

Общество с ограниченной ответственностью
«Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ»

308000 Российская Федерация, Белгородская область, г. Белгород, пр. Гражданский 36, оф.11
тел./факс (4722) 40-26-59, e-mail: info@prominvestproject.ru

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД БАЛАКОВО»**

**РЕЛЬСОБАЛОЧНЫЙ ЦЕХ АО «МЗ БАЛАКОВО».
КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

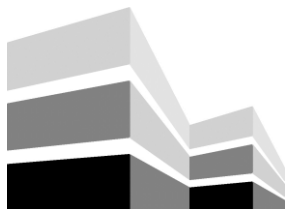
**Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей
среды**

ЧАСТЬ 3

9035.1 – ПМООС 3

ТОМ 8.3

2023



Общество с ограниченной ответственностью
«Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ»

308000 Российская Федерация, Белгородская область, г. Белгород, пр. Гражданский 36, оф.11
тел./факс (4722) 40-26-59, e-mail: info@prominvestproject.ru

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД БАЛАКОВО»**

**РЕЛЬСОБАЛОЧНЫЙ ЦЕХ АО «МЗ БАЛАКОВО».
КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей
среды**

ЧАСТЬ 3

9035.1 – ПМООС 3

ТОМ 8.3

Директор

И. Н. Лысенко

Главный инженер проекта

В. М. Колюпанов

2023

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл	

Содержание тома 8.3

Обозначение	Наименование	Примечание
9035.1 – ПМООС 3	Содержание тома	2
9035.1 - СП	Состав проектной документации	3
9035.1 - ПГ	Подтверждение ГИП	4
9035.1 - ИС	Сведения об интеллектуальной собственности	5
9035.1 – ПМООС 3	Текстовая часть	6

Инв. №подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	9035.1–ПМООС 3						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
								Содержание тома	П	1	1
			Разработал	Исаенко		07.23					
			Проверил	Терещенко		07.23					
			Нач. отд.	Порожняк		07.23					
			Н. контроль	Порожняк		07.23					
			ГИП	Колюпанов		07.23					
ООО «Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ»»											

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий

Главный инженер проекта		В. М. Колюпанов
----------------------------	--	-----------------

Взам. инв. №	Подпись и дата							9035.1 - ПГ				
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Инв. № подл		ГИП		Колюпанов		10.23	Подтверждение ГИП			Стадия	Лист	Листов
						П				1	1	
						ООО «Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ»						

СВЕДЕНИЯ ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Настоящая Проектная документация разработана в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», принятым Постановлением Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. и вступившим в силу с 01 июля 2008 г.

Информация, изложенная в настоящей проектной документации, носит конфиденциальный характер.

Настоящие материалы являются результатом интеллектуальной деятельности ООО «Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ». В связи с этим они не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы, распространены или переданы для использования третьим лицам без письменного согласия ООО «Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ». Данное требование соответствует Гражданскому Кодексу РФ.

Взам. инв. №							9035.1 - ИС	Стадия	Лист	Листов
Подпись и дата							Сведения об интеллектуальной собственности	ООО «Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ»		
Инв. №подл	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
	ГИП		Колюпанов			10.23				

Приложение 12

Расчет количества загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период строительства

1.1 Стоянка топливозаправщиков (ИЗА №6501)

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00256	0,002253
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0004157	0,0003659
328	Углерод (Сажа)	0,000165	0,0001422
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0005147	0,0004592
337	Углерод оксид	0,0077333	0,0066205
2732	Керосин	0,0026833	0,0023248

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,2** км, при выезде – **0,2** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплое – **84**, переходного – **30**, холодного – **195**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

9035.1 – ПМООС 3

Лист

2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Экологическая	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
автотопливозаправщик АТЗ-10	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M_{1ik} = m_{ПП\ ik} \cdot t_{ПП} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX1}, \text{ г} \quad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX2}, \text{ г} \quad (1.1.2)$$

где $m_{ПП\ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

$m_{L\ ik}$ – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

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

$t_{ПП}$ – время прогрева двигателя, мин;

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

t_{XX1}, t_{XX2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.1.3 и 1.1.4):

$$m'_{ПП\ ik} = m_{ПП\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.3)$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.4)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса i -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (1.1.5):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_{\text{в}} (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ м/год} \quad (1.1.5)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент выпуска (выезда);

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

D_P – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

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

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

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

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^P + M_i^X, \text{ т/год} \quad (1.1.6)$$

Максимально разовый выброс G_i i -го вещества рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (1.1.7)$$

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

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i , а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, K_i
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,408	0,616	0,616	2,72	2,72	2,72	0,368	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,066	0,1	0,1	0,442	0,442	0,442	0,059	1
		3						8	
	Углерод (Сажа)	0,019	0,034	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8
			2						
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	Углерод оксид	1,34	1,8	2	4,9	5,31	5,9	0,84	0,9
	Керосин	0,59	0,639	0,71	0,7	0,72	0,8	0,42	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - Время прогрева двигателей, мин

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	Выше +5°C	+5..-5°C	-5..-10°C	-10..-15°C	-15..-20°C	-20..-25°C	ниже -25°C
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

автотопливозаправщик АТЗ-10

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,2 + 0,368 \cdot 1 = 2,544 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,2 + 0,368 \cdot 1 = 0,912 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (2,544 + 0,912) \cdot 84 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002903 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (2,544 \cdot 1 + 0,912 \cdot 1) / 3600 = 0,00096 \text{ г/с};$$

$$M^П_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,2 + 0,368 \cdot 1 = 4,608 \text{ г};$$

$$M^П_2 = 2,72 \cdot 0,2 + 0,368 \cdot 1 = 0,912 \text{ г};$$

$$M^П_{301} = (4,608 + 0,912) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001656 \text{ м/год};$$

$$G^П_{301} = (4,608 \cdot 1 + 0,912 \cdot 1) / 3600 = 0,0015333 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,2 + 0,368 \cdot 1 = 8,304 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,2 + 0,368 \cdot 1 = 0,912 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (8,304 + 0,912) \cdot 195 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0017971 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (8,304 \cdot 1 + 0,912 \cdot 1) / 3600 = 0,00256 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0002903 + 0,0001656 + 0,0017971 = 0,002253 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,00096; 0,0015333; \underline{0,00256}\} = 0,00256 \text{ г/с};$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,2 + 0,0598 \cdot 1 = 0,4134 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,2 + 0,0598 \cdot 1 = 0,1482 \text{ г};$$

$$M^T_{304} = (0,4134 + 0,1482) \cdot 84 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000472 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,4134 \cdot 1 + 0,1482 \cdot 1) / 3600 = 0,000156 \text{ г/с};$$

$$M^П_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,2 + 0,0598 \cdot 1 = 0,7482 \text{ г};$$

$$M^П_2 = 0,442 \cdot 0,2 + 0,0598 \cdot 1 = 0,1482 \text{ г};$$

$$M^П_{304} = (0,7482 + 0,1482) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000269 \text{ м/год};$$

$$G^П_{304} = (0,7482 \cdot 1 + 0,1482 \cdot 1) / 3600 = 0,000249 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,2 + 0,0598 \cdot 1 = 1,3482 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,2 + 0,0598 \cdot 1 = 0,1482 \text{ г};$$

$$M^X_{304} = (1,3482 + 0,1482) \cdot 195 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002918 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,3482 \cdot 1 + 0,1482 \cdot 1) / 3600 = 0,0004157 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0000472 + 0,0000269 + 0,0002918 = 0,0003659 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,000156; 0,000249; \underline{0,0004157}\} = 0,0004157 \text{ г/с};$$

$$M^T_1 = 0,019 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,2 + 0,019 \cdot 1 = 0,135 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,2 + 0,019 \cdot 1 = 0,059 \text{ г};$$

$$M^T_{328} = (0,135 + 0,059) \cdot 84 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000163 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,135 \cdot 1 + 0,059 \cdot 1) / 3600 = 0,0000539 \text{ г/с};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

5

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{\Pi_1} = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,2 + 0,019 \cdot 1 = 0,2782 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 0,2 \cdot 0,2 + 0,019 \cdot 1 = 0,059 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{328}} = (0,2782 + 0,059) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000101 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{328}} = (0,2782 \cdot 1 + 0,059 \cdot 1) / 3600 = 0,0000937 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,038 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,2 + 0,019 \cdot 1 = 0,535 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,2 \cdot 0,2 + 0,019 \cdot 1 = 0,059 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (0,535 + 0,059) \cdot 195 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001158 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (0,535 \cdot 1 + 0,059 \cdot 1) / 3600 = 0,000165 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000163 + 0,0000101 + 0,0001158 = 0,0001422 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000539; 0,0000937; \underline{0,000165}\} = 0,000165 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 1 = 0,595 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,475 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 1 = 0,195 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,595 + 0,195) \cdot 84 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000664 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,595 \cdot 1 + 0,195 \cdot 1) / 3600 = 0,0002194 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 1 = 0,8542 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 0,475 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 1 = 0,195 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{330}} = (0,8542 + 0,195) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000315 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{330}} = (0,8542 \cdot 1 + 0,195 \cdot 1) / 3600 = 0,0002914 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 1 = 1,658 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,475 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 1 = 0,195 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (1,658 + 0,195) \cdot 195 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003613 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (1,658 \cdot 1 + 0,195 \cdot 1) / 3600 = 0,0005147 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000664 + 0,0000315 + 0,0003613 = 0,0004592 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0002194; 0,0002914; \underline{0,0005147}\} = 0,0005147 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 1,34 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,2 + 0,84 \cdot 1 = 7,18 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 4,9 \cdot 0,2 + 0,84 \cdot 1 = 1,82 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (7,18 + 1,82) \cdot 84 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000756 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (7,18 \cdot 1 + 1,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0025 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,2 + 0,84 \cdot 1 = 12,702 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 4,9 \cdot 0,2 + 0,84 \cdot 1 = 1,82 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{337}} = (12,702 + 1,82) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004357 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{337}} = (12,702 \cdot 1 + 1,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0040339 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 2 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,2 + 0,84 \cdot 1 = 26,02 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 4,9 \cdot 0,2 + 0,84 \cdot 1 = 1,82 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (26,02 + 1,82) \cdot 195 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0054288 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (26,02 \cdot 1 + 1,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0077333 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000756 + 0,0004357 + 0,0054288 = 0,0066205 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0025; 0,0040339; \underline{0,0077333}\} = 0,0077333 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,59 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,2 + 0,42 \cdot 1 = 2,92 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,2 + 0,42 \cdot 1 = 0,56 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (2,92 + 0,56) \cdot 84 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002923 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (2,92 \cdot 1 + 0,56 \cdot 1) / 3600 = 0,0009667 \text{ з/с};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{\Pi}_1 = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,2 + 0,42 \cdot 1 = 4,398 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,7 \cdot 0,2 + 0,42 \cdot 1 = 0,56 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (4,398 + 0,56) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001487 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (4,398 \cdot 1 + 0,56 \cdot 1) / 3600 = 0,0013772 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,71 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,2 + 0,42 \cdot 1 = 9,1 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 0,7 \cdot 0,2 + 0,42 \cdot 1 = 0,56 \text{ г};$$

$$M^X_{2732} = (9,1 + 0,56) \cdot 195 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0018837 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (9,1 \cdot 1 + 0,56 \cdot 1) / 3600 = 0,0026833 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0002923 + 0,0001487 + 0,0018837 = 0,0023248 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0009667; 0,0013772; \underline{0,0026833}\} = 0,0026833 \text{ г/с}.$$

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл				

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1 – ПМООС 3

Лист

7

1.1 1.1 Дорожная техника (ИЗА №6502)

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период работы пускового двигателя, прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2280276	0,432706
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0370507	0,070304
328	Углерод (Сажа)	0,0489244	0,059327
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0401633	0,066347
337	Углерод оксид	1,5050344	1,826893
2732	Керосин	0,2512456	0,311626

Расчет выполнен для стоянки дорожно-строительных машин (ДМ), хранящихся при температуре окружающей среды. Пробег ДМ при выезде составляет **0,1** км, при въезде – **0,1** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **180**, переходного – **60**, холодного с температурой от -5°C до -10°C – **90**, холодного с температурой от -10°C до -15°C – **30**, холодного с температурой от -15°C до -20°C – **4**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Максимальное количество ДМ				Скорость, км/ч	Электростер	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час			
Экскаватор Hitachi ZX 240-3	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	5	5	1	1	10	+	+
Экскаватор Hitachi ZX120	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	3	3	1	1	10	+	+
Экскаватор-погрузчик JCB ЗСХ	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	2	2	1	1	10	+	+

9035.1 – ПМООС 3

Лист

8

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование ДМ	Тип ДМ	Максимальное количество ДМ				Скорость, км/ч	Электростер	Одновременность
		всего	выезд/выезд в течение суток	выезд за 1 час	выезд за 1 час			
Бульдозер Komatsu D65	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	5	5	1	1	10	+	+
Бульдозер ДЗ-42	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	3	3	1	1	10	+	+
Автогрейдер ДЗ-122	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	2	2	1	1	10	+	+
Кран на спецшасси Liebherr LTM 1500-8.1	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1	1	1	1	10	+	+
Кран на спецшасси Liebherr LTM 1080/1	ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	2	2	1	1	10	+	+
Кран гусеничный ДЭК-401	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	2	2	1	1	10	+	+
Кран гусеничный ДЭК-401	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1	1	1	1	10	+	+
Кран автомобильный КС-55729-3В	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	4	4	1	1	10	+	+
Кран автомобильный КС-4572	ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	8	7	1	1	10	+	+
Погрузчик ТО-18Б	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1	1	1	1	10	+	+
Автогидроподъемник АГП-28	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	2	2	1	1	10	+	+
Самоходный подъемник Haulotte HA32PX	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	2	2	1	1	10	+	+
Автомобиль-тягач КамАЗ-65116 с полуприцепом	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	6	5	1	1	10	+	+

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

9

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование ДМ	Тип ДМ	Максимальное количество ДМ				Скорость, км/ч	Электростартер	Одновременность
		всего	выезд/выезд в течение суток	выезд за 1 час	выезд за 1 час			
Автомобиль-тягач КамАЗ-65116 с низкорамным полуприцепом	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	2	2	1	1	10	+	+
Автомобиль-самосвал КамАЗ-6520	ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	6	5	1	1	10	+	+
Автомобиль бортовой КамАЗ-53212	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	8	7	1	1	10	+	+
Автомобиль бортовой ГАЗ-33021	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	3	3	1	1	10	+	+
Каток кулачковый ДУ-94	ДМ гусеничная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	4	4	1	1	10	+	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы i -го вещества одной машиной k -й группы в день при выезде с территории M'_{ik} и возврате M''_{ik} рассчитываются по формулам (1.1.1) и (1.1.2):

$$M'_{ik} = m_{П ik} \cdot t_{П} + m_{ПР ik} \cdot t_{ПР} + m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ 1} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ 1}, \text{ г} \quad (1.1.1)$$

$$M''_{ik} = m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ 2} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ 2}, \text{ г} \quad (1.1.2)$$

где $m_{П ik}$ – удельный выброс i -го вещества пусковым двигателем, г/мин;

$m_{ПР ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя машины k -й группы, г/мин;

$m_{ДВ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при движении машины k -й группы с условно постоянной скоростью, г/мин;

$m_{ХХ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя машины k -й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{П}, t_{ПР}$ – время работы пускового двигателя и прогрева двигателя, мин;

$t_{ДВ 1}, t_{ДВ 2}$ – время движения машины при выезде и возврате рассчитывается из отношения средней скорости движения и длины проезда, мин;

$t_{ХХ 1}, t_{ХХ 2}$ – время работы двигателя на холостом ходу при выезде и возврате, мин;

При расчете выбросов от ДМ, имеющих двигатель с запуском от электростартерной установки, член $m_{П ik} \cdot t_{П}$ из формулы (1.1.1) исключается.

Валовый выброс i -го вещества ДМ рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (1.1.3):

$$M_i^j = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где N_k – среднее количество ДМ k -й группы, ежедневно выходящих на линию;

D_P – количество рабочих дней в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j – период года (Т – теплый, П – переходный, Х – холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется с учетом температуры для каждого месяца.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ для машин, хранящихся на закрытой отапливаемой стоянке не учитывается.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.3):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, \text{ м/год} \quad (1.1.3)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.2)$$

где N'_k, N''_k – количество машин k -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) ДМ. Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе пускового двигателя, прогреве, пробеге, на холостом ходу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип	Загрязняющее вещество	Пуск	Прогрев			Движение			Холостой ход
			Т	П	Х	Т	П	Х	
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,72	0,624	0,936	0,936	3,208	3,208	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,442	0,101 4	0,152	0,152	0,521	0,521	0,521	0,101 4
	Углерод (Сажа)	-	0,1	0,54	0,6	0,45	0,603	0,67	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,058	0,16	0,18	0,2	0,31	0,342	0,38	0,16
	Углерод оксид	35	3,9	7,02	7,8	2,09	2,295	2,55	3,91
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,9	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,49	1,143	1,27	0,71	0,765	0,85	0,49
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,36	0,384	0,576	0,576	1,976	1,976	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,221	0,062 4	0,093 6	0,093 6	0,321	0,321	0,321	0,062 4
	Углерод (Сажа)	-	0,06	0,324	0,36	0,27	0,369	0,41	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,042	0,097	0,108	0,12	0,19	0,207	0,23	0,097
	Углерод оксид	25	2,4	4,32	4,8	1,29	1,413	1,57	2,4
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,1	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,3	0,702	0,78	0,43	0,459	0,51	0,3
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,36	0,384	0,576	0,576	1,976	1,976	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,221	0,062 4	0,093 6	0,093 6	0,321	0,321	0,321	0,062 4
	Углерод (Сажа)	-	0,06	0,324	0,36	0,27	0,369	0,41	0,06

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

11

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Тип	Загрязняющее вещество	Пуск	Прогрев			Движение			Холостой ход
			Т	П	Х	Т	П	Х	
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,042	0,097	0,108	0,12	0,19	0,207	0,23	0,097
	Углерод оксид	25	2,4	4,32	4,8	1,29	1,413	1,57	2,4
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,1	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,3	0,702	0,78	0,43	0,459	0,51	0,3
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,6	1,016	1,528	1,528	5,176	5,176	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,585	0,165	0,248	0,248	0,841	0,841	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	-	0,17	0,918	1,02	0,72	0,972	1,08	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,095	0,25	0,279	0,31	0,51	0,567	0,63	0,25
	Углерод оксид	57	6,3	11,34	12,6	3,37	3,699	4,11	6,31
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	4,7	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,79	1,845	2,05	1,14	1,233	1,37	0,79
ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,6	1,6	2,4	2,4	8,128	8,128	8,128	1,592
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,91	0,26	0,39	0,39	1,321	1,321	1,321	0,258
	Углерод (Сажа)	-	0,26	1,404	1,56	1,13	1,53	1,7	0,26
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,15	0,26	0,288	0,32	0,8	0,882	0,98	0,39
	Углерод оксид	90	9,9	16,92	18,8	5,3	5,823	6,47	9,92
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	7,5	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	1,24	2,898	3,22	1,79	1,935	2,15	1,24
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,72	0,624	0,936	0,936	3,208	3,208	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,442	0,101	0,152	0,152	0,521	0,521	0,521	0,101
	Углерод (Сажа)	-	0,1	0,54	0,6	0,45	0,603	0,67	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,058	0,16	0,18	0,2	0,31	0,342	0,38	0,16
	Углерод оксид	35	3,9	7,02	7,8	2,09	2,295	2,55	3,91
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,9	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,49	1,143	1,27	0,71	0,765	0,85	0,49
ДМ гусеничная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,96	0,232	0,352	0,352	1,192	1,192	1,192	0,232
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,156	0,037	0,057	0,057	0,193	0,193	0,193	0,037
	Углерод (Сажа)	-	0,04	0,216	0,24	0,17	0,225	0,25	0,04

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

12

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Тип	Загрязняющее вещество	Пуск	Прогрев			Движение			Холостой ход
			Т	П	Х	Т	П	Х	
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,029	0,058	0,0648	0,072	0,12	0,135	0,15	0,058
	Углерод оксид	23,3	1,4	2,52	2,8	0,77	0,846	0,94	1,44
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	5,8	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,18	0,423	0,47	0,26	0,279	0,31	0,18

Время работы пускового двигателя в зависимости от расчетного периода приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время работы пускового двигателя, мин**

Тип дорожно-строительной машины	Время		
	Т	П	Х
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1	2	4
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1	2	4
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1	2	4
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1	2	4
ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	1	2	4
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1	2	4
ДМ гусеничная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	1	2	4

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.5.

Таблица 1.1.5 - **Время прогрева двигателей, мин**

Тип дорожно-строительной машины	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	Выше +5°C	+5..-5°C	-5..-10°C	-10..-15°C	-15..-20°C	-20..-25°C	ниже -25°C
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ гусеничная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Экскаватор Hitachi ZX 240-3

$$M'_{T_{301}} = 0,624 \cdot 2 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 5,7216 \text{ г;}$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

13

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

$$\begin{aligned}
M''^T_{301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^T_{301} &= (5,7216 + 4,4736) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0091757 \text{ м/год}; \\
G^T_{301} &= (5,7216 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,002832 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{301} &= 0,936 \cdot 6 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 10,0896 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{301} &= (10,0896 + 4,4736) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,004369 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{301} &= (10,0896 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0040453 \text{ з/с}; \\
M''^X_{301} &= 0,936 \cdot 12 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 15,7056 \text{ з}; \\
M''^X_{301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^X_{301} &= (15,7056 + 4,4736) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0090806 \text{ м/год}; \\
G^X_{301} &= (15,7056 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0056053 \text{ з/с}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 0,936 \cdot 20 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 23,1936 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (23,1936 + 4,4736) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0041501 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (23,1936 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0076853 \text{ з/с}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 0,936 \cdot 28 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 30,6816 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (30,6816 + 4,4736) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007031 \text{ м/год}; \\
G_{301} &= (30,6816 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0097653 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0091757 + 0,004369 + 0,0090806 + 0,0041501 + 0,0007031 = 0,0274785 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,002832; 0,0040453; 0,0056053; 0,0076853; \underline{0,0097653}\} = 0,0097653 \text{ з/с}. \\
M''^T_{304} &= 0,1014 \cdot 2 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,9294 \text{ з}; \\
M''^T_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ з}; \\
M^T_{304} &= (0,9294 + 0,7266) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0014904 \text{ м/год}; \\
G^T_{304} &= (0,9294 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,00046 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{304} &= 0,152 \cdot 6 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 1,6386 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{304} &= (1,6386 + 0,7266) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007096 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{304} &= (1,6386 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,000657 \text{ з/с}; \\
M''^X_{304} &= 0,152 \cdot 12 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 2,5506 \text{ з}; \\
M''^X_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ з}; \\
M^X_{304} &= (2,5506 + 0,7266) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0014747 \text{ м/год}; \\
G^X_{304} &= (2,5506 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,0009103 \text{ з/с}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,152 \cdot 20 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 3,7666 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (3,7666 + 0,7266) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000674 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (3,7666 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,0012481 \text{ з/с}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,152 \cdot 28 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 4,9826 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (4,9826 + 0,7266) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001142 \text{ м/год}; \\
G_{304} &= (4,9826 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,0015859 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0014904 + 0,0007096 + 0,0014747 + 0,000674 + 0,0001142 = 0,0044629 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,00046; 0,000657; 0,0009103; 0,0012481; \underline{0,0015859}\} = 0,0015859 \text{ з/с}. \\
M''^T_{328} &= 0,1 \cdot 2 + 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,84 \text{ з}; \\
M''^T_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ з}; \\
M^T_{328} &= (0,84 + 0,64) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,001332 \text{ м/год}; \\
G^T_{328} &= (0,84 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0004111 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{328} &= 0,54 \cdot 6 + 0,603 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 4,0636 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{328} &= (4,0636 + 0,64) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0014111 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{328} &= (4,0636 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0013066 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

