенные в пределах рабочей зоны, следует учитывать как удаление воздуха из этой зоны.

АВАРИЙНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

3.61. Аварийную вентиляцию производственных помещений, в которых возможно внезапное поступление больших количеств вредных или горючих газов, паров или аэрозолей, следует проектировать по требованиям технологической части проекта.

3.62. Расход воздуха для аварийной вытяжной вентиляции следует принимать по требованию технологической части проекта. При отсутствии указаний о расходе воздуха аварийную вентиляцию следует проектировать так, чтобы совместно с основными системами вентиляции с искусственным побуждением (далее - основные системы) она обеспечивала в помещениях высотой 6 м и менее восьми-кратный воздухообмен в 1 ч, а в помещениях высотой более 6 м - удаление не менее $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м площади пола помещений.

В помещениях насосных и компрессорных станций категорий А и Б аварийная вентиляция должна обеспечивать указанный воздухообмен в дополнение к воздухообмену, создаваемому основными системами.

3.63. Аварийную вентиляцию в помещениях категорий А и Б следует проектировать с искусственным побуждением.

Если категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов не соответствует данным технических условий на взрывозащищенные вентиляторы, то следует проектировать системы аварийной вентиляции с эжекторами (в соответствии с п. 4.91)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

или для одноэтажных зданий, в которые при аварии поступают горючие газы или пары плотностью меньше плотности воздуха, приточную аварийную вентиляцию с искусственным побуждением (в соответствии с п. 3.92) для вытеснения газов и паров через аэрационные фонари, шахты или дефлекторы.

3.64. Аварийную вентиляцию в помещениях категорий В, Г и Д следует проектировать с искусственным побуждением; допускается проектировать аварийную вентиляцию с естественным побуждением при условии обеспечения требуемого расхода воздуха при расчетных параметрах Б в теплый период года.

3.65. Для аварийной вытяжной вентиляции следует использовать:

а) основные системы вытяжной общеобменной вентиляции с резервными вентиляторами на аварийный расход воздуха;

б) системы аварийной вытяжной вентиляции в дополнение к основным системам, если расход воздуха основных систем не полностью обеспечивает аварийный воздухообмен, с резервными вентиляторами для основных систем;

в) только системы аварийной вытяжной вентиляции, если использование основных систем невозможно или нецелесообразно;

г) только системы аварийной приточной вентиляции для одноэтажных зданий по п. 3.63.

3.66. Вытяжные устройства (решетки или пат-рубки) для удаления воздуха системами аварийной вентиляции следует размещать с учетом п. 3.59: в рабочей зоне при выделении в помещение газов и паров, имеющих при поступлении их в помещение удельный вес более удельного веса воздуха в рабочей зоне; в верхней зоне при выделении газов и паров с меньшим удельным весом.

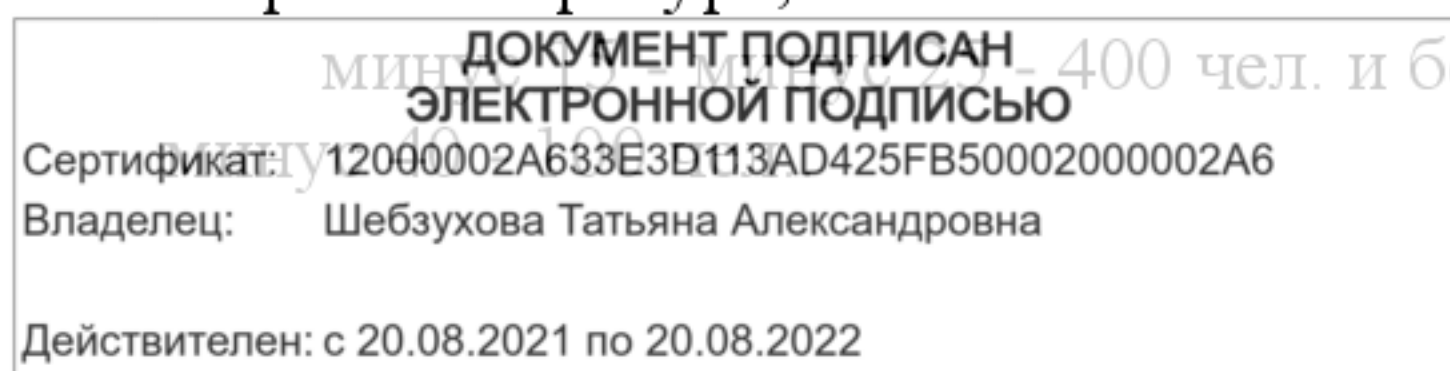
3.67. Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, специальных приточных систем предусматривать не следует.

ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ

3.85. Воздушные и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать:

а) у постоянно открытых проемов в наружных стенах помещений, а также у ворот и проемов в наружных стенах, не имеющих тамбуров и открывающихся более пяти раз или не менее чем на 40 мин в смену в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 15°C и ниже (параметры Б);

б) у наружных дверей вестибюлей общественных и административно-бытовых зданий - в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б) и числа людей, проходящих через двери в течение 1 ч при температуре, °C:



минус 26 - минус 40 - 250 ниже