14

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M'^X_{328} &= 0,6 \cdot 12 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 8,104 \text{ г}; \\
M''^X_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г}; \\
M^X_{328} &= (8,104 + 0,64) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0039348 \text{ м/год}; \\
G^X_{328} &= (8,104 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0024289 \text{ г/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= 0,6 \cdot 20 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 12,904 \text{ г}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= (12,904 + 0,64) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0020316 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= (12,904 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0037622 \text{ г/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= 0,6 \cdot 28 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 17,704 \text{ г}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= (17,704 + 0,64) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0003669 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= (17,704 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0050956 \text{ г/с}; \\
M &= 0,001332 + 0,0014111 + 0,0039348 + 0,0020316 + 0,0003669 = 0,0090764 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0004111; 0,0013066; 0,0024289; 0,0037622; 0,0050956\} = 0,0050956 \text{ г/с}. \\
M'^T_{330} &= 0,16 \cdot 2 + 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,852 \text{ г}; \\
M''^T_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г}; \\
M^T_{330} &= (0,852 + 0,532) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0012456 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,852 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0003844 \text{ г/с}; \\
M'^{\Pi}_{330} &= 0,18 \cdot 6 + 0,342 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 1,6504 \text{ г}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (1,6504 + 0,532) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0006547 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (1,6504 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0006062 \text{ г/с}; \\
M'^X_{330} &= 0,2 \cdot 12 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 3,016 \text{ г}; \\
M''^X_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г}; \\
M^X_{330} &= (3,016 + 0,532) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0015966 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (3,016 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0009856 \text{ г/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} &= 0,2 \cdot 20 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 4,616 \text{ г}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} &= (4,616 + 0,532) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007722 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} &= (4,616 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,00143 \text{ г/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} &= 0,2 \cdot 28 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 6,216 \text{ г}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} &= (6,216 + 0,532) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000135 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} &= (6,216 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0018744 \text{ г/с}; \\
M &= 0,0012456 + 0,0006547 + 0,0015966 + 0,0007722 + 0,000135 = 0,0044041 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0003844; 0,0006062; 0,0009856; 0,00143; 0,0018744\} = 0,0018744 \text{ г/с}. \\
M'^T_{337} &= 3,9 \cdot 2 + 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 14,218 \text{ г}; \\
M''^T_{337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г}; \\
M^T_{337} &= (14,218 + 6,418) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0185724 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (14,218 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0057322 \text{ г/с}; \\
M'^{\Pi}_{337} &= 7,02 \cdot 6 + 2,295 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 48,784 \text{ г}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (48,784 + 6,418) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0165606 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (48,784 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0153339 \text{ г/с}; \\
M'^X_{337} &= 7,8 \cdot 12 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 100,57 \text{ г}; \\
M''^X_{337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г}; \\
M^X_{337} &= (100,57 + 6,418) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0481446 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (100,57 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0297189 \text{ г/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} &= 7,8 \cdot 20 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 162,97 \text{ г}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} &= (162,97 + 6,418) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0254082 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

15

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (162,97 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0470522 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = 7,8 \cdot 28 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 225,37 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ z};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}C}_{337} = (225,37 + 6,418) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0046358 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (225,37 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0643856 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0185724 + 0,0165606 + 0,0481446 + 0,0254082 + 0,0046358 = 0,1133216 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0057322; 0,0153339; 0,0297189; 0,0470522; \underline{0,0643856}\} = 0,0643856 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{2732} = 0,49 \cdot 2 + 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 2,322 \text{ z};$$

$$M''^T_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ z};$$

$$M^T_{2732} = (2,322 + 1,342) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0032976 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2732} = (2,322 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0010178 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{2732} = 1,143 \cdot 6 + 0,765 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 8,266 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (8,266 + 1,342) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0028824 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (8,266 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0026689 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{2732} = 1,27 \cdot 12 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 16,75 \text{ z};$$

$$M''^X_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ z};$$

$$M^X_{2732} = (16,75 + 1,342) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0081414 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2732} = (16,75 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0050256 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 1,27 \cdot 20 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 26,91 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (26,91 + 1,342) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0042378 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (26,91 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0078478 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 1,27 \cdot 28 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 37,07 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (37,07 + 1,342) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007682 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732} = (37,07 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,01067 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0032976 + 0,0028824 + 0,0081414 + 0,0042378 + 0,0007682 = 0,0193274 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0010178; 0,0026689; 0,0050256; 0,0078478; \underline{0,01067}\} = 0,01067 \text{ z/c};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

16

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Экскаватор Hitachi ZX120

$$M'^T_{301} = 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 3,5232 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (3,5232 + 2,7552) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0033903 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (3,5232 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,001744 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 6,2112 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (6,2112 + 2,7552) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001614 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (6,2112 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0024907 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 9,6672 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (9,6672 + 2,7552) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,003354 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (9,6672 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0034507 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 14,2752 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (14,2752 + 2,7552) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0015327 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (14,2752 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0047307 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 18,8832 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (18,8832 + 2,7552) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002597 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (18,8832 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0060107 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0033903 + 0,001614 + 0,003354 + 0,0015327 + 0,0002597 = 0,0101507 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,001744; 0,0024907; 0,0034507; 0,0047307; \underline{0,0060107}\} = 0,0060107 \text{ з/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,5724 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,5724 + 0,4476) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005508 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,5724 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0002833 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,0092 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,0092 + 0,4476) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002622 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,0092 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0004047 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,5708 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,5708 + 0,4476) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000545 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,5708 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0005607 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,3196 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,3196 + 0,4476) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000249 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,3196 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0007687 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 3,0684 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (3,0684 + 0,4476) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000422 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (3,0684 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0009767 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0005508 + 0,0002622 + 0,000545 + 0,000249 + 0,0000422 = 0,0016492 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002833; 0,0004047; 0,0005607; 0,0007687; \underline{0,0009767}\} = 0,0009767 \text{ з/с}.$$

$$M'^T_{328} = 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,504 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,504 + 0,384) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0004795 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,504 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0002467 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{328} = 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,4468 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

17

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{\Pi}_{328} = (2,4468 + 0,384) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005095 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (2,4468 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0007863 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,872 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (4,872 + 0,384) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0014191 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (4,872 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00146 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,752 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (7,752 + 0,384) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0007322 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (7,752 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00226 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,632 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (10,632 + 0,384) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001322 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (10,632 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00306 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0004795 + 0,0005095 + 0,0014191 + 0,0007322 + 0,0001322 = 0,0032726 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002467; 0,0007863; 0,00146; 0,00226; 0,00306\} = 0,00306 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{330} = 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,519 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,519 + 0,325) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0004558 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,519 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0002344 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{330} = 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,9934 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,9934 + 0,325) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002373 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,9934 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0003662 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,813 \text{ з};$$

$$M''^X_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (1,813 + 0,325) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005773 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (1,813 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0005939 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,773 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (2,773 + 0,325) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002788 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (2,773 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0008606 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,733 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (3,733 + 0,325) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000487 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (3,733 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0011272 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0004558 + 0,0002373 + 0,0005773 + 0,0002788 + 0,0000487 = 0,0015978 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002344; 0,0003662; 0,0005939; 0,0008606; 0,0011272\} = 0,0011272 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{337} = 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 8,748 \text{ з};$$

$$M''^T_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (8,748 + 3,948) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0068558 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (8,748 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0035267 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 30,0156 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (30,0156 + 3,948) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0061134 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (30,0156 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0094343 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{337} = 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 61,884 \text{ з};$$

$$M''^X_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (61,884 + 3,948) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0177746 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (61,884 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0182867 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 100,284 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

18

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$\begin{aligned}
M''^X_{-10..-15^\circ C_{337}} &= 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^\circ C_{337}} &= (100,284 + 3,948) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0093809 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^\circ C_{337}} &= (100,284 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0289533 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{337}} &= 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 138,684 \text{ з}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{337}} &= 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^\circ C_{337}} &= (138,684 + 3,948) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0017116 \text{ м/год}; \\
G_{337} &= (138,684 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,03962 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0068558 + 0,0061134 + 0,0177746 + 0,0093809 + 0,0017116 = 0,0418364 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0035267; 0,0094343; 0,0182867; 0,0289533; \underline{0,03962}\} = 0,03962 \text{ з/с}. \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^\Pi_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^\Pi_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^\Pi_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^\Pi_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^\circ C_{2704}} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с}. \\
M''^T_{2732} &= 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,416 \text{ з}; \\
M''^T_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
M^T_{2732} &= (1,416 + 0,816) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0012053 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (1,416 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00062 \text{ з/с}; \\
M''^\Pi_{2732} &= 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 5,0628 \text{ з}; \\
M''^\Pi_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
M^\Pi_{2732} &= (5,0628 + 0,816) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0010582 \text{ м/год}; \\
G^\Pi_{2732} &= (5,0628 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,001633 \text{ з/с}; \\
M''^X_{2732} &= 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 10,272 \text{ з}; \\
M''^X_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
M^X_{2732} &= (10,272 + 0,816) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0029938 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (10,272 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00308 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{2732}} &= 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,512 \text{ з}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{2732}} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^\circ C_{2732}} &= (16,512 + 0,816) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0015595 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^\circ C_{2732}} &= (16,512 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0048133 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{2732}} &= 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,752 \text{ з}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{2732}} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^\circ C_{2732}} &= (22,752 + 0,816) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002828 \text{ м/год}; \\
G_{2732} &= (22,752 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0065467 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

19

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M = 0,0012053 + 0,0010582 + 0,0029938 + 0,0015595 + 0,0002828 = 0,0070996 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,00062; 0,001633; 0,00308; 0,0048133; \underline{0,0065467}\} = 0,0065467 \text{ г/с.}$$

Экскаватор-погрузчик JCB 3СХ

$$M'^T_{301} = 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,3376 \text{ г};$$

$$M''^T_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (2,3376 + 1,5696) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0014066 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (2,3376 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0010853 \text{ г/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 5,0256 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (5,0256 + 1,5696) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007914 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (5,0256 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,001832 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 8,4816 \text{ г};$$

$$M''^X_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (8,4816 + 1,5696) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018092 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (8,4816 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,002792 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 13,0896 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (13,0896 + 1,5696) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008796 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (13,0896 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,004072 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 17,6976 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (17,6976 + 1,5696) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001541 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (17,6976 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,005352 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0014066 + 0,0007914 + 0,0018092 + 0,0008796 + 0,0001541 = 0,0050409 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0010853; 0,001832; 0,002792; 0,004072; \underline{0,005352}\} = 0,005352 \text{ г/с.}$$

$$M'^T_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,3798 \text{ г};$$

$$M''^T_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ г};$$

$$M^T_{304} = (0,3798 + 0,255) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002285 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,3798 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0001763 \text{ г/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,8166 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,8166 + 0,255) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001286 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,8166 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0002977 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,3782 \text{ г};$$

$$M''^X_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ г};$$

$$M^X_{304} = (1,3782 + 0,255) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000294 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,3782 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0004537 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,127 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,127 + 0,255) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001429 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,127 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0006617 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,8758 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,8758 + 0,255) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000025 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (2,8758 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0008697 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0002285 + 0,0001286 + 0,000294 + 0,0001429 + 0,000025 = 0,0008191 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0001763; 0,0002977; 0,0004537; 0,0006617; \underline{0,0008697}\} = 0,0008697 \text{ г/с.}$$

$$M'^T_{328} = 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,342 \text{ г};$$

$$M''^T_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ г};$$

$$M^T_{328} = (0,342 + 0,222) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000203 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,342 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0001567 \text{ г/с};$$

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

9035.1 – ПМООС 3

Лист

20

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M''^{\Pi}_{328} &= 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,2254 \text{ з}; \\
M'''^{\Pi}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{328} &= (2,2254 + 0,222) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002937 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{328} &= (2,2254 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0006798 \text{ з/с}; \\
M'^X_{328} &= 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,626 \text{ з}; \\
M'''^X_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^X_{328} &= (4,626 + 0,222) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008726 \text{ м/год}; \\
G^X_{328} &= (4,626 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0013467 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,506 \text{ з}; \\
M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,506 + 0,222) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004637 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,506 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0021467 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,386 \text{ з}; \\
M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (10,386 + 0,222) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000849 \text{ м/год}; \\
G_{328} &= (10,386 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0029467 \text{ з/с}; \\
M &= 0,000203 + 0,0002937 + 0,0008726 + 0,0004637 + 0,0000849 = 0,0019179 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0001567; 0,0006798; 0,0013467; 0,0021467; \underline{0,0029467}\} = 0,0029467 \text{ з/с}. \\
M'^T_{330} &= 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,405 \text{ з}; \\
M'''^T_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (0,405 + 0,211) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002218 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,405 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0001711 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,8692 \text{ з}; \\
M'''^{\Pi}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (0,8692 + 0,211) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001296 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (0,8692 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0003001 \text{ з/с}; \\
M'^X_{330} &= 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,675 \text{ з}; \\
M'''^X_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (1,675 + 0,211) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003395 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (1,675 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0005239 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,635 \text{ з}; \\
M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (2,635 + 0,211) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001708 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (2,635 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0007906 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,595 \text{ з}; \\
M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (3,595 + 0,211) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000304 \text{ м/год}; \\
G_{330} &= (3,595 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0010572 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0002218 + 0,0001296 + 0,0003395 + 0,0001708 + 0,0000304 = 0,0008921 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0001711; 0,0003001; 0,0005239; 0,0007906; \underline{0,0010572}\} = 0,0010572 \text{ з/с}. \\
M'^T_{337} &= 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 7,974 \text{ з}; \\
M'''^T_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (7,974 + 3,174) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0040133 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (7,974 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0030967 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 29,1678 \text{ з}; \\
M'''^{\Pi}_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (29,1678 + 3,174) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,003881 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (29,1678 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0089838 \text{ з/с}; \\
M'^X_{337} &= 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 60,942 \text{ з}; \\
M'''^X_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^X_{337} &= (60,942 + 3,174) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0115409 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

21

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^X_{337} = (60,942 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,01781 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 99,342 \text{ z};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ z};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = (99,342 + 3,174) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,006151 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = (99,342 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0284767 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 137,742 \text{ z};$$

$$M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ z};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = (137,742 + 3,174) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0011273 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (137,742 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0391433 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0040133 + 0,003881 + 0,0115409 + 0,006151 + 0,0011273 = 0,0267135 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0030967; 0,0089838; 0,01781; 0,0284767; \underline{0,0391433}\} = 0,0391433 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{\text{II}}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{\text{II}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{\text{II}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{\text{II}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{2732} = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,158 \text{ z};$$

$$M''^T_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z};$$

$$M^T_{2732} = (1,158 + 0,558) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006178 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2732} = (1,158 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0004767 \text{ z/c};$$

$$M'^{\text{II}}_{2732} = 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 4,7874 \text{ z};$$

$$M''^{\text{II}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z};$$

$$M^{\text{II}}_{2732} = (4,7874 + 0,558) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006414 \text{ m/zod};$$

$$G^{\text{II}}_{2732} = (4,7874 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0014848 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{2732} = 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 9,966 \text{ z};$$

$$M''^X_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z};$$

$$M^X_{2732} = (9,966 + 0,558) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018943 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2732} = (9,966 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0029233 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,206 \text{ z};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = (16,206 + 0,558) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010058 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = (16,206 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0046567 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,446 \text{ z};$$

$$M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (22,446 + 0,558) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000184 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (22,446 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,00639 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0006178 + 0,0006414 + 0,0018943 + 0,0010058 + 0,000184 = 0,0043434 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0004767; 0,0014848; 0,0029233; 0,0046567; \underline{0,00639}\} = 0,00639 \text{ г/с}.$$

Бульдозер Komatsu D65

$$M'^T_{301} = 0,624 \cdot 2 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 5,7216 \text{ г};$$

$$M''^T_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (5,7216 + 4,4736) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0091757 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (5,7216 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,002832 \text{ г/с};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 0,936 \cdot 6 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 10,0896 \text{ г};$$

$$M'''^{\Pi}_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (10,0896 + 4,4736) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,004369 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (10,0896 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0040453 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,936 \cdot 12 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 15,7056 \text{ г};$$

$$M''^X_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (15,7056 + 4,4736) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0090806 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (15,7056 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0056053 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 0,936 \cdot 20 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 23,1936 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (23,1936 + 4,4736) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0041501 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (23,1936 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0076853 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 0,936 \cdot 28 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 30,6816 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (30,6816 + 4,4736) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007031 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (30,6816 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0097653 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0091757 + 0,004369 + 0,0090806 + 0,0041501 + 0,0007031 = 0,0274785 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,002832; 0,0040453; 0,0056053; 0,0076853; \underline{0,0097653}\} = 0,0097653 \text{ г/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,1014 \cdot 2 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,9294 \text{ г};$$

$$M''^T_{304} = 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ г};$$

$$M^T_{304} = (0,9294 + 0,7266) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0014904 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,9294 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,00046 \text{ г/с};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,152 \cdot 6 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 1,6386 \text{ г};$$

$$M'''^{\Pi}_{304} = 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,6386 + 0,7266) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007096 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,6386 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,000657 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,152 \cdot 12 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 2,5506 \text{ г};$$

$$M''^X_{304} = 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ г};$$

$$M^X_{304} = (2,5506 + 0,7266) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0014747 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (2,5506 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,0009103 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 0,152 \cdot 20 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 3,7666 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (3,7666 + 0,7266) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000674 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (3,7666 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,0012481 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,152 \cdot 28 + 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 4,9826 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,521 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,7266 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (4,9826 + 0,7266) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001142 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (4,9826 \cdot 1 + 0,7266 \cdot 1) / 3600 = 0,0015859 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0014904 + 0,0007096 + 0,0014747 + 0,000674 + 0,0001142 = 0,0044629 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,00046; 0,000657; 0,0009103; 0,0012481; \underline{0,0015859}\} = 0,0015859 \text{ г/с}.$$

$$M'^T_{328} = 0,1 \cdot 2 + 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,84 \text{ г};$$

$$M''^T_{328} = 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

$$M^T_{328} = (0,84 + 0,64) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,001332 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,84 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0004111 \text{ г/с};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,54 \cdot 6 + 0,603 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 4,0636 \text{ г};$$

$$M'''^{\Pi}_{328} = 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (4,0636 + 0,64) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0014111 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (4,0636 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0013066 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{328} = 0,6 \cdot 12 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 8,104 \text{ г};$$

$$M''^X_{328} = 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г};$$

$$M^X_{328} = (8,104 + 0,64) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0039348 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (8,104 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0024289 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,6 \cdot 20 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 12,904 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (12,904 + 0,64) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0020316 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (12,904 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0037622 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,6 \cdot 28 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 17,704 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (17,704 + 0,64) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0003669 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (17,704 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0050956 \text{ г/с};$$

$$M = 0,001332 + 0,0014111 + 0,0039348 + 0,0020316 + 0,0003669 = 0,0090764 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0004111; 0,0013066; 0,0024289; 0,0037622; 0,0050956\} = 0,0050956 \text{ г/с};$$

$$M'^T_{330} = 0,16 \cdot 2 + 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,852 \text{ г};$$

$$M''^T_{330} = 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г};$$

$$M^T_{330} = (0,852 + 0,532) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0012456 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,852 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0003844 \text{ г/с};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,18 \cdot 6 + 0,342 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 1,6504 \text{ г};$$

$$M'''^{\Pi}_{330} = 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,6504 + 0,532) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0006547 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,6504 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0006062 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,2 \cdot 12 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 3,016 \text{ г};$$

$$M''^X_{330} = 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г};$$

$$M^X_{330} = (3,016 + 0,532) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0015966 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (3,016 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0009856 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,2 \cdot 20 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 4,616 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (4,616 + 0,532) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007722 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (4,616 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,00143 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,2 \cdot 28 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 6,216 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (6,216 + 0,532) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000135 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (6,216 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0018744 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0012456 + 0,0006547 + 0,0015966 + 0,0007722 + 0,000135 = 0,0044041 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0003844; 0,0006062; 0,0009856; 0,00143; 0,0018744\} = 0,0018744 \text{ г/с};$$

$$M'^T_{337} = 3,9 \cdot 2 + 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 14,218 \text{ г};$$

$$M''^T_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г};$$

$$M^T_{337} = (14,218 + 6,418) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0185724 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (14,218 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0057322 \text{ г/с};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 7,02 \cdot 6 + 2,295 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 48,784 \text{ г};$$

$$M'''^{\Pi}_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (48,784 + 6,418) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0165606 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (48,784 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0153339 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{337} = 7,8 \cdot 12 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 100,57 \text{ г};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

24

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M''^X_{337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г}; \\
M^X_{337} &= (100,57 + 6,418) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0481446 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (100,57 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0297189 \text{ г/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} &= 7,8 \cdot 20 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 162,97 \text{ г}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} &= (162,97 + 6,418) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0254082 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} &= (162,97 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0470522 \text{ г/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{337} &= 7,8 \cdot 28 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 225,37 \text{ г}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{337} &= (225,37 + 6,418) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0046358 \text{ м/год}; \\
G_{337} &= (225,37 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0643856 \text{ г/с}; \\
M &= 0,0185724 + 0,0165606 + 0,0481446 + 0,0254082 + 0,0046358 = 0,1133216 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0057322; 0,0153339; 0,0297189; 0,0470522; \underline{0,0643856}\} = 0,0643856 \text{ г/с}. \\
M'^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с}; \\
M''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M^{\text{II}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\text{II}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с}; \\
M'^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ г/с}. \\
M'^T_{2732} &= 0,49 \cdot 2 + 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 2,322 \text{ г}; \\
M''^T_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ г}; \\
M^T_{2732} &= (2,322 + 1,342) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0032976 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (2,322 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0010178 \text{ г/с}; \\
M''^{\text{II}}_{2732} &= 1,143 \cdot 6 + 0,765 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 8,266 \text{ г}; \\
M''^{\text{II}}_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ г}; \\
M^{\text{II}}_{2732} &= (8,266 + 1,342) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0028824 \text{ м/год}; \\
G^{\text{II}}_{2732} &= (8,266 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0026689 \text{ г/с}; \\
M'^X_{2732} &= 1,27 \cdot 12 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 16,75 \text{ г}; \\
M''^X_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ г}; \\
M^X_{2732} &= (16,75 + 1,342) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0081414 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (16,75 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0050256 \text{ г/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= 1,27 \cdot 20 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 26,91 \text{ г}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= (26,91 + 1,342) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0042378 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= (26,91 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0078478 \text{ г/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

25

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,27 \cdot 28 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 37,07 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (37,07 + 1,342) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007682 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (37,07 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,01067 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0032976 + 0,0028824 + 0,0081414 + 0,0042378 + 0,0007682 = 0,0193274 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0010178; 0,0026689; 0,0050256; 0,0078478; \underline{0,01067}\} = 0,01067 \text{ з/с}.$$

Бульдозер ДЗ-42

$$M'^T_{301} = 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 3,5232 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (3,5232 + 2,7552) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0033903 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (3,5232 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,001744 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 6,2112 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (6,2112 + 2,7552) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001614 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (6,2112 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0024907 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 9,6672 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (9,6672 + 2,7552) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,003354 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (9,6672 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0034507 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 14,2752 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (14,2752 + 2,7552) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0015327 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (14,2752 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0047307 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 18,8832 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (18,8832 + 2,7552) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002597 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (18,8832 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0060107 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0033903 + 0,001614 + 0,003354 + 0,0015327 + 0,0002597 = 0,0101507 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,001744; 0,0024907; 0,0034507; 0,0047307; \underline{0,0060107}\} = 0,0060107 \text{ з/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,5724 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,5724 + 0,4476) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005508 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,5724 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0002833 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,0092 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,0092 + 0,4476) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002622 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,0092 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0004047 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,5708 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,5708 + 0,4476) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000545 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,5708 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0005607 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,3196 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,3196 + 0,4476) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000249 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,3196 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0007687 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 3,0684 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (3,0684 + 0,4476) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000422 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (3,0684 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0009767 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0005508 + 0,0002622 + 0,000545 + 0,000249 + 0,0000422 = 0,0016492 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002833; 0,0004047; 0,0005607; 0,0007687; \underline{0,0009767}\} = 0,0009767 \text{ з/с}.$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

$$\begin{aligned}
M'^T_{328} &= 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,504 \text{ з}; \\
M''^T_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^T_{328} &= (0,504 + 0,384) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0004795 \text{ м/год}; \\
G^T_{328} &= (0,504 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0002467 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{328} &= 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,4468 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{328} &= (2,4468 + 0,384) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005095 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{328} &= (2,4468 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0007863 \text{ з/с}; \\
M'^X_{328} &= 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,872 \text{ з}; \\
M''^X_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^X_{328} &= (4,872 + 0,384) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0014191 \text{ м/год}; \\
G^X_{328} &= (4,872 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00146 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,752 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,752 + 0,384) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0007322 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,752 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00226 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,632 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (10,632 + 0,384) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001322 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (10,632 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00306 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0004795 + 0,0005095 + 0,0014191 + 0,0007322 + 0,0001322 = 0,0032726 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0002467; 0,0007863; 0,00146; 0,00226; 0,00306\} = 0,00306 \text{ з/с}. \\
M'^T_{330} &= 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,519 \text{ з}; \\
M''^T_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (0,519 + 0,325) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0004558 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,519 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0002344 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{330} &= 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,9934 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (0,9934 + 0,325) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002373 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (0,9934 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0003662 \text{ з/с}; \\
M'^X_{330} &= 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,813 \text{ з}; \\
M''^X_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (1,813 + 0,325) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005773 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (1,813 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0005939 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,773 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (2,773 + 0,325) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002788 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (2,773 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0008606 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,733 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (3,733 + 0,325) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000487 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (3,733 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0011272 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0004558 + 0,0002373 + 0,0005773 + 0,0002788 + 0,0000487 = 0,0015978 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0002344; 0,0003662; 0,0005939; 0,0008606; 0,0011272\} = 0,0011272 \text{ з/с}. \\
M'^T_{337} &= 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 8,748 \text{ з}; \\
M''^T_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (8,748 + 3,948) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0068558 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (8,748 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0035267 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{337} &= 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 30,0156 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (30,0156 + 3,948) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0061134 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

27

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$G_{337}^{\Pi} = (30,0156 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0094343 \text{ z/c};$$

$$M_{337}^{X} = 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 61,884 \text{ z};$$

$$M_{337}^{X'} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M_{337}^{X''} = (61,884 + 3,948) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0177746 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^{X} = (61,884 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0182867 \text{ z/c};$$

$$M_{337}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 100,284 \text{ z};$$

$$M_{337}^{X'-10..-15^{\circ}\text{C}} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M_{337}^{X''-10..-15^{\circ}\text{C}} = (100,284 + 3,948) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0093809 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = (100,284 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0289533 \text{ z/c};$$

$$M_{337}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 138,684 \text{ z};$$

$$M_{337}^{X'-15..-20^{\circ}\text{C}} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M_{337}^{X''-15..-20^{\circ}\text{C}} = (138,684 + 3,948) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0017116 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (138,684 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,03962 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0068558 + 0,0061134 + 0,0177746 + 0,0093809 + 0,0017116 = 0,0418364 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0035267; 0,0094343; 0,0182867; 0,0289533; \underline{0,03962}\} = 0,03962 \text{ z/c};$$

$$M_{2704}^T = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{T'} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{T''} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704}^T = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M_{2704}^{\Pi} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{\Pi'} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{\Pi''} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704}^{\Pi} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M_{2704}^X = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{X'} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{X''} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704}^X = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M_{2704}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{X'-10..-15^{\circ}\text{C}} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{X''-10..-15^{\circ}\text{C}} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M_{2704}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{X'-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M_{2704}^{X''-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c};$$

$$M_{2732}^T = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,416 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{T'} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{T''} = (1,416 + 0,816) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0012053 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732}^T = (1,416 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00062 \text{ z/c};$$

$$M_{2732}^{\Pi} = 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 5,0628 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{\Pi'} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{\Pi''} = (5,0628 + 0,816) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0010582 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732}^{\Pi} = (5,0628 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,001633 \text{ z/c};$$

$$M_{2732}^X = 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 10,272 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X'} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X''} = (10,272 + 0,816) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0029938 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732}^X = (10,272 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00308 \text{ z/c};$$

$$M_{2732}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,512 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X'-10..-15^{\circ}\text{C}} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ z};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

28

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,512 + 0,816) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0015595 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,512 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0048133 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,752 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (22,752 + 0,816) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002828 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732} = (22,752 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0065467 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0012053 + 0,0010582 + 0,0029938 + 0,0015595 + 0,0002828 = 0,0070996 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,00062; 0,001633; 0,00308; 0,0048133; 0,0065467\} = 0,0065467 \text{ z/c}.$$

Автогрейдер ДЗ-122

$$M'^T_{301} = 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 9,2592 \text{ z};$$

$$M''^T_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z};$$

$$M^T_{301} = (9,2592 + 7,2272) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0059351 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{301} = (9,2592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0045796 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 16,3952 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (16,3952 + 7,2272) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0028347 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (16,3952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0065618 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{301} = 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 25,5632 \text{ z};$$

$$M''^X_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z};$$

$$M^X_{301} = (25,5632 + 7,2272) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0059023 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{301} = (25,5632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0091084 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 1,528 \cdot 20 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 37,7872 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (37,7872 + 7,2272) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0027009 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (37,7872 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,012504 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 1,528 \cdot 28 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 50,0112 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (50,0112 + 7,2272) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004579 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (50,0112 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0158996 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0059351 + 0,0028347 + 0,0059023 + 0,0027009 + 0,0004579 = 0,0178308 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0045796; 0,0065618; 0,0091084; 0,012504; 0,0158996\} = 0,0158996 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{304} = 0,165 \cdot 2 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,5042 \text{ z};$$

$$M''^T_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z};$$

$$M^T_{304} = (1,5042 + 1,1742) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0009642 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{304} = (1,5042 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,000744 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,2483 \cdot 6 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 2,664 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (2,664 + 1,1742) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004606 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (2,664 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0010662 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{304} = 0,2483 \cdot 12 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 4,1538 \text{ z};$$

$$M''^X_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z};$$

$$M^X_{304} = (4,1538 + 1,1742) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000959 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{304} = (4,1538 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,00148 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 0,2483 \cdot 20 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 6,1402 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (6,1402 + 1,1742) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004389 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (6,1402 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0020318 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,2483 \cdot 28 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 8,1266 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (8,1266 + 1,1742) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000744 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (8,1266 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0025836 \text{ z/c};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

29

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M = 0,0009642 + 0,0004606 + 0,000959 + 0,0004389 + 0,0000744 = 0,0028971 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,000744; 0,0010662; 0,00148; 0,0020318; \underline{0,0025836}\} = 0,0025836 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{328} = 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (1,374 + 1,034) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008669 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{328} = 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (6,8444 + 1,034) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0009454 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021884 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (13,706 + 1,034) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0026532 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040944 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 20 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 21,866 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (21,866 + 1,034) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,001374 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (21,866 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0063611 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 28 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 30,026 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (30,026 + 1,034) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002485 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (30,026 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0086278 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008669 + 0,0009454 + 0,0026532 + 0,001374 + 0,0002485 = 0,006088 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0006689; 0,0021884; 0,0040944; 0,0063611; \underline{0,0086278}\} = 0,0086278 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{330} = 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,362 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (1,362 + 0,862) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008006 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (1,362 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006178 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{330} = 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,6044 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (2,6044 + 0,862) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000416 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (2,6044 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0009629 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 4,726 \text{ з};$$

$$M''^X_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (4,726 + 0,862) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010058 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (4,726 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0015522 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 20 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 7,206 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (7,206 + 0,862) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004841 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (7,206 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0022411 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 28 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 9,686 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (9,686 + 0,862) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000844 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (9,686 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,00293 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008006 + 0,000416 + 0,0010058 + 0,0004841 + 0,0000844 = 0,0027909 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0006178; 0,0009629; 0,0015522; 0,0022411; \underline{0,00293}\} = 0,00293 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{337} = 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 22,954 \text{ з};$$

$$M''^T_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (22,954 + 10,354) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0119909 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (22,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0092522 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 78,7888 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

30

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M''^{\Pi}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (78,7888 + 10,354) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0106971 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (78,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0247619 \text{ з/с}; \\
M'^X_{337} &= 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 162,442 \text{ з}; \\
M''^X_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^X_{337} &= (162,442 + 10,354) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0311033 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (162,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0479989 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 20 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 263,242 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 + 10,354) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0164158 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0759989 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 28 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 364,042 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (364,042 + 10,354) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0029952 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (364,042 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1039989 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0119909 + 0,0106971 + 0,0311033 + 0,0164158 + 0,0029952 = 0,0732022 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0092522; 0,0247619; 0,0479989; 0,0759989; \underline{0,1039989}\} = 0,1039989 \text{ з/с}. \\
M'^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M'^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с}. \\
M'^T_{2732} &= 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ з}; \\
M''^T_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^T_{2732} &= (3,738 + 2,158) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0021226 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з}; \\
M'^{\Pi}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (13,3396 + 2,158) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018597 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с}; \\
M'^X_{2732} &= 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з}; \\
M''^X_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^X_{2732} &= (27,034 + 2,158) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0052546 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

31

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 20 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 43,434 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (43,434 + 2,158) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0027355 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (43,434 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0126644 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 28 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 59,834 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (59,834 + 2,158) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004959 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (59,834 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,01722 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0021226 + 0,0018597 + 0,0052546 + 0,0027355 + 0,0004959 = 0,0124683 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0016378; 0,0043049; 0,0081089; 0,0126644; \underline{0,01722}\} = 0,01722 \text{ з/с}.$$

Кран на спецшасси Liebherr LTM 1500-8.1

$$M'^T_{301} = 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 9,2592 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (9,2592 + 7,2272) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0029676 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (9,2592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0045796 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 16,3952 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (16,3952 + 7,2272) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0014173 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (16,3952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0065618 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 25,5632 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (25,5632 + 7,2272) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0029511 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (25,5632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0091084 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,528 \cdot 20 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 37,7872 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (37,7872 + 7,2272) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013504 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (37,7872 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,012504 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,528 \cdot 28 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 50,0112 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (50,0112 + 7,2272) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000229 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (50,0112 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0158996 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0029676 + 0,0014173 + 0,0029511 + 0,0013504 + 0,000229 = 0,0089154 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0045796; 0,0065618; 0,0091084; 0,012504; \underline{0,0158996}\} = 0,0158996 \text{ з/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,165 \cdot 2 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,5042 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (1,5042 + 1,1742) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004821 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (1,5042 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,000744 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,2483 \cdot 6 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 2,664 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (2,664 + 1,1742) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002303 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (2,664 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0010662 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,2483 \cdot 12 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 4,1538 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (4,1538 + 1,1742) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004795 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (4,1538 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,00148 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 20 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 6,1402 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (6,1402 + 1,1742) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002194 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (6,1402 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0020318 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 28 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 8,1266 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

32

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (8,1266 + 1,1742) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000372 \text{ m/год};$$

$$G_{304} = (8,1266 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0025836 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0004821 + 0,0002303 + 0,0004795 + 0,0002194 + 0,0000372 = 0,0014486 \text{ m/год};$$

$$G = \max \{0,000744; 0,0010662; 0,00148; 0,0020318; \underline{0,0025836}\} = 0,0025836 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{328} = 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ z};$$

$$M''^T_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M^T_{328} = (1,374 + 1,034) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004334 \text{ m/год};$$

$$G^T_{328} = (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ z};$$

$$M'''^{\Pi}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (6,8444 + 1,034) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004727 \text{ m/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021884 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{328} = 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ z};$$

$$M''^X_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M^X_{328} = (13,706 + 1,034) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013266 \text{ m/год};$$

$$G^X_{328} = (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040944 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 1,02 \cdot 20 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 21,866 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (21,866 + 1,034) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000687 \text{ m/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (21,866 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0063611 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 1,02 \cdot 28 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 30,026 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (30,026 + 1,034) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001242 \text{ m/год};$$

$$G_{328} = (30,026 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0086278 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0004334 + 0,0004727 + 0,0013266 + 0,000687 + 0,0001242 = 0,003044 \text{ m/год};$$

$$G = \max \{0,0006689; 0,0021884; 0,0040944; 0,0063611; \underline{0,0086278}\} = 0,0086278 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{330} = 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,362 \text{ z};$$

$$M''^T_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (1,362 + 0,862) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004003 \text{ m/год};$$

$$G^T_{330} = (1,362 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006178 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,6044 \text{ z};$$

$$M'''^{\Pi}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (2,6044 + 0,862) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000208 \text{ m/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (2,6044 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0009629 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{330} = 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 4,726 \text{ z};$$

$$M''^X_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (4,726 + 0,862) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005029 \text{ m/год};$$

$$G^X_{330} = (4,726 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0015522 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = 0,31 \cdot 20 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 7,206 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (7,206 + 0,862) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000242 \text{ m/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (7,206 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0022411 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,31 \cdot 28 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 9,686 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (9,686 + 0,862) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000422 \text{ m/год};$$

$$G_{330} = (9,686 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,00293 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0004003 + 0,000208 + 0,0005029 + 0,000242 + 0,0000422 = 0,0013955 \text{ m/год};$$

$$G = \max \{0,0006178; 0,0009629; 0,0015522; 0,0022411; \underline{0,00293}\} = 0,00293 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{337} = 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 22,954 \text{ z};$$

$$M''^T_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (22,954 + 10,354) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0059954 \text{ m/год};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

33

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^T_{337} = (22,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0092522 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 78,7888 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (78,7888 + 10,354) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0053486 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (78,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0247619 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{337} = 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 162,442 \text{ з};$$

$$M''^X_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (162,442 + 10,354) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0155516 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (162,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0479989 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 12,6 \cdot 20 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 263,242 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (263,242 + 10,354) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0082079 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (263,242 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0759989 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 12,6 \cdot 28 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 364,042 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (364,042 + 10,354) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0014976 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (364,042 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1039989 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0059954 + 0,0053486 + 0,0155516 + 0,0082079 + 0,0014976 = 0,0366011 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0092522; 0,0247619; 0,0479989; 0,0759989; \underline{0,1039989}\} = 0,1039989 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2732} = 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ з};$$

$$M''^T_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (3,738 + 2,158) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010613 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (13,3396 + 2,158) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009299 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{X}_{2732} = (27,034 + 2,158) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0026273 \text{ м/год};$$

$$G^{X}_{2732} = (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 20 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 43,434 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (43,434 + 2,158) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013678 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (43,434 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0126644 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 28 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 59,834 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (59,834 + 2,158) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000248 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (59,834 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,01722 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0010613 + 0,0009299 + 0,0026273 + 0,0013678 + 0,000248 = 0,0062341 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0016378; 0,0043049; 0,0081089; 0,0126644; \underline{0,01722}\} = 0,01722 \text{ з/с}.$$

Кран на спецшасси Liebherr LTM 1080/1

$$M'^T_{301} = 1,6 \cdot 2 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 14,5456 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (14,5456 + 11,3456) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0093208 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (14,5456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,007192 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 2,4 \cdot 6 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 25,7456 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (25,7456 + 11,3456) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0044509 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (25,7456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0103031 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 2,4 \cdot 12 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 40,1456 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (40,1456 + 11,3456) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0092684 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (40,1456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0143031 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 2,4 \cdot 20 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 59,3456 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (59,3456 + 11,3456) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0042415 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (59,3456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0196364 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 2,4 \cdot 28 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 78,5456 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (78,5456 + 11,3456) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007191 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (78,5456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0249698 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0093208 + 0,0044509 + 0,0092684 + 0,0042415 + 0,0007191 = 0,0280008 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,007192; 0,0103031; 0,0143031; 0,0196364; \underline{0,0249698}\} = 0,0249698 \text{ з/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,26 \cdot 2 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 2,3639 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (2,3639 + 1,8439) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0015148 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (2,3639 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0011688 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,39 \cdot 6 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 4,1839 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (4,1839 + 1,8439) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007233 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (4,1839 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0016744 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,39 \cdot 12 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 6,5239 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (6,5239 + 1,8439) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0015062 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (6,5239 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0023244 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,39 \cdot 20 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 9,6439 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (9,6439 + 1,8439) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006893 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (9,6439 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0031911 \text{ з/с};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

35

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,39 \cdot 28 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 12,7639 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (12,7639 + 1,8439) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001169 \text{ m/zod}; \\
G'_{304} &= (12,7639 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0040577 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0015148 + 0,0007233 + 0,0015062 + 0,0006893 + 0,0001169 = 0,0045505 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0011688; 0,0016744; 0,0023244; 0,0031911; \underline{0,0040577}\} = 0,0040577 \text{ z/c}. \\
M'^T_{328} &= 0,26 \cdot 2 + 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 2,136 \text{ z}; \\
M''^T_{328} &= 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ z}; \\
M^T_{328} &= (2,136 + 1,616) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0013507 \text{ m/zod}; \\
G^T_{328} &= (2,136 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0010422 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{328} &= 1,404 \cdot 6 + 1,53 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 10,52 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{328} &= 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{328} &= (10,52 + 1,616) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0014563 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{328} &= (10,52 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0033711 \text{ z/c}; \\
M'^X_{328} &= 1,56 \cdot 12 + 1,7 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 21,02 \text{ z}; \\
M''^X_{328} &= 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ z}; \\
M^X_{328} &= (21,02 + 1,616) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0040745 \text{ m/zod}; \\
G^X_{328} &= (21,02 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0062878 \text{ z/c}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 1,56 \cdot 20 + 1,7 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 33,5 \text{ z}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ z}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (33,5 + 1,616) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,002107 \text{ m/zod}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (33,5 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0097544 \text{ z/c}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 1,56 \cdot 28 + 1,7 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 45,98 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (45,98 + 1,616) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003808 \text{ m/zod}; \\
G'_{328} &= (45,98 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0132211 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0013507 + 0,0014563 + 0,0040745 + 0,002107 + 0,0003808 = 0,0093692 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0010422; 0,0033711; 0,0062878; 0,0097544; \underline{0,0132211}\} = 0,0132211 \text{ z/c}. \\
M'^T_{330} &= 0,26 \cdot 2 + 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,87 \text{ z}; \\
M''^T_{330} &= 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z}; \\
M^T_{330} &= (1,87 + 1,35) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0011592 \text{ m/zod}; \\
G^T_{330} &= (1,87 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0008944 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,288 \cdot 6 + 0,882 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 3,1764 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (3,1764 + 1,35) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005432 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (3,1764 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0012573 \text{ z/c}; \\
M'^X_{330} &= 0,32 \cdot 12 + 0,98 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 5,406 \text{ z}; \\
M''^X_{330} &= 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z}; \\
M^X_{330} &= (5,406 + 1,35) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0012161 \text{ m/zod}; \\
G^X_{330} &= (5,406 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0018767 \text{ z/c}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,32 \cdot 20 + 0,98 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 7,966 \text{ z}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (7,966 + 1,35) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000559 \text{ m/zod}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (7,966 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0025878 \text{ z/c}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,32 \cdot 28 + 0,98 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 10,526 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (10,526 + 1,35) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000095 \text{ m/zod}; \\
G'_{330} &= (10,526 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0032989 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0011592 + 0,0005432 + 0,0012161 + 0,000559 + 0,000095 = 0,0035724 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0008944; 0,0012573; 0,0018767; 0,0025878; \underline{0,0032989}\} = 0,0032989 \text{ z/c}. \\
M'^T_{337} &= 9,9 \cdot 2 + 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 36,08 \text{ z};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

36

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M''^T_{337} &= 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (36,08 + 16,28) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0188496 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (36,08 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0145444 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 16,92 \cdot 6 + 5,823 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 118,4276 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (118,4276 + 16,28) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0161649 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (118,4276 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0374188 \text{ з/с}; \\
M'^X_{337} &= 18,8 \cdot 12 + 6,47 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 243,284 \text{ з}; \\
M''^X_{337} &= 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ з}; \\
M^X_{337} &= (243,284 + 16,28) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0467215 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (243,284 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0721011 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 18,8 \cdot 20 + 6,47 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 393,684 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (393,684 + 16,28) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0245978 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (393,684 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,1138789 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 18,8 \cdot 28 + 6,47 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 544,084 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (544,084 + 16,28) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0044829 \text{ м/год}; \\
G_{337} &= (544,084 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,1556567 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0188496 + 0,0161649 + 0,0467215 + 0,0245978 + 0,0044829 = 0,1108168 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0145444; 0,0374188; 0,0721011; 0,1138789; 0,1556567\} = 0,1556567 \text{ з/с}. \\
M'^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с}. \\
M'^T_{2732} &= 1,24 \cdot 2 + 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 5,868 \text{ з}; \\
M''^T_{2732} &= 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з}; \\
M^T_{2732} &= (5,868 + 3,388) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0033322 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (5,868 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0025711 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 2,898 \cdot 6 + 1,935 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 20,95 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (20,95 + 3,388) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0029206 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (20,95 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0067606 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

37

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
 M''^X_{2732} &= 3,22 \cdot 12 + 2,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 42,46 \text{ з}; \\
 M'''^X_{2732} &= 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з}; \\
 M^X_{2732} &= (42,46 + 3,388) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0082526 \text{ м/год}; \\
 G^X_{2732} &= (42,46 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0127356 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= 3,22 \cdot 20 + 2,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 68,22 \text{ з}; \\
 M'''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з}; \\
 M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= (68,22 + 3,388) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0042965 \text{ м/год}; \\
 G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= (68,22 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0198911 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= 3,22 \cdot 28 + 2,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 93,98 \text{ з}; \\
 M'''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з}; \\
 M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= (93,98 + 3,388) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007789 \text{ м/год}; \\
 G^X_{2732} &= (93,98 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0270467 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0033322 + 0,0029206 + 0,0082526 + 0,0042965 + 0,0007789 = 0,0195808 \text{ м/год}; \\
 G &= \max \{0,0025711; 0,0067606; 0,0127356; 0,0198911; \underline{0,0270467}\} = 0,0270467 \text{ з/с}.
 \end{aligned}$$

Кран гусеничный ДЭК-401

$$\begin{aligned}
 M''^T_{301} &= 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 3,5232 \text{ з}; \\
 M'''^T_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з}; \\
 M^T_{301} &= (3,5232 + 2,7552) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0022602 \text{ м/год}; \\
 G^T_{301} &= (3,5232 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,001744 \text{ з/с}; \\
 M''^П_{301} &= 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 6,2112 \text{ з}; \\
 M'''^П_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з}; \\
 M^П_{301} &= (6,2112 + 2,7552) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,001076 \text{ м/год}; \\
 G^П_{301} &= (6,2112 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0024907 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{301} &= 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 9,6672 \text{ з}; \\
 M'''^X_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з}; \\
 M^X_{301} &= (9,6672 + 2,7552) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,002236 \text{ м/год}; \\
 G^X_{301} &= (9,6672 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0034507 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 14,2752 \text{ з}; \\
 M'''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з}; \\
 M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= (14,2752 + 2,7552) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010218 \text{ м/год}; \\
 G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= (14,2752 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0047307 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 18,8832 \text{ з}; \\
 M'''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з}; \\
 M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= (18,8832 + 2,7552) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001731 \text{ м/год}; \\
 G^X_{301} &= (18,8832 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0060107 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0022602 + 0,001076 + 0,002236 + 0,0010218 + 0,0001731 = 0,0067672 \text{ м/год}; \\
 G &= \max \{0,001744; 0,0024907; 0,0034507; 0,0047307; \underline{0,0060107}\} = 0,0060107 \text{ з/с}. \\
 M''^T_{304} &= 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,5724 \text{ з}; \\
 M'''^T_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з}; \\
 M^T_{304} &= (0,5724 + 0,4476) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003672 \text{ м/год}; \\
 G^T_{304} &= (0,5724 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0002833 \text{ з/с}; \\
 M''^П_{304} &= 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,0092 \text{ з}; \\
 M'''^П_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з}; \\
 M^П_{304} &= (1,0092 + 0,4476) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001748 \text{ м/год}; \\
 G^П_{304} &= (1,0092 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0004047 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{304} &= 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,5708 \text{ з}; \\
 M'''^X_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з}; \\
 M^X_{304} &= (1,5708 + 0,4476) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003633 \text{ м/год}; \\
 G^X_{304} &= (1,5708 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0005607 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,3196 \text{ з}; \\
 M'''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};
 \end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

38

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,3196 + 0,4476) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000166 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,3196 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0007687 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 3,0684 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (3,0684 + 0,4476) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000281 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (3,0684 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0009767 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0003672 + 0,0001748 + 0,0003633 + 0,000166 + 0,0000281 = 0,0010995 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002833; 0,0004047; 0,0005607; 0,0007687; \underline{0,0009767}\} = 0,0009767 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{328} = 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,504 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,504 + 0,384) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003197 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,504 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0002467 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,4468 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (2,4468 + 0,384) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003397 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (2,4468 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0007863 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,872 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (4,872 + 0,384) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0009461 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (4,872 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00146 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,752 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (7,752 + 0,384) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004882 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (7,752 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00226 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,632 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (10,632 + 0,384) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000881 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (10,632 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00306 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0003197 + 0,0003397 + 0,0009461 + 0,0004882 + 0,0000881 = 0,0021817 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002467; 0,0007863; 0,00146; 0,00226; \underline{0,00306}\} = 0,00306 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{330} = 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,519 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,519 + 0,325) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003038 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,519 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0002344 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,9934 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,9934 + 0,325) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001582 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,9934 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0003662 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,813 \text{ з};$$

$$M''^X_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (1,813 + 0,325) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003848 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (1,813 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0005939 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,773 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (2,773 + 0,325) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001859 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (2,773 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0008606 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,733 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (3,733 + 0,325) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000325 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (3,733 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0011272 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0003038 + 0,0001582 + 0,0003848 + 0,0001859 + 0,0000325 = 0,0010652 \text{ м/год};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

39

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G = \max \{0,0002344; 0,0003662; 0,0005939; 0,0008606; \underline{0,0011272}\} = 0,0011272 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{337} = 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 8,748 \text{ з;}$$

$$M''^T_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (8,748 + 3,948) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0045706 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (8,748 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0035267 \text{ з/с;}$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 30,0156 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (30,0156 + 3,948) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0040756 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (30,0156 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0094343 \text{ з/с;}$$

$$M'^X_{337} = 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 61,884 \text{ з;}$$

$$M''^X_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (61,884 + 3,948) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0118498 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (61,884 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0182867 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 100,284 \text{ з;}$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (100,284 + 3,948) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0062539 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (100,284 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0289533 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 138,684 \text{ з;}$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (138,684 + 3,948) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0011411 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (138,684 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,03962 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0045706 + 0,0040756 + 0,0118498 + 0,0062539 + 0,0011411 = 0,0278909 \text{ м/год;}$$

$$G = \max \{0,0035267; 0,0094343; 0,0182867; 0,0289533; \underline{0,03962}\} = 0,03962 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с;}$$

$$M'^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с;}$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с;}$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год;}$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{2732} = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,416 \text{ з;}$$

$$M''^T_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (1,416 + 0,816) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008035 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (1,416 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00062 \text{ з/с;}$$

$$M'^{\Pi}_{2732} = 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 5,0628 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з;}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{\Pi}_{2732} = (5,0628 + 0,816) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007055 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (5,0628 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,001633 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 10,272 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (10,272 + 0,816) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0019958 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (10,272 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00308 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,512 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (16,512 + 0,816) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010397 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (16,512 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0048133 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,752 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (22,752 + 0,816) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001885 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (22,752 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0065467 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008035 + 0,0007055 + 0,0019958 + 0,0010397 + 0,0001885 = 0,004733 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,00062; 0,001633; 0,00308; 0,0048133; \underline{0,0065467}\} = 0,0065467 \text{ з/с}.$$

Кран гусеничный ДЭК-401

$$M^{\Gamma}_{301} = 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 3,5232 \text{ з};$$

$$M''^{\Gamma}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma}_{301} = (3,5232 + 2,7552) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011301 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma}_{301} = (3,5232 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,001744 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_{301} = 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 6,2112 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (6,2112 + 2,7552) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000538 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (6,2112 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0024907 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 9,6672 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (9,6672 + 2,7552) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001118 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (9,6672 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0034507 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 14,2752 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (14,2752 + 2,7552) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005109 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (14,2752 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0047307 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 18,8832 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,7552 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (18,8832 + 2,7552) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000866 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (18,8832 \cdot 1 + 2,7552 \cdot 1) / 3600 = 0,0060107 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0011301 + 0,000538 + 0,001118 + 0,0005109 + 0,0000866 = 0,0033836 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,001744; 0,0024907; 0,0034507; 0,0047307; \underline{0,0060107}\} = 0,0060107 \text{ з/с}.$$

$$M^{\Gamma}_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,5724 \text{ з};$$

$$M''^{\Gamma}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma}_{304} = (0,5724 + 0,4476) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001836 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma}_{304} = (0,5724 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0002833 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_{304} = 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,0092 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,0092 + 0,4476) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000874 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,0092 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0004047 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,5708 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,5708 + 0,4476) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001817 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,5708 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0005607 \text{ з/с};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

41

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,3196 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (2,3196 + 0,4476) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000083 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (2,3196 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0007687 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 3,0684 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,4476 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (3,0684 + 0,4476) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000141 \text{ м/год}; \\
G_{304} &= (3,0684 \cdot 1 + 0,4476 \cdot 1) / 3600 = 0,0009767 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0001836 + 0,0000874 + 0,0001817 + 0,000083 + 0,0000141 = 0,0005497 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0002833; 0,0004047; 0,0005607; 0,0007687; \underline{0,0009767}\} = 0,0009767 \text{ з/с}. \\
M'^T_{328} &= 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,504 \text{ з}; \\
M''^T_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^T_{328} &= (0,504 + 0,384) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001598 \text{ м/год}; \\
G^T_{328} &= (0,504 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0002467 \text{ з/с}; \\
M''^{\text{II}}_{328} &= 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,4468 \text{ з}; \\
M'^{\text{II}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^{\text{II}}_{328} &= (2,4468 + 0,384) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001698 \text{ м/год}; \\
G^{\text{II}}_{328} &= (2,4468 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,0007863 \text{ з/с}; \\
M'^X_{328} &= 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,872 \text{ з}; \\
M''^X_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^X_{328} &= (4,872 + 0,384) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000473 \text{ м/год}; \\
G^X_{328} &= (4,872 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00146 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,752 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,752 + 0,384) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002441 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,752 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00226 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,632 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,384 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (10,632 + 0,384) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000441 \text{ м/год}; \\
G_{328} &= (10,632 \cdot 1 + 0,384 \cdot 1) / 3600 = 0,00306 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0001598 + 0,0001698 + 0,000473 + 0,0002441 + 0,0000441 = 0,0010909 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0002467; 0,0007863; 0,00146; 0,00226; \underline{0,00306}\} = 0,00306 \text{ з/с}. \\
M'^T_{330} &= 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,519 \text{ з}; \\
M''^T_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (0,519 + 0,325) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001519 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,519 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0002344 \text{ з/с}; \\
M''^{\text{II}}_{330} &= 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,9934 \text{ з}; \\
M'^{\text{II}}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^{\text{II}}_{330} &= (0,9934 + 0,325) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000791 \text{ м/год}; \\
G^{\text{II}}_{330} &= (0,9934 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0003662 \text{ з/с}; \\
M'^X_{330} &= 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,813 \text{ з}; \\
M''^X_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (1,813 + 0,325) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001924 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (1,813 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0005939 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,773 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (2,773 + 0,325) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000929 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (2,773 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0008606 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,733 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,325 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (3,733 + 0,325) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000162 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

42

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$G_{330} = (3,733 \cdot 1 + 0,325 \cdot 1) / 3600 = 0,0011272 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0001519 + 0,0000791 + 0,0001924 + 0,0000929 + 0,0000162 = 0,0005326 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0002344; 0,0003662; 0,0005939; 0,0008606; \underline{0,0011272}\} = 0,0011272 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{337} = 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 8,748 \text{ z};$$

$$M''^T_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (8,748 + 3,948) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022853 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (8,748 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0035267 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 30,0156 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (30,0156 + 3,948) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020378 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (30,0156 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0094343 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{337} = 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 61,884 \text{ z};$$

$$M''^X_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (61,884 + 3,948) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0059249 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (61,884 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0182867 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ C}}_{337} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 100,284 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ C}}_{337} = (100,284 + 3,948) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003127 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ C}}_{337} = (100,284 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,0289533 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ C}}_{337} = 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 138,684 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,948 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ C}}_{337} = (138,684 + 3,948) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005705 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (138,684 \cdot 1 + 3,948 \cdot 1) / 3600 = 0,03962 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0022853 + 0,0020378 + 0,0059249 + 0,003127 + 0,0005705 = 0,0139455 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0035267; 0,0094343; 0,0182867; 0,0289533; \underline{0,03962}\} = 0,03962 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{2732} = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,416 \text{ z};$$

$$M''^T_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ z};$$

$$M^T_{2732} = (1,416 + 0,816) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004018 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2732} = (1,416 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00062 \text{ z/c};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

43

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
 M''^{\Pi}_{2732} &= 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 5,0628 \text{ з}; \\
 M'''^{\Pi}_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{2732} &= (5,0628 + 0,816) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003527 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{2732} &= (5,0628 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,001633 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{2732} &= 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 10,272 \text{ з}; \\
 M'''^X_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
 M^X_{2732} &= (10,272 + 0,816) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009979 \text{ м/год}; \\
 G^X_{2732} &= (10,272 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,00308 \text{ з/с}; \\
 M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,512 \text{ з}; \\
 M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
 M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (16,512 + 0,816) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005198 \text{ м/год}; \\
 G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (16,512 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0048133 \text{ з/с}; \\
 M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,752 \text{ з}; \\
 M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,816 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (22,752 + 0,816) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000943 \text{ м/год}; \\
 G_{2732} &= (22,752 \cdot 1 + 0,816 \cdot 1) / 3600 = 0,0065467 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0004018 + 0,0003527 + 0,0009979 + 0,0005198 + 0,0000943 = 0,0023665 \text{ м/год}; \\
 G &= \max \{0,00062; 0,001633; 0,00308; 0,0048133; \underline{0,0065467}\} = 0,0065467 \text{ з/с}.
 \end{aligned}$$

Кран автомобильный КС-55729-3В

$$\begin{aligned}
 M''^T_{301} &= 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 9,2592 \text{ з}; \\
 M'''^T_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
 M^T_{301} &= (9,2592 + 7,2272) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0118702 \text{ м/год}; \\
 G^T_{301} &= (9,2592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0045796 \text{ з/с}; \\
 M''^{\Pi}_{301} &= 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 16,3952 \text{ з}; \\
 M'''^{\Pi}_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{301} &= (16,3952 + 7,2272) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0056694 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{301} &= (16,3952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0065618 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{301} &= 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 25,5632 \text{ з}; \\
 M'''^X_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
 M^X_{301} &= (25,5632 + 7,2272) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0118045 \text{ м/год}; \\
 G^X_{301} &= (25,5632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0091084 \text{ з/с}; \\
 M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 1,528 \cdot 20 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 37,7872 \text{ з}; \\
 M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
 M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (37,7872 + 7,2272) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0054017 \text{ м/год}; \\
 G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (37,7872 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,012504 \text{ з/с}; \\
 M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 1,528 \cdot 28 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 50,0112 \text{ з}; \\
 M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (50,0112 + 7,2272) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0009158 \text{ м/год}; \\
 G_{301} &= (50,0112 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0158996 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0118702 + 0,0056694 + 0,0118045 + 0,0054017 + 0,0009158 = 0,0356617 \text{ м/год}; \\
 G &= \max \{0,0045796; 0,0065618; 0,0091084; 0,012504; \underline{0,0158996}\} = 0,0158996 \text{ з/с}. \\
 M''^T_{304} &= 0,165 \cdot 2 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,5042 \text{ з}; \\
 M'''^T_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з}; \\
 M^T_{304} &= (1,5042 + 1,1742) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0019284 \text{ м/год}; \\
 G^T_{304} &= (1,5042 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,000744 \text{ з/с}; \\
 M''^{\Pi}_{304} &= 0,2483 \cdot 6 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 2,664 \text{ з}; \\
 M'''^{\Pi}_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{304} &= (2,664 + 1,1742) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0009212 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{304} &= (2,664 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0010662 \text{ з/с}; \\
 M''^X_{304} &= 0,2483 \cdot 12 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 4,1538 \text{ з}; \\
 M'''^X_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};
 \end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

44

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M^X_{304} = (4,1538 + 1,1742) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0019181 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (4,1538 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,00148 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 20 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 6,1402 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} = (6,1402 + 1,1742) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0008777 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} = (6,1402 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0020318 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 28 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 8,1266 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{304} = (8,1266 + 1,1742) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001488 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (8,1266 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0025836 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0019284 + 0,0009212 + 0,0019181 + 0,0008777 + 0,0001488 = 0,0057942 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,000744; 0,0010662; 0,00148; 0,0020318; \underline{0,0025836}\} = 0,0025836 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{328} = 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (1,374 + 1,034) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0017338 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{328} = 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (6,8444 + 1,034) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0018908 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021884 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (13,706 + 1,034) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0053064 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040944 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 20 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 21,866 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{328} = (21,866 + 1,034) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,002748 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{328} = (21,866 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0063611 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 28 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 30,026 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{328} = (30,026 + 1,034) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000497 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (30,026 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0086278 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0017338 + 0,0018908 + 0,0053064 + 0,002748 + 0,000497 = 0,0121759 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0006689; 0,0021884; 0,0040944; 0,0063611; \underline{0,0086278}\} = 0,0086278 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{330} = 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,362 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (1,362 + 0,862) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0016013 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (1,362 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006178 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{330} = 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,6044 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (2,6044 + 0,862) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0008319 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (2,6044 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0009629 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 4,726 \text{ з};$$

$$M''^X_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (4,726 + 0,862) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0020117 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (4,726 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0015522 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 20 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 7,206 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = (7,206 + 0,862) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0009682 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = (7,206 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0022411 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 28 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 9,686 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

45

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (9,686 + 0,862) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001688 \text{ m/zod}; \\
G_{330} &= (9,686 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,00293 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0016013 + 0,0008319 + 0,0020117 + 0,0009682 + 0,0001688 = 0,0055818 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0006178; 0,0009629; 0,0015522; 0,0022411; \underline{0,00293}\} = 0,00293 \text{ z/c}. \\
M''^T_{337} &= 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 22,954 \text{ z}; \\
M''^T_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^T_{337} &= (22,954 + 10,354) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0239818 \text{ m/zod}; \\
G^T_{337} &= (22,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0092522 \text{ z/c}; \\
M''^{\text{II}}_{337} &= 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 78,7888 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{337} &= (78,7888 + 10,354) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0213943 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{337} &= (78,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0247619 \text{ z/c}; \\
M''^X_{337} &= 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 162,442 \text{ z}; \\
M''^X_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^X_{337} &= (162,442 + 10,354) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0622066 \text{ m/zod}; \\
G^X_{337} &= (162,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0479989 \text{ z/c}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 20 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 263,242 \text{ z}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 + 10,354) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0328315 \text{ m/zod}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0759989 \text{ z/c}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 28 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 364,042 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (364,042 + 10,354) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0059903 \text{ m/zod}; \\
G_{337} &= (364,042 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1039989 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0239818 + 0,0213943 + 0,0622066 + 0,0328315 + 0,0059903 = 0,1464044 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0092522; 0,0247619; 0,0479989; 0,0759989; \underline{0,1039989}\} = 0,1039989 \text{ z/c}. \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c}; \\
M''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod}; \\
G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c}. \\
M''^T_{2732} &= 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ z}; \\
M''^T_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ z};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

46

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^T_{2732} = (3,738 + 2,158) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0042451 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (13,3396 + 2,158) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0037194 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з};$$

$$M'''^X_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (27,034 + 2,158) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0105091 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 20 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 43,434 \text{ з};$$

$$M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (43,434 + 2,158) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,005471 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (43,434 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0126644 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 28 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 59,834 \text{ з};$$

$$M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (59,834 + 2,158) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0009919 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (59,834 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,01722 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0042451 + 0,0037194 + 0,0105091 + 0,005471 + 0,0009919 = 0,0249366 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0016378; 0,0043049; 0,0081089; 0,0126644; \underline{0,01722}\} = 0,01722 \text{ з/с}.$$

Кран автомобильный КС-4572

$$M'^T_{301} = 0,624 \cdot 2 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 3,7968 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (3,7968 + 2,5488) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0079955 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (3,7968 \cdot 1 + 2,5488 \cdot 1) / 3600 = 0,0017627 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 0,936 \cdot 6 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 8,1648 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (8,1648 + 2,5488) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0044997 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (8,1648 \cdot 1 + 2,5488 \cdot 1) / 3600 = 0,002976 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,936 \cdot 12 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 13,7808 \text{ з};$$

$$M'''^X_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (13,7808 + 2,5488) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0102876 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (13,7808 \cdot 1 + 2,5488 \cdot 1) / 3600 = 0,004536 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,936 \cdot 20 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 21,2688 \text{ з};$$

$$M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (21,2688 + 2,5488) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0050017 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (21,2688 \cdot 1 + 2,5488 \cdot 1) / 3600 = 0,006616 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,936 \cdot 28 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 28,7568 \text{ з};$$

$$M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (28,7568 + 2,5488) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0008766 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (28,7568 \cdot 1 + 2,5488 \cdot 1) / 3600 = 0,008696 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0079955 + 0,0044997 + 0,0102876 + 0,0050017 + 0,0008766 = 0,0286611 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0017627; 0,002976; 0,004536; 0,006616; \underline{0,008696}\} = 0,008696 \text{ з/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,1014 \cdot 2 + 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,6168 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,414 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,6168 + 0,414) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0012988 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,6168 \cdot 1 + 0,414 \cdot 1) / 3600 = 0,0002863 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,152 \cdot 6 + 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 1,326 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{304} = 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,414 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,326 + 0,414) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0007308 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,326 \cdot 1 + 0,414 \cdot 1) / 3600 = 0,0004833 \text{ з/с};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

47

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$\begin{aligned}
M'^X_{304} &= 0,152 \cdot 12 + 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 2,238 \text{ з}; \\
M''^X_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,414 \text{ з}; \\
M^X_{304} &= (2,238 + 0,414) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0016708 \text{ м/год}; \\
G^X_{304} &= (2,238 \cdot 1 + 0,414 \cdot 1) / 3600 = 0,0007367 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= 0,152 \cdot 20 + 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 3,454 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,414 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= (3,454 + 0,414) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0008123 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= (3,454 \cdot 1 + 0,414 \cdot 1) / 3600 = 0,0010744 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= 0,152 \cdot 28 + 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 4,67 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= 0,521 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,414 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= (4,67 + 0,414) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0001424 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= (4,67 \cdot 1 + 0,414 \cdot 1) / 3600 = 0,0014122 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0012988 + 0,0007308 + 0,0016708 + 0,0008123 + 0,0001424 = 0,004655 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0002863; 0,0004833; 0,0007367; 0,0010744; \underline{0,0014122}\} = 0,0014122 \text{ з/с}. \\
M'^T_{328} &= 0,1 \cdot 2 + 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,57 \text{ з}; \\
M''^T_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ з}; \\
M^T_{328} &= (0,57 + 0,37) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0011844 \text{ м/год}; \\
G^T_{328} &= (0,57 \cdot 1 + 0,37 \cdot 1) / 3600 = 0,0002611 \text{ з/с}; \\
M'^\Pi_{328} &= 0,54 \cdot 6 + 0,603 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 3,7018 \text{ з}; \\
M''^\Pi_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ з}; \\
M^\Pi_{328} &= (3,7018 + 0,37) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0017102 \text{ м/год}; \\
G^\Pi_{328} &= (3,7018 \cdot 1 + 0,37 \cdot 1) / 3600 = 0,0011311 \text{ з/с}; \\
M'^X_{328} &= 0,6 \cdot 12 + 0,67 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 7,702 \text{ з}; \\
M''^X_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ з}; \\
M^X_{328} &= (7,702 + 0,37) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0050854 \text{ м/год}; \\
G^X_{328} &= (7,702 \cdot 1 + 0,37 \cdot 1) / 3600 = 0,0022422 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= 0,6 \cdot 20 + 0,67 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 12,502 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= (12,502 + 0,37) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0027031 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= (12,502 \cdot 1 + 0,37 \cdot 1) / 3600 = 0,0035756 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= 0,6 \cdot 28 + 0,67 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 17,302 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= (17,302 + 0,37) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0004948 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= (17,302 \cdot 1 + 0,37 \cdot 1) / 3600 = 0,0049089 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0011844 + 0,0017102 + 0,0050854 + 0,0027031 + 0,0004948 = 0,0111779 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0002611; 0,0011311; 0,0022422; 0,0035756; \underline{0,0049089}\} = 0,0049089 \text{ з/с}. \\
M'^T_{330} &= 0,16 \cdot 2 + 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,666 \text{ з}; \\
M''^T_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (0,666 + 0,346) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0012751 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,666 \cdot 1 + 0,346 \cdot 1) / 3600 = 0,0002811 \text{ з/с}; \\
M'^\Pi_{330} &= 0,18 \cdot 6 + 0,342 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 1,4452 \text{ з}; \\
M''^\Pi_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ з}; \\
M^\Pi_{330} &= (1,4452 + 0,346) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0007523 \text{ м/год}; \\
G^\Pi_{330} &= (1,4452 \cdot 1 + 0,346 \cdot 1) / 3600 = 0,0004976 \text{ з/с}; \\
M'^X_{330} &= 0,2 \cdot 12 + 0,38 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 2,788 \text{ з}; \\
M''^X_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (2,788 + 0,346) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0019744 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (2,788 \cdot 1 + 0,346 \cdot 1) / 3600 = 0,0008706 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} &= 0,2 \cdot 20 + 0,38 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 4,388 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} &= (4,388 + 0,346) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0009941 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

48

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (4,388 \cdot 1 + 0,346 \cdot 1) / 3600 = 0,001315 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,2 \cdot 28 + 0,38 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 5,988 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ z};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}C}_{330} = (5,988 + 0,346) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0001774 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (5,988 \cdot 1 + 0,346 \cdot 1) / 3600 = 0,0017594 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0012751 + 0,0007523 + 0,0019744 + 0,0009941 + 0,0001774 = 0,0051733 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0002811; 0,0004976; 0,0008706; 0,001315; \underline{0,0017594}\} = 0,0017594 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{337} = 3,9 \cdot 2 + 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 12,964 \text{ z};$$

$$M''^T_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (12,964 + 5,164) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0228413 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (12,964 \cdot 1 + 5,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0050356 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 7,02 \cdot 6 + 2,295 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 47,407 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (47,407 + 5,164) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0220798 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (47,407 \cdot 1 + 5,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0146031 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{337} = 7,8 \cdot 12 + 2,55 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 99,04 \text{ z};$$

$$M''^X_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (99,04 + 5,164) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0656485 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (99,04 \cdot 1 + 5,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0289456 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = 7,8 \cdot 20 + 2,55 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 161,44 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (161,44 + 5,164) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0349868 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (161,44 \cdot 1 + 5,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0462789 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = 7,8 \cdot 28 + 2,55 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 223,84 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (223,84 + 5,164) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0064121 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (223,84 \cdot 1 + 5,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0636122 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0228413 + 0,0220798 + 0,0656485 + 0,0349868 + 0,0064121 = 0,1519686 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0050356; 0,0146031; 0,0289456; 0,0462789; \underline{0,0636122}\} = 0,0636122 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

$$\begin{aligned}
M'^T_{2732} &= 0,49 \cdot 2 + 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,896 \text{ з}; \\
M''^T_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ з}; \\
M^T_{2732} &= (1,896 + 0,916) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0035431 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (1,896 \cdot 1 + 0,916 \cdot 1) / 3600 = 0,0007811 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{2732} &= 1,143 \cdot 6 + 0,765 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 7,807 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (7,807 + 0,916) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0036637 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (7,807 \cdot 1 + 0,916 \cdot 1) / 3600 = 0,0024231 \text{ з/с}; \\
M'^X_{2732} &= 1,27 \cdot 12 + 0,85 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 16,24 \text{ з}; \\
M''^X_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ з}; \\
M^X_{2732} &= (16,24 + 0,916) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0108083 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (16,24 \cdot 1 + 0,916 \cdot 1) / 3600 = 0,0047656 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 1,27 \cdot 20 + 0,85 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 26,4 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (26,4 + 0,916) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0057364 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (26,4 \cdot 1 + 0,916 \cdot 1) / 3600 = 0,0075878 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 1,27 \cdot 28 + 0,85 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 36,56 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (36,56 + 0,916) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0010493 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (36,56 \cdot 1 + 0,916 \cdot 1) / 3600 = 0,01041 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0035431 + 0,0036637 + 0,0108083 + 0,0057364 + 0,0010493 = 0,0248007 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0007811; 0,0024231; 0,0047656; 0,0075878; \underline{0,01041}\} = 0,01041 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

Погрузчик ТО-18Б

$$\begin{aligned}
M'^T_{301} &= 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,3376 \text{ з}; \\
M''^T_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^T_{301} &= (2,3376 + 1,5696) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007033 \text{ м/год}; \\
G^T_{301} &= (2,3376 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0010853 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{301} &= 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 5,0256 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{301} &= (5,0256 + 1,5696) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003957 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{301} &= (5,0256 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,001832 \text{ з/с}; \\
M'^X_{301} &= 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 8,4816 \text{ з}; \\
M''^X_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^X_{301} &= (8,4816 + 1,5696) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009046 \text{ м/год}; \\
G^X_{301} &= (8,4816 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,002792 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 13,0896 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (13,0896 + 1,5696) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004398 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (13,0896 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,004072 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 17,6976 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (17,6976 + 1,5696) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000771 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (17,6976 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,005352 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0007033 + 0,0003957 + 0,0009046 + 0,0004398 + 0,0000771 = 0,0025205 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0010853; 0,001832; 0,002792; 0,004072; \underline{0,005352}\} = 0,005352 \text{ з/с}. \\
M'^T_{304} &= 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,3798 \text{ з}; \\
M''^T_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з}; \\
M^T_{304} &= (0,3798 + 0,255) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001143 \text{ м/год}; \\
G^T_{304} &= (0,3798 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0001763 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{304} &= 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,8166 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};
\end{aligned}$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

$$M^{\Pi}_{304} = (0,8166 + 0,255) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000643 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,8166 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0002977 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,3782 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,3782 + 0,255) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000147 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,3782 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0004537 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,127 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,127 + 0,255) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000715 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,127 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0006617 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,8758 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,8758 + 0,255) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000125 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (2,8758 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0008697 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001143 + 0,0000643 + 0,000147 + 0,0000715 + 0,0000125 = 0,0004095 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0001763; 0,0002977; 0,0004537; 0,0006617; \underline{0,0008697}\} = 0,0008697 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{328} = 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,342 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,342 + 0,222) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001015 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,342 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0001567 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{328} = 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,2254 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (2,2254 + 0,222) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001468 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (2,2254 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0006798 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,626 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (4,626 + 0,222) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004363 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (4,626 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0013467 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,506 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (7,506 + 0,222) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002318 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (7,506 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0021467 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,386 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (10,386 + 0,222) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000424 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (10,386 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0029467 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001015 + 0,0001468 + 0,0004363 + 0,0002318 + 0,0000424 = 0,000959 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0001567; 0,0006798; 0,0013467; 0,0021467; \underline{0,0029467}\} = 0,0029467 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{330} = 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,405 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,405 + 0,211) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001109 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,405 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0001711 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{330} = 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,8692 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,8692 + 0,211) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000648 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,8692 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0003001 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,675 \text{ з};$$

$$M''^X_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (1,675 + 0,211) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001697 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (1,675 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0005239 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,635 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

51

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M''^X_{-10..-15^\circ C_{330}} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^\circ C_{330}} &= (2,635 + 0,211) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000854 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^\circ C_{330}} &= (2,635 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0007906 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{330}} &= 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,595 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^\circ C_{330}} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^\circ C_{330}} &= (3,595 + 0,211) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000152 \text{ м/год}; \\
G_{330} &= (3,595 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0010572 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0001109 + 0,0000648 + 0,0001697 + 0,0000854 + 0,0000152 = 0,000446 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0001711; 0,0003001; 0,0005239; 0,0007906; \underline{0,0010572}\} = 0,0010572 \text{ з/с}. \\
M''^T_{337} &= 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 7,974 \text{ з}; \\
M''^T_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (7,974 + 3,174) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020066 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (7,974 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0030967 \text{ з/с}; \\
M''^\Pi_{337} &= 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 29,1678 \text{ з}; \\
M''^\Pi_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^\Pi_{337} &= (29,1678 + 3,174) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0019405 \text{ м/год}; \\
G^\Pi_{337} &= (29,1678 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0089838 \text{ з/с}; \\
M''^X_{337} &= 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 60,942 \text{ з}; \\
M''^X_{337} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^X_{337} &= (60,942 + 3,174) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0057704 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (60,942 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,01781 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{337}} &= 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 99,342 \text{ з}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{337}} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^\circ C_{337}} &= (99,342 + 3,174) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0030755 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^\circ C_{337}} &= (99,342 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0284767 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{337}} &= 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 137,742 \text{ з}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{337}} &= 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^\circ C_{337}} &= (137,742 + 3,174) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005637 \text{ м/год}; \\
G_{337} &= (137,742 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0391433 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0020066 + 0,0019405 + 0,0057704 + 0,0030755 + 0,0005637 = 0,0133567 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0030967; 0,0089838; 0,01781; 0,0284767; \underline{0,0391433}\} = 0,0391433 \text{ з/с}. \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^\Pi_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^\Pi_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^\Pi_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^\Pi_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^\circ C_{2704}} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ C_{2704}} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^\circ C_{2704}} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

52

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{2732} = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,158 \text{ з};$$

$$M''^T_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (1,158 + 0,558) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003089 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (1,158 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0004767 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{2732} = 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 4,7874 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (4,7874 + 0,558) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003207 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (4,7874 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0014848 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 9,966 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (9,966 + 0,558) \cdot 90 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009472 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (9,966 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0029233 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,206 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (16,206 + 0,558) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005029 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (16,206 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0046567 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,446 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (22,446 + 0,558) \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000092 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (22,446 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,00639 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0003089 + 0,0003207 + 0,0009472 + 0,0005029 + 0,000092 = 0,0021717 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0004767; 0,0014848; 0,0029233; 0,0046567; \underline{0,00639}\} = 0,00639 \text{ з/с.}$$

Автогидроподъемник АПП-28

$$M'^T_{301} = 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,3376 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (2,3376 + 1,5696) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0014066 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (2,3376 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0010853 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 5,0256 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (5,0256 + 1,5696) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007914 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (5,0256 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,001832 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 8,4816 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (8,4816 + 1,5696) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018092 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (8,4816 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,002792 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 13,0896 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (13,0896 + 1,5696) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008796 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (13,0896 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,004072 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 17,6976 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (17,6976 + 1,5696) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001541 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (17,6976 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,005352 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0014066 + 0,0007914 + 0,0018092 + 0,0008796 + 0,0001541 = 0,0050409 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0010853; 0,001832; 0,002792; 0,004072; \underline{0,005352}\} = 0,005352 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,3798 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,3798 + 0,255) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002285 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,3798 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0001763 \text{ з/с};$$

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

9035.1 – ПМООС 3

Лист

53

$$\begin{aligned}
M''^{\Pi}_{304} &= 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,8166 \text{ з}; \\
M'''^{\Pi}_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{304} &= (0,8166 + 0,255) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001286 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{304} &= (0,8166 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0002977 \text{ з/с}; \\
M''^X_{304} &= 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,3782 \text{ з}; \\
M'''^X_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з}; \\
M^X_{304} &= (1,3782 + 0,255) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000294 \text{ м/год}; \\
G^X_{304} &= (1,3782 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0004537 \text{ з/с}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,127 \text{ з}; \\
M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (2,127 + 0,255) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001429 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (2,127 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0006617 \text{ з/с}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,8758 \text{ з}; \\
M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (2,8758 + 0,255) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000025 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (2,8758 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0008697 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0002285 + 0,0001286 + 0,000294 + 0,0001429 + 0,000025 = 0,0008191 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0001763; 0,0002977; 0,0004537; 0,0006617; \underline{0,0008697}\} = 0,0008697 \text{ з/с}. \\
M''^T_{328} &= 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,342 \text{ з}; \\
M'''^T_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^T_{328} &= (0,342 + 0,222) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000203 \text{ м/год}; \\
G^T_{328} &= (0,342 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0001567 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{328} &= 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,2254 \text{ з}; \\
M'''^{\Pi}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{328} &= (2,2254 + 0,222) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002937 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{328} &= (2,2254 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0006798 \text{ з/с}; \\
M''^X_{328} &= 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,626 \text{ з}; \\
M'''^X_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^X_{328} &= (4,626 + 0,222) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008726 \text{ м/год}; \\
G^X_{328} &= (4,626 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0013467 \text{ з/с}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,506 \text{ з}; \\
M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,506 + 0,222) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004637 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (7,506 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0021467 \text{ з/с}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,386 \text{ з}; \\
M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (10,386 + 0,222) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000849 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (10,386 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0029467 \text{ з/с}; \\
M &= 0,000203 + 0,0002937 + 0,0008726 + 0,0004637 + 0,0000849 = 0,0019179 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0001567; 0,0006798; 0,0013467; 0,0021467; \underline{0,0029467}\} = 0,0029467 \text{ з/с}. \\
M''^T_{330} &= 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,405 \text{ з}; \\
M'''^T_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (0,405 + 0,211) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002218 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,405 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0001711 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,8692 \text{ з}; \\
M'''^{\Pi}_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (0,8692 + 0,211) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001296 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (0,8692 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0003001 \text{ з/с}; \\
M''^X_{330} &= 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,675 \text{ з}; \\
M'''^X_{330} &= 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (1,675 + 0,211) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003395 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

54

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^X_{330} = (1,675 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0005239 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,635 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = (2,635 + 0,211) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001708 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = (2,635 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0007906 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,595 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{330} = (3,595 + 0,211) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000304 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (3,595 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0010572 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0002218 + 0,0001296 + 0,0003395 + 0,0001708 + 0,0000304 = 0,0008921 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001711; 0,0003001; 0,0005239; 0,0007906; \underline{0,0010572}\} = 0,0010572 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{337} = 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 7,974 \text{ з};$$

$$M''^T_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (7,974 + 3,174) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0040133 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (7,974 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0030967 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 29,1678 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (29,1678 + 3,174) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,003881 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (29,1678 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0089838 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{337} = 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 60,942 \text{ з};$$

$$M''^X_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (60,942 + 3,174) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0115409 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (60,942 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,01781 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 99,342 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = (99,342 + 3,174) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,006151 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = (99,342 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0284767 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 137,742 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = (137,742 + 3,174) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0011273 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (137,742 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0391433 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0040133 + 0,003881 + 0,0115409 + 0,006151 + 0,0011273 = 0,0267135 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0030967; 0,0089838; 0,01781; 0,0284767; \underline{0,0391433}\} = 0,0391433 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

55

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2732} = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,158 \text{ з};$$

$$M''^T_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (1,158 + 0,558) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006178 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (1,158 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0004767 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 4,7874 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (4,7874 + 0,558) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006414 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (4,7874 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0014848 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 9,966 \text{ з};$$

$$M'''^X_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (9,966 + 0,558) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018943 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (9,966 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0029233 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,206 \text{ з};$$

$$M'''^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,206 + 0,558) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010058 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,206 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0046567 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,446 \text{ з};$$

$$M'''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (22,446 + 0,558) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000184 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (22,446 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,00639 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0006178 + 0,0006414 + 0,0018943 + 0,0010058 + 0,000184 = 0,0043434 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0004767; 0,0014848; 0,0029233; 0,0046567; 0,00639\} = 0,00639 \text{ з/с};$$

Самоходный подъемник Haulotte HA32PX

$$M'^T_{301} = 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,3376 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (2,3376 + 1,5696) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0014066 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (2,3376 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0010853 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 5,0256 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (5,0256 + 1,5696) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007914 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (5,0256 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,001832 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 8,4816 \text{ з};$$

$$M'''^X_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (8,4816 + 1,5696) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018092 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (8,4816 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,002792 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 13,0896 \text{ з};$$

$$M'''^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (13,0896 + 1,5696) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008796 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (13,0896 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,004072 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 17,6976 \text{ з};$$

$$M'''^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (17,6976 + 1,5696) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001541 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (17,6976 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,005352 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0014066 + 0,0007914 + 0,0018092 + 0,0008796 + 0,0001541 = 0,0050409 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0010853; 0,001832; 0,002792; 0,004072; 0,005352\} = 0,005352 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,3798 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

56

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^T_{304} = (0,3798 + 0,255) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002285 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,3798 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0001763 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,8166 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,8166 + 0,255) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001286 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,8166 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0002977 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,3782 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,3782 + 0,255) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000294 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,3782 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0004537 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,127 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,127 + 0,255) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001429 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,127 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0006617 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,8758 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (2,8758 + 0,255) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000025 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (2,8758 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0008697 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0002285 + 0,0001286 + 0,000294 + 0,0001429 + 0,000025 = 0,0008191 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0001763; 0,0002977; 0,0004537; 0,0006617; \underline{0,0008697}\} = 0,0008697 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{328} = 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,342 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,342 + 0,222) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000203 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,342 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0001567 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,2254 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (2,2254 + 0,222) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002937 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (2,2254 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0006798 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,626 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (4,626 + 0,222) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008726 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (4,626 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0013467 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,506 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (7,506 + 0,222) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004637 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (7,506 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0021467 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,386 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (10,386 + 0,222) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000849 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (10,386 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0029467 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000203 + 0,0002937 + 0,0008726 + 0,0004637 + 0,0000849 = 0,0019179 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0001567; 0,0006798; 0,0013467; 0,0021467; \underline{0,0029467}\} = 0,0029467 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{330} = 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,405 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,405 + 0,211) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002218 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,405 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0001711 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,8692 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,8692 + 0,211) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001296 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,8692 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0003001 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,675 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

57

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M''^X_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (1,675 + 0,211) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003395 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (1,675 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0005239 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,635 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = (2,635 + 0,211) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001708 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{330} = (2,635 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0007906 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,595 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{330} = (3,595 + 0,211) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000304 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (3,595 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0010572 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0002218 + 0,0001296 + 0,0003395 + 0,0001708 + 0,0000304 = 0,0008921 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0001711; 0,0003001; 0,0005239; 0,0007906; \underline{0,0010572}\} = 0,0010572 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{337} = 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 7,974 \text{ з};$$

$$M''^T_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (7,974 + 3,174) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0040133 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (7,974 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0030967 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 29,1678 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (29,1678 + 3,174) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,003881 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (29,1678 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0089838 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{337} = 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 60,942 \text{ з};$$

$$M''^X_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (60,942 + 3,174) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0115409 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (60,942 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,01781 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 99,342 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = (99,342 + 3,174) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,006151 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{337} = (99,342 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0284767 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 137,742 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{337} = (137,742 + 3,174) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0011273 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (137,742 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0391433 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0040133 + 0,003881 + 0,0115409 + 0,006151 + 0,0011273 = 0,0267135 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0030967; 0,0089838; 0,01781; 0,0284767; \underline{0,0391433}\} = 0,0391433 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

58

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$\begin{aligned}
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod}; \\
G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c}. \\
M'^T_{2732} &= 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,158 \text{ z}; \\
M''^T_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z}; \\
M^T_{2732} &= (1,158 + 0,558) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006178 \text{ m/zod}; \\
G^T_{2732} &= (1,158 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0004767 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 4,7874 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (4,7874 + 0,558) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006414 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (4,7874 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0014848 \text{ z/c}; \\
M'^X_{2732} &= 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 9,966 \text{ z}; \\
M''^X_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z}; \\
M^X_{2732} &= (9,966 + 0,558) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018943 \text{ m/zod}; \\
G^X_{2732} &= (9,966 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0029233 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,206 \text{ z}; \\
M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z}; \\
M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (16,206 + 0,558) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010058 \text{ m/zod}; \\
G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (16,206 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0046567 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,446 \text{ z}; \\
M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ z}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (22,446 + 0,558) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000184 \text{ m/zod}; \\
G_{2732} &= (22,446 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,00639 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0006178 + 0,0006414 + 0,0018943 + 0,0010058 + 0,000184 = 0,0043434 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0004767; 0,0014848; 0,0029233; 0,0046567; 0,00639\} = 0,00639 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

Автомобиль-тягач КамАЗ-65116 с полуприцепом

$$\begin{aligned}
M'^T_{301} &= 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 9,2592 \text{ z}; \\
M''^T_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z}; \\
M^T_{301} &= (9,2592 + 7,2272) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0148378 \text{ m/zod}; \\
G^T_{301} &= (9,2592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0045796 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{301} &= 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 16,3952 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{301} &= (16,3952 + 7,2272) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0070867 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{301} &= (16,3952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0065618 \text{ z/c}; \\
M'^X_{301} &= 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 25,5632 \text{ z}; \\
M''^X_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z}; \\
M^X_{301} &= (25,5632 + 7,2272) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0147557 \text{ m/zod}; \\
G^X_{301} &= (25,5632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0091084 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 1,528 \cdot 20 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 37,7872 \text{ z}; \\
M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z}; \\
M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (37,7872 + 7,2272) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0067522 \text{ m/zod}; \\
G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (37,7872 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,012504 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 1,528 \cdot 28 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 50,0112 \text{ z}; \\
M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ z}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (50,0112 + 7,2272) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0011448 \text{ m/zod}; \\
G_{301} &= (50,0112 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0158996 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0148378 + 0,0070867 + 0,0147557 + 0,0067522 + 0,0011448 = 0,0445771 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0045796; 0,0065618; 0,0091084; 0,012504; 0,0158996\} = 0,0158996 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

59

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M'^T_{304} &= 0,165 \cdot 2 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,5042 \text{ z}; \\
M''^T_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z}; \\
M^T_{304} &= (1,5042 + 1,1742) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0024106 \text{ m/zod}; \\
G^T_{304} &= (1,5042 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,000744 \text{ z/c}; \\
M'^{\Pi}_{304} &= 0,2483 \cdot 6 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 2,664 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{304} &= (2,664 + 1,1742) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0011515 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{304} &= (2,664 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0010662 \text{ z/c}; \\
M'^X_{304} &= 0,2483 \cdot 12 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 4,1538 \text{ z}; \\
M''^X_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z}; \\
M^X_{304} &= (4,1538 + 1,1742) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0023976 \text{ m/zod}; \\
G^X_{304} &= (4,1538 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,00148 \text{ z/c}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,2483 \cdot 20 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 6,1402 \text{ z}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (6,1402 + 1,1742) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0010972 \text{ m/zod}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} &= (6,1402 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0020318 \text{ z/c}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,2483 \cdot 28 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 8,1266 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (8,1266 + 1,1742) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000186 \text{ m/zod}; \\
G_{304} &= (8,1266 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0025836 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0024106 + 0,0011515 + 0,0023976 + 0,0010972 + 0,000186 = 0,0072428 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,000744; 0,0010662; 0,00148; 0,0020318; \underline{0,0025836}\} = 0,0025836 \text{ z/c}. \\
M'^T_{328} &= 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ z}; \\
M''^T_{328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z}; \\
M^T_{328} &= (1,374 + 1,034) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0021672 \text{ m/zod}; \\
G^T_{328} &= (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ z/c}; \\
M'^{\Pi}_{328} &= 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{328} &= (6,8444 + 1,034) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0023635 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{328} &= (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021884 \text{ z/c}; \\
M'^X_{328} &= 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ z}; \\
M''^X_{328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z}; \\
M^X_{328} &= (13,706 + 1,034) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,006633 \text{ m/zod}; \\
G^X_{328} &= (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040944 \text{ z/c}; \\
M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 1,02 \cdot 20 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 21,866 \text{ z}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (21,866 + 1,034) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,003435 \text{ m/zod}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} &= (21,866 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0063611 \text{ z/c}; \\
M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 1,02 \cdot 28 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 30,026 \text{ z}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (30,026 + 1,034) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0006212 \text{ m/zod}; \\
G_{328} &= (30,026 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0086278 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0021672 + 0,0023635 + 0,006633 + 0,003435 + 0,0006212 = 0,0152199 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0006689; 0,0021884; 0,0040944; 0,0063611; \underline{0,0086278}\} = 0,0086278 \text{ z/c}. \\
M'^T_{330} &= 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,362 \text{ z}; \\
M''^T_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z}; \\
M^T_{330} &= (1,362 + 0,862) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0020016 \text{ m/zod}; \\
G^T_{330} &= (1,362 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006178 \text{ z/c}; \\
M'^{\Pi}_{330} &= 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,6044 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (2,6044 + 0,862) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0010399 \text{ m/zod};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

60

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G_{330}^{\Pi} = (2,6044 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0009629 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{330} = 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 4,726 \text{ з};$$

$$M''^X_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (4,726 + 0,862) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0025146 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (4,726 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0015522 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 20 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 7,206 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (7,206 + 0,862) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0012102 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (7,206 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0022411 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,31 \cdot 28 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 9,686 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (9,686 + 0,862) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000211 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (9,686 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,00293 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0020016 + 0,0010399 + 0,0025146 + 0,0012102 + 0,000211 = 0,0069773 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0006178; 0,0009629; 0,0015522; 0,0022411; \underline{0,00293}\} = 0,00293 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{337} = 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 22,954 \text{ з};$$

$$M''^T_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (22,954 + 10,354) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0299772 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (22,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0092522 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 78,7888 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (78,7888 + 10,354) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0267428 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (78,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0247619 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{337} = 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 162,442 \text{ з};$$

$$M''^X_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (162,442 + 10,354) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0777582 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (162,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0479989 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 12,6 \cdot 20 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 263,242 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (263,242 + 10,354) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0410394 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (263,242 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0759989 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 12,6 \cdot 28 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 364,042 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (364,042 + 10,354) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0074879 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (364,042 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1039989 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0299772 + 0,0267428 + 0,0777582 + 0,0410394 + 0,0074879 = 0,1830056 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0092522; 0,0247619; 0,0479989; 0,0759989; \underline{0,1039989}\} = 0,1039989 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

61

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2732} = 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ з};$$

$$M''^T_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (3,738 + 2,158) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0053064 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з};$$

$$M'^{\Pi}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (13,3396 + 2,158) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0046493 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (27,034 + 2,158) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0131364 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 2,05 \cdot 20 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 43,434 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (43,434 + 2,158) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0068388 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (43,434 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0126644 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 2,05 \cdot 28 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 59,834 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (59,834 + 2,158) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0012398 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (59,834 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,01722 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0053064 + 0,0046493 + 0,0131364 + 0,0068388 + 0,0012398 = 0,0311707 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0016378; 0,0043049; 0,0081089; 0,0126644; 0,01722\} = 0,01722 \text{ з/с};$$

Автомобиль-тягач КамАЗ-65116 с низкорамным полуприцепом

$$M'^T_{301} = 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 9,2592 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (9,2592 + 7,2272) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0059351 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (9,2592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0045796 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 16,3952 \text{ з};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (16,3952 + 7,2272) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0028347 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (16,3952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0065618 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 25,5632 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (25,5632 + 7,2272) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0059023 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (25,5632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0091084 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 1,528 \cdot 20 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 37,7872 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (37,7872 + 7,2272) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0027009 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (37,7872 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,012504 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 1,528 \cdot 28 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 50,0112 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (50,0112 + 7,2272) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004579 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (50,0112 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0158996 \text{ з/с};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

62

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M = 0,0059351 + 0,0028347 + 0,0059023 + 0,0027009 + 0,0004579 = 0,0178308 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0045796; 0,0065618; 0,0091084; 0,012504; \underline{0,0158996}\} = 0,0158996 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{304} = 0,165 \cdot 2 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,5042 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (1,5042 + 1,1742) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0009642 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (1,5042 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,000744 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,2483 \cdot 6 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 2,664 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (2,664 + 1,1742) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004606 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (2,664 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0010662 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,2483 \cdot 12 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 4,1538 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (4,1538 + 1,1742) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000959 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (4,1538 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,00148 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 20 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 6,1402 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (6,1402 + 1,1742) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004389 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (6,1402 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0020318 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 28 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 8,1266 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (8,1266 + 1,1742) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000744 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (8,1266 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0025836 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0009642 + 0,0004606 + 0,000959 + 0,0004389 + 0,0000744 = 0,0028971 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,000744; 0,0010662; 0,00148; 0,0020318; \underline{0,0025836}\} = 0,0025836 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{328} = 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (1,374 + 1,034) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008669 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{328} = 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (6,8444 + 1,034) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0009454 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021884 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (13,706 + 1,034) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0026532 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040944 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 20 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 21,866 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (21,866 + 1,034) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,001374 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{328} = (21,866 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0063611 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 28 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 30,026 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (30,026 + 1,034) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002485 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} = (30,026 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0086278 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008669 + 0,0009454 + 0,0026532 + 0,001374 + 0,0002485 = 0,006088 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0006689; 0,0021884; 0,0040944; 0,0063611; \underline{0,0086278}\} = 0,0086278 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{330} = 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,362 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (1,362 + 0,862) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008006 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (1,362 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006178 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{330} = 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,6044 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

63

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M''^{\Pi}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (2,6044 + 0,862) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000416 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (2,6044 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0009629 \text{ з/с}; \\
M'^X_{330} &= 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 4,726 \text{ з}; \\
M''^X_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (4,726 + 0,862) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010058 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (4,726 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0015522 \text{ з/с}; \\
M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,31 \cdot 20 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 7,206 \text{ з}; \\
M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (7,206 + 0,862) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004841 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (7,206 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0022411 \text{ з/с}; \\
M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,31 \cdot 28 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 9,686 \text{ з}; \\
M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (9,686 + 0,862) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000844 \text{ м/год}; \\
G^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (9,686 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,00293 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0008006 + 0,000416 + 0,0010058 + 0,0004841 + 0,0000844 = 0,0027909 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0006178; 0,0009629; 0,0015522; 0,0022411; \underline{0,00293}\} = 0,00293 \text{ з/с}. \\
M'^T_{337} &= 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 22,954 \text{ з}; \\
M''^T_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (22,954 + 10,354) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0119909 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (22,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0092522 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{337} &= 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 78,7888 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (78,7888 + 10,354) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0106971 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (78,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0247619 \text{ з/с}; \\
M'^X_{337} &= 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 162,442 \text{ з}; \\
M''^X_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^X_{337} &= (162,442 + 10,354) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0311033 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (162,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0479989 \text{ з/с}; \\
M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 20 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 263,242 \text{ з}; \\
M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 + 10,354) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0164158 \text{ м/год}; \\
G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0759989 \text{ з/с}; \\
M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 28 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 364,042 \text{ з}; \\
M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (364,042 + 10,354) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0029952 \text{ м/год}; \\
G^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (364,042 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1039989 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0119909 + 0,0106971 + 0,0311033 + 0,0164158 + 0,0029952 = 0,0732022 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0092522; 0,0247619; 0,0479989; 0,0759989; \underline{0,1039989}\} = 0,1039989 \text{ з/с}. \\
M'^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

64

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$\begin{aligned}
 M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
 M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
 M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
 G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
 M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
 M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
 M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
 G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
 M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год}; \\
 G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с}. \\
 M'^T_{2732} &= 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ з}; \\
 M''^T_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
 M^T_{2732} &= (3,738 + 2,158) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0021226 \text{ м/год}; \\
 G^T_{2732} &= (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с}; \\
 M'^{\text{II}}_{2732} &= 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з}; \\
 M''^{\text{II}}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
 M^{\text{II}}_{2732} &= (13,3396 + 2,158) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018597 \text{ м/год}; \\
 G^{\text{II}}_{2732} &= (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с}; \\
 M'^X_{2732} &= 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з}; \\
 M''^X_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
 M^X_{2732} &= (27,034 + 2,158) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0052546 \text{ м/год}; \\
 G^X_{2732} &= (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с}; \\
 M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 2,05 \cdot 20 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 43,434 \text{ з}; \\
 M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
 M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (43,434 + 2,158) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0027355 \text{ м/год}; \\
 G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (43,434 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0126644 \text{ з/с}; \\
 M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 2,05 \cdot 28 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 59,834 \text{ з}; \\
 M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
 M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (59,834 + 2,158) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004959 \text{ м/год}; \\
 G_{2732} &= (59,834 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,01722 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0021226 + 0,0018597 + 0,0052546 + 0,0027355 + 0,0004959 = 0,0124683 \text{ м/год}; \\
 G &= \max \{0,0016378; 0,0043049; 0,0081089; 0,0126644; \underline{0,01722}\} = 0,01722 \text{ з/с}. \\
 \text{Автомобиль-самосвал КамАЗ-6520} \\
 M'^T_{301} &= 1,6 \cdot 2 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 14,5456 \text{ з}; \\
 M''^T_{301} &= 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з}; \\
 M^T_{301} &= (14,5456 + 11,3456) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0233021 \text{ м/год}; \\
 G^T_{301} &= (14,5456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,007192 \text{ з/с}; \\
 M'^{\text{II}}_{301} &= 2,4 \cdot 6 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 25,7456 \text{ з}; \\
 M''^{\text{II}}_{301} &= 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з}; \\
 M^{\text{II}}_{301} &= (25,7456 + 11,3456) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0111274 \text{ м/год}; \\
 G^{\text{II}}_{301} &= (25,7456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0103031 \text{ з/с}; \\
 M'^X_{301} &= 2,4 \cdot 12 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 40,1456 \text{ з}; \\
 M''^X_{301} &= 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з}; \\
 M^X_{301} &= (40,1456 + 11,3456) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,023171 \text{ м/год}; \\
 G^X_{301} &= (40,1456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0143031 \text{ з/с}; \\
 M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 2,4 \cdot 20 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 59,3456 \text{ з}; \\
 M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з}; \\
 M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (59,3456 + 11,3456) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0106037 \text{ м/год}; \\
 G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} &= (59,3456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0196364 \text{ з/с}; \\
 M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 2,4 \cdot 28 + 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 78,5456 \text{ з}; \\
 M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= 8,128 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 11,3456 \text{ з};
 \end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

65

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (78,5456 + 11,3456) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0017978 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (78,5456 \cdot 1 + 11,3456 \cdot 1) / 3600 = 0,0249698 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0233021 + 0,0111274 + 0,023171 + 0,0106037 + 0,0017978 = 0,070002 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,007192; 0,0103031; 0,0143031; 0,0196364; 0,0249698\} = 0,0249698 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{304} = 0,26 \cdot 2 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 2,3639 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (2,3639 + 1,8439) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,003787 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (2,3639 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0011688 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,39 \cdot 6 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 4,1839 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (4,1839 + 1,8439) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0018083 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (4,1839 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0016744 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,39 \cdot 12 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 6,5239 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (6,5239 + 1,8439) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0037655 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (6,5239 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0023244 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 0,39 \cdot 20 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 9,6439 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (9,6439 + 1,8439) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0017232 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (9,6439 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0031911 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,39 \cdot 28 + 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 12,7639 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 1,321 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,8439 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (12,7639 + 1,8439) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002922 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (12,7639 \cdot 1 + 1,8439 \cdot 1) / 3600 = 0,0040577 \text{ з/с};$$

$$M = 0,003787 + 0,0018083 + 0,0037655 + 0,0017232 + 0,0002922 = 0,0113762 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0011688; 0,0016744; 0,0023244; 0,0031911; 0,0040577\} = 0,0040577 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{328} = 0,26 \cdot 2 + 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 2,136 \text{ з};$$

$$M''^T_{328} = 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (2,136 + 1,616) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0033768 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (2,136 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0010422 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{328} = 1,404 \cdot 6 + 1,53 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 10,52 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (10,52 + 1,616) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0036408 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (10,52 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0033711 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{328} = 1,56 \cdot 12 + 1,7 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 21,02 \text{ з};$$

$$M''^X_{328} = 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (21,02 + 1,616) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0101862 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (21,02 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0062878 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 1,56 \cdot 20 + 1,7 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 33,5 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (33,5 + 1,616) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0052674 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (33,5 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0097544 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 1,56 \cdot 28 + 1,7 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 45,98 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 1,13 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 1,616 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (45,98 + 1,616) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0009519 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (45,98 \cdot 1 + 1,616 \cdot 1) / 3600 = 0,0132211 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0033768 + 0,0036408 + 0,0101862 + 0,0052674 + 0,0009519 = 0,0234231 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0010422; 0,0033711; 0,0062878; 0,0097544; 0,0132211\} = 0,0132211 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{330} = 0,26 \cdot 2 + 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,87 \text{ з};$$

$$M''^T_{330} = 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (1,87 + 1,35) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,002898 \text{ м/год};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

66

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G_{330}^T = (1,87 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0008944 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,288 \cdot 6 + 0,882 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 3,1764 \text{ z};$$

$$M'''^{\Pi}_{330} = 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (3,1764 + 1,35) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0013579 \text{ m/zod};$$

$$G_{330}^{\Pi} = (3,1764 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0012573 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{330} = 0,32 \cdot 12 + 0,98 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 5,406 \text{ z};$$

$$M'''^X_{330} = 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (5,406 + 1,35) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0030402 \text{ m/zod};$$

$$G_{330}^X = (5,406 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0018767 \text{ z/c};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,32 \cdot 20 + 0,98 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 7,966 \text{ z};$$

$$M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (7,966 + 1,35) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0013974 \text{ m/zod};$$

$$G_{330}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = (7,966 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0025878 \text{ z/c};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,32 \cdot 28 + 0,98 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 10,526 \text{ z};$$

$$M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,8 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,35 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (10,526 + 1,35) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002375 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (10,526 \cdot 1 + 1,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0032989 \text{ z/c};$$

$$M = 0,002898 + 0,0013579 + 0,0030402 + 0,0013974 + 0,0002375 = 0,008931 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0008944; 0,0012573; 0,0018767; 0,0025878; \underline{0,0032989}\} = 0,0032989 \text{ z/c};$$

$$M''^T_{337} = 9,9 \cdot 2 + 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 36,08 \text{ z};$$

$$M'''^T_{337} = 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (36,08 + 16,28) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,047124 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^T = (36,08 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0145444 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 16,92 \cdot 6 + 5,823 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 118,4276 \text{ z};$$

$$M'''^{\Pi}_{337} = 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (118,4276 + 16,28) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0404123 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^{\Pi} = (118,4276 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0374188 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{337} = 18,8 \cdot 12 + 6,47 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 243,284 \text{ z};$$

$$M'''^X_{337} = 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (243,284 + 16,28) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,1168038 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^X = (243,284 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0721011 \text{ z/c};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 18,8 \cdot 20 + 6,47 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 393,684 \text{ z};$$

$$M'''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (393,684 + 16,28) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0614946 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = (393,684 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,1138789 \text{ z/c};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 18,8 \cdot 28 + 6,47 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 544,084 \text{ z};$$

$$M'''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 5,3 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 16,28 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (544,084 + 16,28) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0112073 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (544,084 \cdot 1 + 16,28 \cdot 1) / 3600 = 0,1556567 \text{ z/c};$$

$$M = 0,047124 + 0,0404123 + 0,1168038 + 0,0614946 + 0,0112073 = 0,277042 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0145444; 0,0374188; 0,0721011; 0,1138789; \underline{0,1556567}\} = 0,1556567 \text{ z/c};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M'''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704}^T = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M'''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704}^{\Pi} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M'''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

67

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2732} = 1,24 \cdot 2 + 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 5,868 \text{ з};$$

$$M''^T_{2732} = 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (5,868 + 3,388) \cdot 180 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0083304 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (5,868 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0025711 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{II}}_{2732} = 2,898 \cdot 6 + 1,935 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 20,95 \text{ з};$$

$$M''^{\text{II}}_{2732} = 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з};$$

$$M^{\text{II}}_{2732} = (20,95 + 3,388) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0073014 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{II}}_{2732} = (20,95 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0067606 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 3,22 \cdot 12 + 2,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 42,46 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (42,46 + 3,388) \cdot 90 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0206316 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (42,46 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0127356 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = 3,22 \cdot 20 + 2,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 68,22 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = (68,22 + 3,388) \cdot 30 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0107412 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} = (68,22 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0198911 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} = 3,22 \cdot 28 + 2,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 93,98 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} = 1,79 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 3,388 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} = (93,98 + 3,388) \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0019474 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (93,98 \cdot 1 + 3,388 \cdot 1) / 3600 = 0,0270467 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0083304 + 0,0073014 + 0,0206316 + 0,0107412 + 0,0019474 = 0,048952 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0025711; 0,0067606; 0,0127356; 0,0198911; 0,0270467\} = 0,0270467 \text{ з/с};$$

Автомобиль бортовой КамАЗ-53212

$$M'^T_{301} = 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 9,2592 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (9,2592 + 7,2272) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0207729 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (9,2592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0045796 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{II}}_{301} = 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 16,3952 \text{ з};$$

$$M''^{\text{II}}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^{\text{II}}_{301} = (16,3952 + 7,2272) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0099214 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{II}}_{301} = (16,3952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0065618 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 25,5632 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (25,5632 + 7,2272) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,020658 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (25,5632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0091084 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} = 1,528 \cdot 20 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 37,7872 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} = (37,7872 + 7,2272) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,009453 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} = (37,7872 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,012504 \text{ з/с};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,528 \cdot 28 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 50,0112 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (50,0112 + 7,2272) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0016027 \text{ м/год};$$

$$G'_{301} = (50,0112 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0158996 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0207729 + 0,0099214 + 0,020658 + 0,009453 + 0,0016027 = 0,0624079 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0045796; 0,0065618; 0,0091084; 0,012504; \underline{0,0158996}\} = 0,0158996 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{T}}_{304} = 0,165 \cdot 2 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,5042 \text{ з};$$

$$M''^{\text{T}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{\text{T}}_{304} = (1,5042 + 1,1742) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0033748 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{T}}_{304} = (1,5042 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,000744 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{П}}_{304} = 0,2483 \cdot 6 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 2,664 \text{ з};$$

$$M''^{\text{П}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{\text{П}}_{304} = (2,664 + 1,1742) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,001612 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{П}}_{304} = (2,664 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0010662 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{X}}_{304} = 0,2483 \cdot 12 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 4,1538 \text{ з};$$

$$M''^{\text{X}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{\text{X}}_{304} = (4,1538 + 1,1742) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0033566 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{X}}_{304} = (4,1538 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,00148 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 20 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 6,1402 \text{ з};$$

$$M''^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{304} = (6,1402 + 1,1742) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,001536 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{304} = (6,1402 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0020318 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,2483 \cdot 28 + 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 8,1266 \text{ з};$$

$$M''^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,841 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,1742 \text{ з};$$

$$M^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{304} = (8,1266 + 1,1742) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0002604 \text{ м/год};$$

$$G'_{304} = (8,1266 \cdot 1 + 1,1742 \cdot 1) / 3600 = 0,0025836 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0033748 + 0,001612 + 0,0033566 + 0,001536 + 0,0002604 = 0,0101399 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,000744; 0,0010662; 0,00148; 0,0020318; \underline{0,0025836}\} = 0,0025836 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{T}}_{328} = 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ з};$$

$$M''^{\text{T}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\text{T}}_{328} = (1,374 + 1,034) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0030341 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{T}}_{328} = (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{П}}_{328} = 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ з};$$

$$M''^{\text{П}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\text{П}}_{328} = (6,8444 + 1,034) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0033089 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{П}}_{328} = (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021884 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{X}}_{328} = 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ з};$$

$$M''^{\text{X}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\text{X}}_{328} = (13,706 + 1,034) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0092862 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{X}}_{328} = (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040944 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 20 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 21,866 \text{ з};$$

$$M''^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{328} = (21,866 + 1,034) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,004809 \text{ м/год};$$

$$G^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{328} = (21,866 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0063611 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{328} = 1,02 \cdot 28 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 30,026 \text{ з};$$

$$M''^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{328} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};$$

$$M^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{328} = (30,026 + 1,034) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0008697 \text{ м/год};$$

$$G'_{328} = (30,026 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0086278 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0030341 + 0,0033089 + 0,0092862 + 0,004809 + 0,0008697 = 0,0213079 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0006689; 0,0021884; 0,0040944; 0,0063611; \underline{0,0086278}\} = 0,0086278 \text{ з/с};$$

$$M'^{\text{T}}_{330} = 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,362 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

69

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$\begin{aligned}
M''^T_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (1,362 + 0,862) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0028022 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (1,362 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006178 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,6044 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (2,6044 + 0,862) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0014559 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (2,6044 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0009629 \text{ з/с}; \\
M''^X_{330} &= 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 4,726 \text{ з}; \\
M''^X_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (4,726 + 0,862) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0035204 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (4,726 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0015522 \text{ з/с}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,31 \cdot 20 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 7,206 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (7,206 + 0,862) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0016943 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} &= (7,206 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0022411 \text{ з/с}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,31 \cdot 28 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 9,686 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (9,686 + 0,862) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0002953 \text{ м/год}; \\
G_{330} &= (9,686 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,00293 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0028022 + 0,0014559 + 0,0035204 + 0,0016943 + 0,0002953 = 0,0097682 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0006178; 0,0009629; 0,0015522; 0,0022411; \underline{0,00293}\} = 0,00293 \text{ з/с}. \\
M''^T_{337} &= 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 22,954 \text{ з}; \\
M''^T_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (22,954 + 10,354) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0419681 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (22,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0092522 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 78,7888 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (78,7888 + 10,354) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,03744 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (78,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0247619 \text{ з/с}; \\
M''^X_{337} &= 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 162,442 \text{ з}; \\
M''^X_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^X_{337} &= (162,442 + 10,354) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,1088615 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (162,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0479989 \text{ з/с}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 20 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 263,242 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 + 10,354) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0574552 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} &= (263,242 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0759989 \text{ з/с}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 12,6 \cdot 28 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 364,042 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (364,042 + 10,354) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0104831 \text{ м/год}; \\
G_{337} &= (364,042 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1039989 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0419681 + 0,03744 + 0,1088615 + 0,0574552 + 0,0104831 = 0,256208 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0092522; 0,0247619; 0,0479989; 0,0759989; \underline{0,1039989}\} = 0,1039989 \text{ з/с}. \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (0 + 0) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

70

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$\begin{aligned}
M'^X_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с}. \\
M'^T_{2732} &= 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ з}; \\
M''^T_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^T_{2732} &= (3,738 + 2,158) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,007429 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{2732} &= 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (13,3396 + 2,158) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,006509 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с}; \\
M'^X_{2732} &= 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з}; \\
M''^X_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^X_{2732} &= (27,034 + 2,158) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,018391 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= 2,05 \cdot 20 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 43,434 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= (43,434 + 2,158) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0095743 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{2732} &= (43,434 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0126644 \text{ з/с}; \\
M'^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= 2,05 \cdot 28 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 59,834 \text{ з}; \\
M''^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= (59,834 + 2,158) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0017358 \text{ м/год}; \\
G_{2732} &= (59,834 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,01722 \text{ з/с}; \\
M &= 0,007429 + 0,006509 + 0,018391 + 0,0095743 + 0,0017358 = 0,043639 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0016378; 0,0043049; 0,0081089; 0,0126644; 0,01722\} = 0,01722 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

Автомобиль бортовой ГАЗ-33021

$$\begin{aligned}
M'^T_{301} &= 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 2,3376 \text{ з}; \\
M''^T_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^T_{301} &= (2,3376 + 1,5696) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0021099 \text{ м/год}; \\
G^T_{301} &= (2,3376 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0010853 \text{ з/с}; \\
M'^{\Pi}_{301} &= 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 5,0256 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{301} &= (5,0256 + 1,5696) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0011871 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{301} &= (5,0256 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,001832 \text{ з/с}; \\
M'^X_{301} &= 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 8,4816 \text{ з}; \\
M''^X_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^X_{301} &= (8,4816 + 1,5696) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0027138 \text{ м/год}; \\
G^X_{301} &= (8,4816 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,002792 \text{ з/с}; \\
M'^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= 0,576 \cdot 20 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 13,0896 \text{ з}; \\
M''^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з};
\end{aligned}$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (13,0896 + 1,5696) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0013193 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (13,0896 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,004072 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 0,576 \cdot 28 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 17,6976 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (17,6976 + 1,5696) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002312 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (17,6976 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,005352 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0021099 + 0,0011871 + 0,0027138 + 0,0013193 + 0,0002312 = 0,0075614 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0010853; 0,001832; 0,002792; 0,004072; \underline{0,005352}\} = 0,005352 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,3798 \text{ z};$$

$$M''^T_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ z};$$

$$M^T_{304} = (0,3798 + 0,255) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0003428 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{304} = (0,3798 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0001763 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,0936 \cdot 6 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,8166 \text{ z};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,8166 + 0,255) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001929 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,8166 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0002977 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{304} = 0,0936 \cdot 12 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,3782 \text{ z};$$

$$M''^X_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ z};$$

$$M^X_{304} = (1,3782 + 0,255) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000441 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{304} = (1,3782 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0004537 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 0,0936 \cdot 20 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,127 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,127 + 0,255) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002144 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,127 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0006617 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,0936 \cdot 28 + 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,8758 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,321 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,255 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (2,8758 + 0,255) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000376 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (2,8758 \cdot 1 + 0,255 \cdot 1) / 3600 = 0,0008697 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0003428 + 0,0001929 + 0,000441 + 0,0002144 + 0,0000376 = 0,0012286 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0001763; 0,0002977; 0,0004537; 0,0006617; \underline{0,0008697}\} = 0,0008697 \text{ z/c};$$

$$M'^T_{328} = 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,342 \text{ z};$$

$$M''^T_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ z};$$

$$M^T_{328} = (0,342 + 0,222) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0003046 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{328} = (0,342 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0001567 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,2254 \text{ z};$$

$$M'^{\Pi}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (2,2254 + 0,222) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0004405 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (2,2254 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0006798 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{328} = 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,626 \text{ z};$$

$$M''^X_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ z};$$

$$M^X_{328} = (4,626 + 0,222) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001309 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{328} = (4,626 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0013467 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 0,36 \cdot 20 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 7,506 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (7,506 + 0,222) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0006955 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (7,506 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0021467 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 0,36 \cdot 28 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 10,386 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (10,386 + 0,222) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001273 \text{ m/zod};$$

$$G_{328} = (10,386 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0029467 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0003046 + 0,0004405 + 0,001309 + 0,0006955 + 0,0001273 = 0,0028769 \text{ m/zod};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

72

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G = \max \{0,0001567; 0,0006798; 0,0013467; 0,0021467; \underline{0,0029467}\} = 0,0029467 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{330} = 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,405 \text{ з;}$$

$$M''^T_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (0,405 + 0,211) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0003326 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (0,405 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0001711 \text{ з/с;}$$

$$M'^{\Pi}_{330} = 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,8692 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,8692 + 0,211) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001944 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,8692 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0003001 \text{ з/с;}$$

$$M'^X_{330} = 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,675 \text{ з;}$$

$$M''^X_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (1,675 + 0,211) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005092 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (1,675 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0005239 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,635 \text{ з;}$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (2,635 + 0,211) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002561 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (2,635 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0007906 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 28 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 3,595 \text{ з;}$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (3,595 + 0,211) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000457 \text{ м/год;}$$

$$G_{330} = (3,595 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0010572 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0003326 + 0,0001944 + 0,0005092 + 0,0002561 + 0,0000457 = 0,0013381 \text{ м/год;}$$

$$G = \max \{0,0001711; 0,0003001; 0,0005239; 0,0007906; \underline{0,0010572}\} = 0,0010572 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{337} = 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 7,974 \text{ з;}$$

$$M''^T_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (7,974 + 3,174) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0060199 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (7,974 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0030967 \text{ з/с;}$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 29,1678 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (29,1678 + 3,174) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0058215 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (29,1678 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0089838 \text{ з/с;}$$

$$M'^X_{337} = 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 60,942 \text{ з;}$$

$$M''^X_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (60,942 + 3,174) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0173113 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (60,942 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,01781 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 20 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 99,342 \text{ з;}$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (99,342 + 3,174) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0092264 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (99,342 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0284767 \text{ з/с;}$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 4,8 \cdot 28 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 137,742 \text{ з;}$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (137,742 + 3,174) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001691 \text{ м/год;}$$

$$G_{337} = (137,742 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0391433 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0060199 + 0,0058215 + 0,0173113 + 0,0092264 + 0,001691 = 0,0400702 \text{ м/год;}$$

$$G = \max \{0,0030967; 0,0089838; 0,01781; 0,0284767; \underline{0,0391433}\} = 0,0391433 \text{ з/с.}$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с;}$$

$$M'^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с};$$

$$M'^T_{2732} = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 1,158 \text{ з};$$

$$M''^T_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (1,158 + 0,558) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0009266 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (1,158 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0004767 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{2732} = 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 4,7874 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (4,7874 + 0,558) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0009622 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (4,7874 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0014848 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 9,966 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (9,966 + 0,558) \cdot 90 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0028415 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (9,966 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0029233 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 20 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 16,206 \text{ з};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (16,206 + 0,558) \cdot 30 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0015088 \text{ м/год};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (16,206 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0046567 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,78 \cdot 28 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 22,446 \text{ з};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (22,446 + 0,558) \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000276 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (22,446 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,00639 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0009266 + 0,0009622 + 0,0028415 + 0,0015088 + 0,000276 = 0,0065151 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0004767; 0,0014848; 0,0029233; 0,0046567; 0,00639\} = 0,00639 \text{ з/с};$$

Каток кулачковый ДУ-94

$$M'^T_{301} = 0,232 \cdot 2 + 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 2,1264 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 1,6624 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (2,1264 + 1,6624) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0027279 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (2,1264 \cdot 1 + 1,6624 \cdot 1) / 3600 = 0,0010524 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 0,352 \cdot 6 + 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 3,7744 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 1,6624 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (3,7744 + 1,6624) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0013048 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (3,7744 \cdot 1 + 1,6624 \cdot 1) / 3600 = 0,0015102 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,352 \cdot 12 + 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 5,8864 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 1,6624 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (5,8864 + 1,6624) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0027176 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (5,8864 \cdot 1 + 1,6624 \cdot 1) / 3600 = 0,0020969 \text{ з/с};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

$$\begin{aligned}
M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= 0,352 \cdot 20 + 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 8,7024 \text{ z}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 1,6624 \text{ z}; \\
M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= (8,7024 + 1,6624) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0012438 \text{ m/zod}; \\
G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= (8,7024 \cdot 1 + 1,6624 \cdot 1) / 3600 = 0,0028791 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= 0,352 \cdot 28 + 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 11,5184 \text{ z}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= 1,192 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 1,6624 \text{ z}; \\
M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= (11,5184 + 1,6624) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002109 \text{ m/zod}; \\
G_{301} &= (11,5184 \cdot 1 + 1,6624 \cdot 1) / 3600 = 0,0036613 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0027279 + 0,0013048 + 0,0027176 + 0,0012438 + 0,0002109 = 0,008205 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,0010524; 0,0015102; 0,0020969; 0,0028791; \underline{0,0036613}\} = 0,0036613 \text{ z/c}. \\
M'^T_{304} &= 0,0377 \cdot 2 + 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,34554 \text{ z}; \\
M''^T_{304} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,27014 \text{ z}; \\
M^T_{304} &= (0,34554 + 0,27014) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0004433 \text{ m/zod}; \\
G^T_{304} &= (0,34554 \cdot 1 + 0,27014 \cdot 1) / 3600 = 0,000171 \text{ z/c}; \\
M'^{\text{II}}_{304} &= 0,0572 \cdot 6 + 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,61334 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{304} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,27014 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{304} &= (0,61334 + 0,27014) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000212 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{304} &= (0,61334 \cdot 1 + 0,27014 \cdot 1) / 3600 = 0,0002454 \text{ z/c}; \\
M'^X_{304} &= 0,0572 \cdot 12 + 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,95654 \text{ z}; \\
M''^X_{304} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,27014 \text{ z}; \\
M^X_{304} &= (0,95654 + 0,27014) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0004416 \text{ m/zod}; \\
G^X_{304} &= (0,95654 \cdot 1 + 0,27014 \cdot 1) / 3600 = 0,0003407 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= 0,0572 \cdot 20 + 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 1,41414 \text{ z}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,27014 \text{ z}; \\
M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= (1,41414 + 0,27014) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002021 \text{ m/zod}; \\
G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= (1,41414 \cdot 1 + 0,27014 \cdot 1) / 3600 = 0,0004679 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= 0,0572 \cdot 28 + 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 1,87174 \text{ z}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,27014 \text{ z}; \\
M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= (1,87174 + 0,27014) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000343 \text{ m/zod}; \\
G_{304} &= (1,87174 \cdot 1 + 0,27014 \cdot 1) / 3600 = 0,000595 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0004433 + 0,000212 + 0,0004416 + 0,0002021 + 0,0000343 = 0,0013333 \text{ m/zod}; \\
G &= \max \{0,000171; 0,0002454; 0,0003407; 0,0004679; \underline{0,000595}\} = 0,000595 \text{ z/c}. \\
M'^T_{328} &= 0,04 \cdot 2 + 0,17 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,324 \text{ z}; \\
M''^T_{328} &= 0,17 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,244 \text{ z}; \\
M^T_{328} &= (0,324 + 0,244) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000409 \text{ m/zod}; \\
G^T_{328} &= (0,324 \cdot 1 + 0,244 \cdot 1) / 3600 = 0,0001578 \text{ z/c}; \\
M'^{\text{II}}_{328} &= 0,216 \cdot 6 + 0,225 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 1,606 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{328} &= 0,17 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,244 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{328} &= (1,606 + 0,244) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000444 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{328} &= (1,606 \cdot 1 + 0,244 \cdot 1) / 3600 = 0,0005139 \text{ z/c}; \\
M'^X_{328} &= 0,24 \cdot 12 + 0,25 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 3,22 \text{ z}; \\
M''^X_{328} &= 0,17 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,244 \text{ z}; \\
M^X_{328} &= (3,22 + 0,244) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,001247 \text{ m/zod}; \\
G^X_{328} &= (3,22 \cdot 1 + 0,244 \cdot 1) / 3600 = 0,0009622 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= 0,24 \cdot 20 + 0,25 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 5,14 \text{ z}; \\
M''^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= 0,17 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,244 \text{ z}; \\
M^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= (5,14 + 0,244) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0006461 \text{ m/zod}; \\
G^X_{-10..-15^\circ\text{C}}_{328} &= (5,14 \cdot 1 + 0,244 \cdot 1) / 3600 = 0,0014956 \text{ z/c}; \\
M'^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= 0,24 \cdot 28 + 0,25 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 7,06 \text{ z}; \\
M''^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= 0,17 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,244 \text{ z}; \\
M^X_{-15..-20^\circ\text{C}}_{328} &= (7,06 + 0,244) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001169 \text{ m/zod};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

75

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G_{328} = (7,06 \cdot 1 + 0,244 \cdot 1) / 3600 = 0,0020289 \text{ z/c};$$

$$M = 0,000409 + 0,000444 + 0,001247 + 0,0006461 + 0,0001169 = 0,0028629 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0001578; 0,0005139; 0,0009622; 0,0014956; \underline{0,0020289}\} = 0,0020289 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{330} = 0,058 \cdot 2 + 0,12 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,318 \text{ z};$$

$$M''^T_{330} = 0,12 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,202 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (0,318 + 0,202) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0003744 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{330} = (0,318 \cdot 1 + 0,202 \cdot 1) / 3600 = 0,0001444 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{330} = 0,0648 \cdot 6 + 0,135 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,6088 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,12 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,202 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,6088 + 0,202) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001946 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,6088 \cdot 1 + 0,202 \cdot 1) / 3600 = 0,0002252 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{330} = 0,072 \cdot 12 + 0,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 1,102 \text{ z};$$

$$M''^X_{330} = 0,12 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,202 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (1,102 + 0,202) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0004694 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{330} = (1,102 \cdot 1 + 0,202 \cdot 1) / 3600 = 0,0003622 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,072 \cdot 20 + 0,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 1,678 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,202 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (1,678 + 0,202) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002256 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (1,678 \cdot 1 + 0,202 \cdot 1) / 3600 = 0,0005222 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,072 \cdot 28 + 0,15 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 2,254 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = 0,12 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,202 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} = (2,254 + 0,202) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000393 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (2,254 \cdot 1 + 0,202 \cdot 1) / 3600 = 0,0006822 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0003744 + 0,0001946 + 0,0004694 + 0,0002256 + 0,0000393 = 0,0013033 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0001444; 0,0002252; 0,0003622; 0,0005222; \underline{0,0006822}\} = 0,0006822 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{337} = 1,4 \cdot 2 + 0,77 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 5,164 \text{ z};$$

$$M''^T_{337} = 0,77 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 2,364 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (5,164 + 2,364) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0054202 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (5,164 \cdot 1 + 2,364 \cdot 1) / 3600 = 0,0020911 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 2,52 \cdot 6 + 0,846 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 17,5752 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 0,77 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 2,364 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (17,5752 + 2,364) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0047854 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (17,5752 \cdot 1 + 2,364 \cdot 1) / 3600 = 0,0055387 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{337} = 2,8 \cdot 12 + 0,94 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 36,168 \text{ z};$$

$$M''^X_{337} = 0,77 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 2,364 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (36,168 + 2,364) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0138715 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (36,168 \cdot 1 + 2,364 \cdot 1) / 3600 = 0,0107033 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 2,8 \cdot 20 + 0,94 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 58,568 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 0,77 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 2,364 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (58,568 + 2,364) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0073118 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (58,568 \cdot 1 + 2,364 \cdot 1) / 3600 = 0,0169256 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 2,8 \cdot 28 + 0,94 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 80,968 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 0,77 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 2,364 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (80,968 + 2,364) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0013333 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (80,968 \cdot 1 + 2,364 \cdot 1) / 3600 = 0,0231478 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0054202 + 0,0047854 + 0,0138715 + 0,0073118 + 0,0013333 = 0,0327222 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0020911; 0,0055387; 0,0107033; 0,0169256; \underline{0,0231478}\} = 0,0231478 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

76

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$\begin{aligned}
M''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M'''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\text{II}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\text{II}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{\text{X}}_{2704} &= 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M'''^{\text{X}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\text{X}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\text{X}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M'''^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M'^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M'''^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 + 0) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год}; \\
G^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2704} &= (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ з/с}; \\
M &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год}; \\
G &= \max\{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ з/с}. \\
M'^{\text{T}}_{2732} &= 0,18 \cdot 2 + 0,26 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,852 \text{ з}; \\
M'''^{\text{T}}_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,492 \text{ з}; \\
M^{\text{T}}_{2732} &= (0,852 + 0,492) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0009677 \text{ м/год}; \\
G^{\text{T}}_{2732} &= (0,852 \cdot 1 + 0,492 \cdot 1) / 3600 = 0,0003733 \text{ з/с}; \\
M''^{\text{II}}_{2732} &= 0,423 \cdot 6 + 0,279 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 3,0528 \text{ з}; \\
M'''^{\text{II}}_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,492 \text{ з}; \\
M^{\text{II}}_{2732} &= (3,0528 + 0,492) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0008508 \text{ м/год}; \\
G^{\text{II}}_{2732} &= (3,0528 \cdot 1 + 0,492 \cdot 1) / 3600 = 0,0009847 \text{ з/с}; \\
M'^{\text{X}}_{2732} &= 0,47 \cdot 12 + 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 6,192 \text{ з}; \\
M'''^{\text{X}}_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,492 \text{ з}; \\
M^{\text{X}}_{2732} &= (6,192 + 0,492) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0024062 \text{ м/год}; \\
G^{\text{X}}_{2732} &= (6,192 \cdot 1 + 0,492 \cdot 1) / 3600 = 0,0018567 \text{ з/с}; \\
M'^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,47 \cdot 20 + 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 9,952 \text{ з}; \\
M'''^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,492 \text{ з}; \\
M^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (9,952 + 0,492) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0012533 \text{ м/год}; \\
G^{\text{X-10..-15}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (9,952 \cdot 1 + 0,492 \cdot 1) / 3600 = 0,0029011 \text{ з/с}; \\
M'^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,47 \cdot 28 + 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 13,712 \text{ з}; \\
M'''^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,492 \text{ з}; \\
M^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (13,712 + 0,492) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002273 \text{ м/год}; \\
G^{\text{X-15..-20}^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (13,712 \cdot 1 + 0,492 \cdot 1) / 3600 = 0,0039456 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0009677 + 0,0008508 + 0,0024062 + 0,0012533 + 0,0002273 = 0,0057052 \text{ м/год}; \\
G &= \max\{0,0003733; 0,0009847; 0,0018567; 0,0029011; \underline{0,0039456}\} = 0,0039456 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

1.1 1.1 Внутренний проезд (ИЗА №6503)

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей, перемещающихся по территории предприятия.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0002089	0,000275
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000339	0,000045
328	Углерод (Сажа)	0,0000080	0,000011
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000462	0,000061
337	Углерод оксид	0,0004017	0,000528
2732	Керосин	0,0000536	0,000070

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Количество автомобилей		Одновременность
		среднее в течение суток	максимальное за 1 час	
Техника, привозящая стойкие материалы	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы i -го вещества при движении автомобилей по расчетному внутреннему проезду $M_{ПР i}$ рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ПР i} = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где $m_{L ik}$ – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час $z/км$;

L - протяженность расчетного внутреннего проезда, км;

N_k - среднее количество автомобилей k -й группы, проезжающих по расчетному проезду в течении суток;

D_P - количество расчетных дней.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.2)$$

где N'_k – количество автомобилей k -й группы, проезжающих по расчетному проезду за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью проезда автомобилей.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге по расчетному проезду приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

Тип	Загрязняющее вещество	Пробег, г/км
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,12
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,507
	Углерод (Сажа)	0,3
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,69
	Углерод оксид	6
	Керосин	0,8

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Годовое выделение загрязняющих веществ M , т/год:

Техника, привозящая стойкие материалы
 $M_{301} = 3,12 \cdot 0,241 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0002745$;
 $M_{304} = 0,507 \cdot 0,241 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000446$;
 $M_{328} = 0,3 \cdot 0,241 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000264$;
 $M_{330} = 0,69 \cdot 0,241 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000607$;
 $M_{337} = 6 \cdot 0,241 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0005278$;
 $M_{2732} = 0,8 \cdot 0,241 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000704$.

Максимально разовое выделение загрязняющих веществ G , г/с:

Техника, привозящая стойкие материалы
 $G_{301} = 3,12 \cdot 0,241 \cdot 1 / 3600 = 0,0002089$;
 $G_{304} = 0,507 \cdot 0,241 \cdot 1 / 3600 = 0,0000339$;
 $G_{328} = 0,3 \cdot 0,241 \cdot 1 / 3600 = 0,0000201$;
 $G_{330} = 0,69 \cdot 0,241 \cdot 1 / 3600 = 0,0000462$;
 $G_{337} = 6 \cdot 0,241 \cdot 1 / 3600 = 0,0004017$;
 $G_{2732} = 0,8 \cdot 0,241 \cdot 1 / 3600 = 0,0000536$.

Из результатов расчетов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в период строительства 6504. Расчет валовых и максимально разовых выбросов при проведении сварочных работ

Расчет валовых и максимально разовых выбросов при проведении сварочных работ выполнен в соответствии с:

Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб., 2015

Количество выделяющихся загрязняющих веществ при сварке зависит от марки электрода и других параметров сварочного производства.
Марка применяемых электродов – УОНИИ 13/65.

Расчет количества загрязняющих веществ проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

79

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Результаты расчётов:

Код	Название вещества	Без учёта газоочистки		Газоочистка	С учётом газоочистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0123	Железа оксид	0,0093542	0,067350	0.00	0,0093542	0,067350
0143	Марганец и его соединения	0,0029375	0,021150	0.00	0,0029375	0,021150
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0016667	0,012000	0.00	0,0016667	0,012000
0342	Фториды газообразные	0,0024375	0,017550	0.00	0,0024375	0,017550
0344	Фториды плохо растворимые	0,0016667	0,012000	0.00	0,0016667	0,012000

Расчётные формулы:

$$M_{\text{вал.}} = Y_i * M / 1000000 \text{ [т/год]}$$

$$M_{\text{макс.}} = Y_i * M / T / 3600 \text{ [г/с]}$$

Исходные данные.

Технологическая операция: Ручная дуговая сварка

Технологический процесс (операция): Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами
Марка материала: УОНИ-13/65

Удельные выделения загрязняющих веществ:

Код	Название вещества	Y _i [г/кг]
0123	Железа оксид	4.4900000
0143	Марганец и его соединения	1.4100000
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0.8000000
0342	Фториды газообразные	1.1700000
0344	Фториды плохо растворимые	0.8000000

Время работы сварочного поста за год (T): 2000 [час]

Масса израсходованного материала (M): 15000 [кг]

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

80

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

6507. Расчет выбросов от лакокрасочных работ

Расчет валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся при лакокрасочных работах выполнен по "Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей)", СПб, 2015г.

Согласно п.4.3.1. Методики максимально разовые выбросы взвешенных веществ при окрасочных работах определяются по формуле:

$$M^{aO} = P_0 \times \delta_a \times (100 - f_p) \times \eta \times (1 - \eta_1) \times K_0 / (1000 \times 3600), \text{ г/с}$$

где:

P_0 - масса ЛКМ, расходуемой на выполнение окрасочных работ, кг/час

δ_a - доля ЛКМ, потерянного в виде аэрозоля, %, принимается по табл. П2 Методики

f_p - доля летучей части ЛКМ, %масс, принимается по табл. П1.

η - эффективность местных отсосов, в долях единицы;

η_1 - степень очистки i-го загрязняющего вещества в установке очистки газа, в долях единицы

K_0 - коэффициент оседания твердых частиц при известной длине воздухопроводов, согласно табл. 4.1. Методики, $K_0 = 0,65$

Согласно п.4.3.2. максимально разовый выброс летучих веществ при окраске определяется по формуле:

$$M_0 = P_0 \times \delta_p' \times f_p \times (1 - \eta) \times (1 - \eta_1) \times \delta_i / (1000 \times 3600), \text{ г/с}$$

при сушке:

$$M_c = P_c \times \delta_p'' \times f_p \times \eta \times (1 - \eta_1) \times \delta_i / (1000 \times 3600), \text{ г/с}$$

где P_c - масса покрытия ЛКМ, высушиваемого за 1 час, кг/час

δ_p' - пары растворителя, выделившегося при окраске, % (табл.П.2 Методики)

δ_p'' - пары растворителя, выделившегося при сушке.

δ_i - содержание i-го компонента в летучей части ЛКМ, %

Расчет валовых выбросов проводится по формулам:

взвешенные вещества при окрасочных работах:

$$M_0^{\Gamma} = M^{aO} \times T \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где T - общая продолжительность операций нанесения ЛКМ за год, час
летучие вещества при окраске:

$$M_0^{\Gamma} = M_0 \times T \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

при сушке:

$$M_c^{\Gamma} = M_c \times T_c \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

Исходные данные для расчета:

Применяемые ЛКМ: эмаль ПФ-115 30000 кг/год.

Кол-во часов работы в день - 8 час.

Способ окраски: пневматический

пары растворителя при окраске δ_p' - 25%

пары растворителя при сушке δ_p'' - 75%

Вид ЛКМ	Доля летучей части (растворителя), %	Наименование ЗВ	Содержание компонента в летучей части, %

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

						9035.1 – ПМООС 3	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Эмаль ПФ-115	45	Ксилол Уайт-спирит	50 50
--------------	----	-----------------------	----------

При нанесении эмали ПФ-115:**Уайт-спирит (2752) при окраске:**

$$M_o = 0,893 \times 25 \times 45 \times 50 / (1000 \times 3600) = 0,01395 \text{ г/с}$$

$$M_o^r = 0,01395 \times 700 \times 3600 \times 10^{-6} = 0,035 \text{ т/год}$$

Уайт-спирит (2752) при сушке:

$$M_o = 0,893 \times 75 \times 45 \times 50 / (1000 \times 3600) = 0,041859 \text{ г/с}$$

$$M_o^r = 0,041859 \times 2000 \times 3600 \times 10^{-6} = 0,30138 \text{ т/год}$$

Ксилол (616) при окраске:

$$M_o = 0,893 \times 25 \times 45 \times 50 / (1000 \times 3600) = 0,01395 \text{ г/с}$$

$$M_o^r = 0,01395 \times 700 \times 3600 \times 10^{-6} = 0,035 \text{ т/год}$$

Ксилол (616) при сушке:

$$M_o = 0,893 \times 75 \times 45 \times 50 / (1000 \times 3600) = 0,041859 \text{ г/с}$$

$$M_o^r = 0,041859 \times 2000 \times 3600 \times 10^{-6} = 0,30138 \text{ т/год}$$

Результаты расчетов представлены в таблице 2.2.

Табл.2.2

Наименование ЗВ	Код ЗВ	Выброс ЗВ при окраске		Выброс ЗВ при сушке	
		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Ксилол	616	0,01395	0,035	0,041859	0,30138
Уайт-спирит	2752	0,01395	0,035	0,041859	0,30138

Наименование цеха: Трансформатор для прогрева бетона

Источник: №6505

Расчетные формулы:

$$G = 0,01 \text{ т/год}$$

$$M = M_э + M_д$$

$$M = 0,0009513 + 0,0003375 = 0,0012888 \text{ г/сек}$$

Расчет выбросов при эксплуатации трансформаторных подстанций

$$M_э = G * 10(6) / (T * 3600)$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

82

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

$$Mэ = 0,01 * 1000 * 1000 / (2920 * 3600) = 0,0009513 \text{ г/сек}$$

Расчет выбросов при доливе масла

$$Mд = C1 * Kp^{max} * Vч^{max} / 3600$$

где, $C1$ - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³, принимается по приложению 12 ("Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от резервуаров". Новополоцк, 1997 год).

Kp^{max} - опытный коэффициент, принимается по приложению 8 ("Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от резервуаров". Новополоцк, 1997 год).

$$Mд = 0,324 * 0,1 * 150 * 0,25 / 3600 = 0,0003375 \text{ г/сек}$$

Результаты расчётов:

Код	Название вещества	Количество ЗВ	
		г/с	т/год
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	0,0012888	0,010000

1.1 1.1 Стоянка для сотрудников и автобусов (ИЗА №6506)

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0064848	0,006625
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0010538	0,001077
328	Углерод (Сажа)	0,0001183	0,000097
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0010552	0,001400
337	Углерод оксид	0,0930903	0,171375

9035.1 – ПМООС 3

Лист

83

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
415	Углеводороды предельные C1-C5	0,0003806	0,003557
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0053486	0,008839
2732	Керосин	0,0057681	0,005011

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,05** км, при выезде – **0,05** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **180**, переходного – **60**, холодного с температурой от -5°C до -10°C – **90**, холодного с температурой от -10°C до -15°C – **30**, холодного с температурой от -15°C до -20°C – **4**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Экокоэффициент	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Зарубежные	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	20	17	2	1	-	+
Отечественные	Легковой, объем 1,2-1,8л, инжект., газ	20	17	2	1	-	+
Автобусы зарубежные	Автобус, большой, дизель	2	2	1	1	-	+
Автобусы отечественные	Автобус, особо малый, карбюр., бензин	2	2	1	1	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M_{1ik} = m_{ПП\ ik} \cdot t_{ПП} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX1}, \text{ г} \quad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX2}, \text{ г} \quad (1.1.2)$$

где $m_{ПП\ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

$m_{L\ ik}$ – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

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

$t_{ПП}$ – время прогрева двигателя, мин;

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

t_{XX1}, t_{XX2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.1.3 и 1.1.4):

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

$$m'_{ПР ik} = m_{ПР ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.3)$$

$$m''_{ХХ ik} = m_{ХХ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.4)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса i -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (1.1.5):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_e (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.5)$$

где α_e – коэффициент выпуска (выезда);

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

D_P – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

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

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

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^Х, \text{ т/год} \quad (1.1.6)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (1.1.7)$$

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

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i , а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Кі
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,032	0,032	0,192	0,192	0,192	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,003	0,005	0,005	0,031	0,031	0,031	0,003	1
		9	2	2	2	2	2	9	
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011	0,011	0,013	0,057	0,063	0,071	0,01	0,95
			7			9			
	Углерод оксид	2,9	5,13	5,7	9,3	10,53	11,7	1,9	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,18	0,243	0,27	1,4	1,89	2,1	0,15	0,9

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Ки
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Легковой, объем 1,2-1,8л, инжект., газ									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,016	0,024	0,024	0,136	0,136	0,136	0,016	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0026	0,0039	0,0039	0,0221	0,0221	0,0221	0,0026	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,009	0,009	0,01	0,049	0,0549	0,061	0,008	0,95
	Углерод оксид	1,7	3,06	3,4	6,6	7,47	8,3	1,1	0,8
	Углеводороды предельные C1-C5	0,14	0,189	0,21	1	1,35	1,5	0,11	0,9
Автобус, большой, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,552	0,832	0,832	2,72	2,72	2,72	0,504	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0897	0,1352	0,1352	0,442	0,442	0,442	0,0819	1
	Углерод (Сажа)	0,02	0,036	0,04	0,2	0,27	0,3	0,02	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	Углерод оксид	1,49	2,007	2,23	4,9	5,31	5,9	0,93	0,9
	Керосин	0,66	0,711	0,79	0,7	0,72	0,8	0,47	0,9
Автобус, особо малый, карбюр., бензин									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,032	0,032	0,24	0,24	0,24	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0039	0,0052	0,0052	0,039	0,039	0,039	0,0039	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,012	0,0126	0,014	0,08	0,09	0,1	0,011	0,95
	Углерод оксид	4,5	7,92	8,8	15,8	17,82	19,8	3,5	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,44	0,594	0,66	2	2,61	2,9	0,35	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - Время прогрева двигателей, мин

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°C	+5..-5°C	-5..-10°C	-10..-15°C	-15..-20°C	-20..-25°C	ниже -25°C
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	2	2	2	2	2
Легковой, объем 1,2-1,8л, инжект., газ	1	1	2	2	2	2	2
Автобус, большой, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Автобус, особо малый, карбюр., бензин	4	6	12	20	25	30	30

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Зарубежные

$$M^T_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0576 \text{ г};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M^T_2 &= 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0336 \text{ г}; \\
M^T_{301} &= (0,0576 + 0,0336) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0002791 \text{ м/год}; \\
G^T_{301} &= (0,0576 \cdot 2 + 0,0336 \cdot 1) / 3600 = 0,0000413 \text{ г/с}; \\
M^{\Pi}_1 &= 0,032 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0656 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_2 &= 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0336 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_{301} &= (0,0656 + 0,0336) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0001012 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{301} &= (0,0656 \cdot 2 + 0,0336 \cdot 1) / 3600 = 0,0000458 \text{ г/с}; \\
M^X_1 &= 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0976 \text{ г}; \\
M^X_2 &= 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0336 \text{ г}; \\
M^X_{301} &= (0,0976 + 0,0336) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0002007 \text{ м/год}; \\
G^X_{301} &= (0,0976 \cdot 2 + 0,0336 \cdot 1) / 3600 = 0,0000636 \text{ г/с}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_1 &= 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0976 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_2 &= 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0336 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= (0,0976 + 0,0336) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000669 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{301} &= (0,0976 \cdot 2 + 0,0336 \cdot 1) / 3600 = 0,0000636 \text{ г/с}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_1 &= 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0976 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_2 &= 0,192 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,0336 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= (0,0976 + 0,0336) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000089 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= (0,0976 \cdot 2 + 0,0336 \cdot 1) / 3600 = 0,0000636 \text{ г/с}; \\
M &= 0,0002791 + 0,0001012 + 0,0002007 + 0,0000669 + 0,0000089 = 0,0006568 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0000413; 0,0000458; 0,0000636; 0,0000636; \underline{0,0000636}\} = 0,0000636 \text{ г/с}. \\
M^T_1 &= 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00936 \text{ г}; \\
M^T_2 &= 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00546 \text{ г}; \\
M^T_{304} &= (0,00936 + 0,00546) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000453 \text{ м/год}; \\
G^T_{304} &= (0,00936 \cdot 2 + 0,00546 \cdot 1) / 3600 = 0,0000067 \text{ г/с}; \\
M^{\Pi}_1 &= 0,0052 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01066 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_2 &= 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00546 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_{304} &= (0,01066 + 0,00546) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000164 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{304} &= (0,01066 \cdot 2 + 0,00546 \cdot 1) / 3600 = 0,0000074 \text{ г/с}; \\
M^X_1 &= 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01586 \text{ г}; \\
M^X_2 &= 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00546 \text{ г}; \\
M^X_{304} &= (0,01586 + 0,00546) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000326 \text{ м/год}; \\
G^X_{304} &= (0,01586 \cdot 2 + 0,00546 \cdot 1) / 3600 = 0,0000103 \text{ г/с}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_1 &= 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01586 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_2 &= 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00546 \text{ г}; \\
M^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= (0,01586 + 0,00546) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000109 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ\text{C}}_{304} &= (0,01586 \cdot 2 + 0,00546 \cdot 1) / 3600 = 0,0000103 \text{ г/с}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_1 &= 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01586 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_2 &= 0,0312 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00546 \text{ г}; \\
M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= (0,01586 + 0,00546) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000014 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{304} &= (0,01586 \cdot 2 + 0,00546 \cdot 1) / 3600 = 0,0000103 \text{ г/с}; \\
M &= 0,0000453 + 0,0000164 + 0,0000326 + 0,0000109 + 0,0000014 = 0,0001067 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0000067; 0,0000074; 0,0000103; 0,0000103; \underline{0,0000103}\} = 0,0000103 \text{ г/с}. \\
M^T_1 &= 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,02385 \text{ г}; \\
M^T_2 &= 0,057 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,01285 \text{ г}; \\
M^T_{330} &= (0,02385 + 0,01285) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0001123 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,02385 \cdot 2 + 0,01285 \cdot 1) / 3600 = 0,0000168 \text{ г/с}; \\
M^{\Pi}_1 &= 0,0117 \cdot 1 + 0,0639 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,024895 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_2 &= 0,057 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,01285 \text{ г}; \\
M^{\Pi}_{330} &= (0,024895 + 0,01285) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000385 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{330} &= (0,024895 \cdot 2 + 0,01285 \cdot 1) / 3600 = 0,0000174 \text{ г/с};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M^X_1 &= 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,03955 \text{ з}; \\
M^X_2 &= 0,057 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,01285 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (0,03955 + 0,01285) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000802 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (0,03955 \cdot 2 + 0,01285 \cdot 1) / 3600 = 0,0000255 \text{ з/с}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_1 &= 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,03955 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_2 &= 0,057 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,01285 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_{330} &= (0,03955 + 0,01285) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000267 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ C}_{330} &= (0,03955 \cdot 2 + 0,01285 \cdot 1) / 3600 = 0,0000255 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^\circ C}_1 &= 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,03955 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ C}_2 &= 0,057 \cdot 0,05 + 0,01 \cdot 1 = 0,01285 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ C}_{330} &= (0,03955 + 0,01285) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000036 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ C}_{330} &= (0,03955 \cdot 2 + 0,01285 \cdot 1) / 3600 = 0,0000255 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0001123 + 0,0000385 + 0,0000802 + 0,0000267 + 0,0000036 = 0,0002613 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0000168; 0,0000174; 0,0000255; 0,0000255; \underline{0,0000255}\} = 0,0000255 \text{ з/с}. \\
M^T_1 &= 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 5,265 \text{ з}; \\
M^T_2 &= 9,3 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 2,365 \text{ з}; \\
M^T_{337} &= (5,265 + 2,365) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0233478 \text{ м/год}; \\
G^T_{337} &= (5,265 \cdot 2 + 2,365 \cdot 1) / 3600 = 0,0035819 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_1 &= 5,13 \cdot 1 + 10,53 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 7,5565 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_2 &= 9,3 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 2,365 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{337} &= (7,5565 + 2,365) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0101199 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{337} &= (7,5565 \cdot 2 + 2,365 \cdot 1) / 3600 = 0,004855 \text{ з/с}; \\
M^X_1 &= 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 13,885 \text{ з}; \\
M^X_2 &= 9,3 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 2,365 \text{ з}; \\
M^X_{337} &= (13,885 + 2,365) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0248625 \text{ м/год}; \\
G^X_{337} &= (13,885 \cdot 2 + 2,365 \cdot 1) / 3600 = 0,0083708 \text{ з/с}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_1 &= 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 13,885 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_2 &= 9,3 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 2,365 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_{337} &= (13,885 + 2,365) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0082875 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^\circ C}_{337} &= (13,885 \cdot 2 + 2,365 \cdot 1) / 3600 = 0,0083708 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^\circ C}_1 &= 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 13,885 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ C}_2 &= 9,3 \cdot 0,05 + 1,9 \cdot 1 = 2,365 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^\circ C}_{337} &= (13,885 + 2,365) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,001105 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^\circ C}_{337} &= (13,885 \cdot 2 + 2,365 \cdot 1) / 3600 = 0,0083708 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0233478 + 0,0101199 + 0,0248625 + 0,0082875 + 0,001105 = 0,0677227 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0035819; 0,004855; 0,0083708; 0,0083708; \underline{0,0083708}\} = 0,0083708 \text{ з/с}. \\
M^T_1 &= 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,4 \text{ з}; \\
M^T_2 &= 1,4 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,22 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (0,4 + 0,22) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0018972 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (0,4 \cdot 2 + 0,22 \cdot 1) / 3600 = 0,0002833 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_1 &= 0,243 \cdot 1 + 1,89 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,4875 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_2 &= 1,4 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,22 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (0,4875 + 0,22) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0007217 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2704} &= (0,4875 \cdot 2 + 0,22 \cdot 1) / 3600 = 0,0003319 \text{ з/с}; \\
M^X_1 &= 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,795 \text{ з}; \\
M^X_2 &= 1,4 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,22 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (0,795 + 0,22) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,001553 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (0,795 \cdot 2 + 0,22 \cdot 1) / 3600 = 0,0005028 \text{ з/с}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_1 &= 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,795 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_2 &= 1,4 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,22 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^\circ C}_{2704} &= (0,795 + 0,22) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0005177 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

88

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0,795 \cdot 2 + 0,22 \cdot 1) / 3600 = 0,0005028 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,795 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 1,4 \cdot 0,05 + 0,15 \cdot 1 = 0,22 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0,795 + 0,22) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,000069 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0,795 \cdot 2 + 0,22 \cdot 1) / 3600 = 0,0005028 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0018972 + 0,0007217 + 0,001553 + 0,0005177 + 0,000069 = 0,0047585 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002833; 0,0003319; 0,0005028; 0,0005028; \underline{0,0005028}\} = 0,0005028 \text{ з/с}.$$

Отечественные

$$M^T_1 = 0,016 \cdot 1 + 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0388 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0228 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (0,0388 + 0,0228) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0001885 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (0,0388 \cdot 2 + 0,0228 \cdot 1) / 3600 = 0,0000279 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0468 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0228 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (0,0468 + 0,0228) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,000071 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (0,0468 \cdot 2 + 0,0228 \cdot 1) / 3600 = 0,0000323 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,024 \cdot 2 + 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0708 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0228 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (0,0708 + 0,0228) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0001432 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (0,0708 \cdot 2 + 0,0228 \cdot 1) / 3600 = 0,0000457 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,024 \cdot 2 + 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0708 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0228 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (0,0708 + 0,0228) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000477 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (0,0708 \cdot 2 + 0,0228 \cdot 1) / 3600 = 0,0000457 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,024 \cdot 2 + 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0708 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,136 \cdot 0,05 + 0,016 \cdot 1 = 0,0228 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (0,0708 + 0,0228) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000064 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (0,0708 \cdot 2 + 0,0228 \cdot 1) / 3600 = 0,0000457 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001885 + 0,000071 + 0,0001432 + 0,0000477 + 0,0000064 = 0,0004568 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0000279; 0,0000323; 0,0000457; 0,0000457; \underline{0,0000457}\} = 0,0000457 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0026 \cdot 1 + 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,006305 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,003705 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,006305 + 0,003705) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000306 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,006305 \cdot 2 + 0,003705 \cdot 1) / 3600 = 0,0000045 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,007605 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,003705 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,007605 + 0,003705) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000115 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,007605 \cdot 2 + 0,003705 \cdot 1) / 3600 = 0,0000053 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,0039 \cdot 2 + 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,011505 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,003705 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,011505 + 0,003705) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000233 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (0,011505 \cdot 2 + 0,003705 \cdot 1) / 3600 = 0,0000074 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,0039 \cdot 2 + 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,011505 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,003705 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,011505 + 0,003705) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000078 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,011505 \cdot 2 + 0,003705 \cdot 1) / 3600 = 0,0000074 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,0039 \cdot 2 + 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,011505 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,0221 \cdot 0,05 + 0,0026 \cdot 1 = 0,003705 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,011505 + 0,003705) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,000001 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,011505 \cdot 2 + 0,003705 \cdot 1) / 3600 = 0,0000074 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000306 + 0,0000115 + 0,0000233 + 0,0000078 + 0,000001 = 0,0000742 \text{ м/год};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

89

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G = \max \{0,0000045; 0,0000053; 0,0000074; 0,0000074; \underline{0,0000074}\} = 0,0000074 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,009 \cdot 1 + 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01945 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (0,01945 + 0,01045) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000915 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (0,01945 \cdot 2 + 0,01045 \cdot 1) / 3600 = 0,0000137 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,009 \cdot 1 + 0,0549 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,019745 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,019745 + 0,01045) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000308 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,019745 \cdot 2 + 0,01045 \cdot 1) / 3600 = 0,0000139 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,061 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,03105 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (0,03105 + 0,01045) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000635 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (0,03105 \cdot 2 + 0,01045 \cdot 1) / 3600 = 0,0000202 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,061 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,03105 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (0,03105 + 0,01045) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000212 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (0,03105 \cdot 2 + 0,01045 \cdot 1) / 3600 = 0,0000202 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,061 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,03105 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{330} = (0,03105 + 0,01045) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0000028 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{330} = (0,03105 \cdot 2 + 0,01045 \cdot 1) / 3600 = 0,0000202 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000915 + 0,0000308 + 0,0000635 + 0,0000212 + 0,0000028 = 0,0002098 \text{ м/год;}$$

$$G = \max \{0,0000137; 0,0000139; 0,0000202; 0,0000202; \underline{0,0000202}\} = 0,0000202 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 1,7 \cdot 1 + 6,6 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 3,13 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 6,6 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 1,43 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (3,13 + 1,43) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0139536 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (3,13 \cdot 2 + 1,43 \cdot 1) / 3600 = 0,0021361 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 3,06 \cdot 1 + 7,47 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 4,5335 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 6,6 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 1,43 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (4,5335 + 1,43) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0060828 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (4,5335 \cdot 2 + 1,43 \cdot 1) / 3600 = 0,0029158 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 3,4 \cdot 2 + 8,3 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 8,315 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 6,6 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 1,43 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (8,315 + 1,43) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0149099 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (8,315 \cdot 2 + 1,43 \cdot 1) / 3600 = 0,0050167 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 3,4 \cdot 2 + 8,3 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 8,315 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 6,6 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 1,43 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (8,315 + 1,43) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,00497 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (8,315 \cdot 2 + 1,43 \cdot 1) / 3600 = 0,0050167 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 3,4 \cdot 2 + 8,3 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 8,315 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 6,6 \cdot 0,05 + 1,1 \cdot 1 = 1,43 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{337} = (8,315 + 1,43) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0006627 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{337} = (8,315 \cdot 2 + 1,43 \cdot 1) / 3600 = 0,0050167 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0139536 + 0,0060828 + 0,0149099 + 0,00497 + 0,0006627 = 0,0405788 \text{ м/год;}$$

$$G = \max \{0,0021361; 0,0029158; 0,0050167; 0,0050167; \underline{0,0050167}\} = 0,0050167 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,14 \cdot 1 + 1 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,3 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 1 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,16 \text{ з;}$$

$$M^T_{415} = (0,3 + 0,16) \cdot 180 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0014076 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{415} = (0,3 \cdot 2 + 0,16 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,189 \cdot 1 + 1,35 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,3665 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 1 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,16 \text{ з;}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

$$M^{\Pi}_{415} = (0,3665 + 0,16) \cdot 60 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,000537 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{415} = (0,3665 \cdot 2 + 0,16 \cdot 1) / 3600 = 0,0002481 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,21 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,605 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 1 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,16 \text{ з};$$

$$M^X_{415} = (0,605 + 0,16) \cdot 90 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0011705 \text{ м/год};$$

$$G^X_{415} = (0,605 \cdot 2 + 0,16 \cdot 1) / 3600 = 0,0003806 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_1 = 0,21 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,605 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_2 = 1 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,16 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{415} = (0,605 + 0,16) \cdot 30 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,0003902 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{415} = (0,605 \cdot 2 + 0,16 \cdot 1) / 3600 = 0,0003806 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 = 0,21 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,605 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 = 1 \cdot 0,05 + 0,11 \cdot 1 = 0,16 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{415} = (0,605 + 0,16) \cdot 4 \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 0,000052 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{415} = (0,605 \cdot 2 + 0,16 \cdot 1) / 3600 = 0,0003806 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0014076 + 0,000537 + 0,0011705 + 0,0003902 + 0,000052 = 0,0035573 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0002111; 0,0002481; \underline{0,0003806}; 0,0003806; 0,0003806\} = 0,0003806 \text{ з/с}.$$

Автобусы зарубежные

$$M^T_1 = 0,552 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 2,848 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 0,64 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (2,848 + 0,64) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0012557 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (2,848 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0009689 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,832 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 5,632 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 0,64 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (5,632 + 0,64) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007526 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (5,632 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0017422 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,832 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 10,624 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 0,64 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (10,624 + 0,64) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0020275 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (10,624 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0031289 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_1 = 0,832 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 17,28 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_2 = 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 0,64 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (17,28 + 0,64) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010752 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (17,28 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0049778 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 = 0,832 \cdot 25 + 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 21,44 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 = 2,72 \cdot 0,05 + 0,504 \cdot 1 = 0,64 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (21,44 + 0,64) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001766 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (21,44 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0061333 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0012557 + 0,0007526 + 0,0020275 + 0,0010752 + 0,0001766 = 0,0052877 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0009689; 0,0017422; 0,0031289; 0,0049778; \underline{0,0061333}\} = 0,0061333 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0897 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 0,4628 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,4628 + 0,104) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000204 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,4628 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001574 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1352 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 0,9152 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,9152 + 0,104) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001223 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,9152 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0002831 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,1352 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 1,7264 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,7264 + 0,104) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003295 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,7264 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0005084 \text{ з/с};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$\begin{aligned}
M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 &= 0,1352 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 2,808 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 &= 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 0,104 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} &= (2,808 + 0,104) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001747 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} &= (2,808 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0008089 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 &= 0,1352 \cdot 25 + 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 3,484 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 &= 0,442 \cdot 0,05 + 0,0819 \cdot 1 = 0,104 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} &= (3,484 + 0,104) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000287 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} &= (3,484 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0009967 \text{ з/с}; \\
M &= 0,000204 + 0,0001223 + 0,0003295 + 0,0001747 + 0,0000287 = 0,0008592 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0001574; 0,0002831; 0,0005084; 0,0008089; \underline{0,0009967}\} = 0,0009967 \text{ з/с}. \\
M^T_1 &= 0,02 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,11 \text{ з}; \\
M^T_2 &= 0,2 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,03 \text{ з}; \\
M^T_{328} &= (0,11 + 0,03) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000504 \text{ м/год}; \\
G^T_{328} &= (0,11 \cdot 1 + 0,03 \cdot 1) / 3600 = 0,0000389 \text{ з/с}; \\
M^{II}_1 &= 0,036 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,2495 \text{ з}; \\
M^{II}_2 &= 0,2 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,03 \text{ з}; \\
M^{II}_{328} &= (0,2495 + 0,03) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000335 \text{ м/год}; \\
G^{II}_{328} &= (0,2495 \cdot 1 + 0,03 \cdot 1) / 3600 = 0,0000776 \text{ з/с}; \\
M^X_1 &= 0,04 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,515 \text{ з}; \\
M^X_2 &= 0,2 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,03 \text{ з}; \\
M^X_{328} &= (0,515 + 0,03) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000981 \text{ м/год}; \\
G^X_{328} &= (0,515 \cdot 1 + 0,03 \cdot 1) / 3600 = 0,0001514 \text{ з/с}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 &= 0,04 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,835 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 &= 0,2 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,03 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} &= (0,835 + 0,03) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000519 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} &= (0,835 \cdot 1 + 0,03 \cdot 1) / 3600 = 0,0002403 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 &= 0,04 \cdot 25 + 0,3 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 1,035 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 &= 0,2 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 1 = 0,03 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} &= (1,035 + 0,03) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000085 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} &= (1,035 \cdot 1 + 0,03 \cdot 1) / 3600 = 0,0002958 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0000504 + 0,0000335 + 0,0000981 + 0,0000519 + 0,0000085 = 0,0002425 \text{ м/год}; \\
G &= \max \{0,0000389; 0,0000776; 0,0001514; 0,0002403; \underline{0,0002958}\} = 0,0002958 \text{ з/с}. \\
M^T_1 &= 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,52375 \text{ з}; \\
M^T_2 &= 0,475 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,12375 \text{ з}; \\
M^T_{330} &= (0,52375 + 0,12375) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002331 \text{ м/год}; \\
G^T_{330} &= (0,52375 \cdot 1 + 0,12375 \cdot 1) / 3600 = 0,0001799 \text{ з/с}; \\
M^{II}_1 &= 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,77455 \text{ з}; \\
M^{II}_2 &= 0,475 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,12375 \text{ з}; \\
M^{II}_{330} &= (0,77455 + 0,12375) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001078 \text{ м/год}; \\
G^{II}_{330} &= (0,77455 \cdot 1 + 0,12375 \cdot 1) / 3600 = 0,0002495 \text{ з/с}; \\
M^X_1 &= 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 1,5695 \text{ з}; \\
M^X_2 &= 0,475 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,12375 \text{ з}; \\
M^X_{330} &= (1,5695 + 0,12375) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003048 \text{ м/год}; \\
G^X_{330} &= (1,5695 \cdot 1 + 0,12375 \cdot 1) / 3600 = 0,0004703 \text{ з/с}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 &= 0,12 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 2,5295 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 &= 0,475 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,12375 \text{ з}; \\
M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} &= (2,5295 + 0,12375) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001592 \text{ м/год}; \\
G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} &= (2,5295 \cdot 1 + 0,12375 \cdot 1) / 3600 = 0,000737 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 &= 0,12 \cdot 25 + 0,59 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 3,1295 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 &= 0,475 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,12375 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} &= (3,1295 + 0,12375) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000026 \text{ м/год};
\end{aligned}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

92

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (3,1295 \cdot 1 + 0,12375 \cdot 1) / 3600 = 0,0009037 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0002331 + 0,0001078 + 0,0003048 + 0,0001592 + 0,000026 = 0,0008309 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0001799; 0,0002495; 0,0004703; 0,000737; \underline{0,0009037}\} = 0,0009037 \text{ z/c};$$

$$M^T_1 = 1,49 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 7,135 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 4,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 1,175 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (7,135 + 1,175) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0029916 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (7,135 \cdot 1 + 1,175 \cdot 1) / 3600 = 0,0023083 \text{ z/c};$$

$$M^{II}_1 = 2,007 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 13,2375 \text{ z};$$

$$M^{II}_2 = 4,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 1,175 \text{ z};$$

$$M^{II}_{337} = (13,2375 + 1,175) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0017295 \text{ m/zod};$$

$$G^{II}_{337} = (13,2375 \cdot 1 + 1,175 \cdot 1) / 3600 = 0,0040035 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 2,23 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 27,985 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 4,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 1,175 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (27,985 + 1,175) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0052488 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (27,985 \cdot 1 + 1,175 \cdot 1) / 3600 = 0,0081 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 2,23 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 45,825 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 4,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 1,175 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (45,825 + 1,175) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00282 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (45,825 \cdot 1 + 1,175 \cdot 1) / 3600 = 0,0130556 \text{ z/c};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 2,23 \cdot 25 + 5,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 56,975 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 4,9 \cdot 0,05 + 0,93 \cdot 1 = 1,175 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (56,975 + 1,175) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004652 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (56,975 \cdot 1 + 1,175 \cdot 1) / 3600 = 0,0161528 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0029916 + 0,0017295 + 0,0052488 + 0,00282 + 0,0004652 = 0,0132551 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0023083; 0,0040035; 0,0081; 0,0130556; \underline{0,0161528}\} = 0,0161528 \text{ z/c};$$

$$M^T_1 = 0,66 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 3,145 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 0,505 \text{ z};$$

$$M^T_{2732} = (3,145 + 0,505) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,001314 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2732} = (3,145 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,0010139 \text{ z/c};$$

$$M^{II}_1 = 0,711 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 4,772 \text{ z};$$

$$M^{II}_2 = 0,7 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 0,505 \text{ z};$$

$$M^{II}_{2732} = (4,772 + 0,505) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006332 \text{ m/zod};$$

$$G^{II}_{2732} = (4,772 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,0014658 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,79 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 9,99 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,7 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 0,505 \text{ z};$$

$$M^X_{2732} = (9,99 + 0,505) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018891 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2732} = (9,99 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,0029153 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,79 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 16,31 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,7 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 0,505 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,31 + 0,505) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010089 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,31 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,0046708 \text{ z/c};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,79 \cdot 25 + 0,8 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 20,26 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,7 \cdot 0,05 + 0,47 \cdot 1 = 0,505 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (20,26 + 0,505) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001661 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (20,26 \cdot 1 + 0,505 \cdot 1) / 3600 = 0,0057681 \text{ z/c};$$

$$M = 0,001314 + 0,0006332 + 0,0018891 + 0,0010089 + 0,0001661 = 0,0050114 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0010139; 0,0014658; 0,0029153; 0,0046708; \underline{0,0057681}\} = 0,0057681 \text{ z/c};$$

Автобусы отечественные

$$M^T_1 = 0,024 \cdot 4 + 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,132 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,036 \text{ z};$$

$$M^T_{301} = (0,132 + 0,036) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000605 \text{ m/zod};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

93

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

$$G^T_{301} = (0,132 \cdot 1 + 0,036 \cdot 1) / 3600 = 0,0000467 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,032 \cdot 6 + 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,228 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,036 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (0,228 + 0,036) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000317 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (0,228 \cdot 1 + 0,036 \cdot 1) / 3600 = 0,0000733 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,032 \cdot 12 + 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,42 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,036 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (0,42 + 0,036) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000821 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (0,42 \cdot 1 + 0,036 \cdot 1) / 3600 = 0,0001267 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,032 \cdot 20 + 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,676 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,036 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (0,676 + 0,036) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000427 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (0,676 \cdot 1 + 0,036 \cdot 1) / 3600 = 0,0001978 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,032 \cdot 25 + 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,836 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,24 \cdot 0,05 + 0,024 \cdot 1 = 0,036 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (0,836 + 0,036) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000007 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (0,836 \cdot 1 + 0,036 \cdot 1) / 3600 = 0,0002422 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000605 + 0,0000317 + 0,0000821 + 0,0000427 + 0,000007 = 0,0002239 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0000467; 0,0000733; 0,0001267; 0,0001978; \underline{0,0002422}\} = 0,0002422 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0039 \cdot 4 + 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,02145 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00585 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,02145 + 0,00585) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000098 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,02145 \cdot 1 + 0,00585 \cdot 1) / 3600 = 0,0000076 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0052 \cdot 6 + 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,03705 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00585 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,03705 + 0,00585) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000051 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,03705 \cdot 1 + 0,00585 \cdot 1) / 3600 = 0,0000119 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,0052 \cdot 12 + 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,06825 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00585 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,06825 + 0,00585) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000133 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (0,06825 \cdot 1 + 0,00585 \cdot 1) / 3600 = 0,0000206 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,0052 \cdot 20 + 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,10985 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00585 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (0,10985 + 0,00585) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000069 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (0,10985 \cdot 1 + 0,00585 \cdot 1) / 3600 = 0,0000321 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,0052 \cdot 25 + 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,13585 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,039 \cdot 0,05 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00585 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{304} = (0,13585 + 0,00585) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000011 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{304} = (0,13585 \cdot 1 + 0,00585 \cdot 1) / 3600 = 0,0000394 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000098 + 0,0000051 + 0,0000133 + 0,0000069 + 0,0000011 = 0,0000364 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0000076; 0,0000119; 0,0000206; 0,0000321; \underline{0,0000394}\} = 0,0000394 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,012 \cdot 4 + 0,08 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,063 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,08 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,015 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,063 + 0,015) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000281 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,063 \cdot 1 + 0,015 \cdot 1) / 3600 = 0,0000217 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0126 \cdot 6 + 0,09 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,0911 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,08 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,015 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,0911 + 0,015) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000127 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,0911 \cdot 1 + 0,015 \cdot 1) / 3600 = 0,0000295 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,014 \cdot 12 + 0,1 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,184 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,08 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,015 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

94

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{X_{330}} = (0,184 + 0,015) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000358 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{330}} = (0,184 \cdot 1 + 0,015 \cdot 1) / 3600 = 0,0000553 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_1} = 0,014 \cdot 20 + 0,1 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,296 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_2} = 0,08 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,015 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330}} = (0,296 + 0,015) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000187 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330}} = (0,296 \cdot 1 + 0,015 \cdot 1) / 3600 = 0,0000864 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_1} = 0,014 \cdot 25 + 0,1 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,366 \text{ з};$$

$$M^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_2} = 0,08 \cdot 0,05 + 0,011 \cdot 1 = 0,015 \text{ з};$$

$$M^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330}} = (0,366 + 0,015) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000003 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330}} = (0,366 \cdot 1 + 0,015 \cdot 1) / 3600 = 0,0001058 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000281 + 0,0000127 + 0,0000358 + 0,0000187 + 0,000003 = 0,0000983 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0000217; 0,0000295; 0,0000553; 0,0000864; \underline{0,0001058}\} = 0,0001058 \text{ з/с};$$

$$M^T_1 = 4,5 \cdot 4 + 15,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 22,29 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 15,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 4,29 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (22,29 + 4,29) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0095688 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (22,29 \cdot 1 + 4,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0073833 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 7,92 \cdot 6 + 17,82 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 51,911 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 15,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 4,29 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (51,911 + 4,29) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0067441 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (51,911 \cdot 1 + 4,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0156114 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 8,8 \cdot 12 + 19,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 110,09 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 15,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 4,29 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (110,09 + 4,29) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0205884 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (110,09 \cdot 1 + 4,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0317722 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_1} = 8,8 \cdot 20 + 19,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 180,49 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_2} = 15,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 4,29 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337}} = (180,49 + 4,29) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0110868 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337}} = (180,49 \cdot 1 + 4,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0513278 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_1} = 8,8 \cdot 25 + 19,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 224,49 \text{ з};$$

$$M^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_2} = 15,8 \cdot 0,05 + 3,5 \cdot 1 = 4,29 \text{ з};$$

$$M^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337}} = (224,49 + 4,29) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0018302 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337}} = (224,49 \cdot 1 + 4,29 \cdot 1) / 3600 = 0,06355 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0095688 + 0,0067441 + 0,0205884 + 0,0110868 + 0,0018302 = 0,0498184 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0073833; 0,0156114; 0,0317722; 0,0513278; \underline{0,06355}\} = 0,06355 \text{ з/с};$$

$$M^T_1 = 0,44 \cdot 4 + 2 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 2,21 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 2 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 0,45 \text{ з};$$

$$M^T_{2704} = (2,21 + 0,45) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0009576 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (2,21 \cdot 1 + 0,45 \cdot 1) / 3600 = 0,0007389 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,594 \cdot 6 + 2,61 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 4,0445 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 2 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 0,45 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (4,0445 + 0,45) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005393 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (4,0445 \cdot 1 + 0,45 \cdot 1) / 3600 = 0,0012485 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,66 \cdot 12 + 2,9 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 8,415 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 2 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 0,45 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (8,415 + 0,45) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0015957 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (8,415 \cdot 1 + 0,45 \cdot 1) / 3600 = 0,0024625 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_1} = 0,66 \cdot 20 + 2,9 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 13,695 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_2} = 2 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 0,45 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704}} = (13,695 + 0,45) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008487 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704}} = (13,695 \cdot 1 + 0,45 \cdot 1) / 3600 = 0,0039292 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-15..-20^{\circ}\text{C}}_1} = 0,66 \cdot 25 + 2,9 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 16,995 \text{ з};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

95

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 2 \cdot 0,05 + 0,35 \cdot 1 = 0,45 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (16,995 + 0,45) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001396 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (16,995 \cdot 1 + 0,45 \cdot 1) / 3600 = 0,0048458 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0009576 + 0,0005393 + 0,0015957 + 0,0008487 + 0,0001396 = 0,0040809 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0007389; 0,0012485; 0,0024625; 0,0039292; 0,0048458\} = 0,0048458 \text{ з/с}.$$

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

1.1 1.1 Площадка хранения песка (ИЗА №6507)

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ($K_4 = 1$). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ($B = 0,4$). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ($K_9 = 1$). Расчетные скорости ветра, м/с: 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$). Средняя годовая скорость ветра 3,6 м/с ($K_3 = 1,2$).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,0166667	8,050608

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Песок	Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{ч}} = 1$ т/час; $G_{\text{год}} = 111814$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,03$. Влажность 0-0,5% ($K_5 = 1$). Размер куска 500 мм и более ($K_7 = 0,1$).	+

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Песок

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0166667 \text{ з/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0166667 \text{ з/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0166667 \text{ з/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0166667 \text{ з/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0166667 \text{ з/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0166667 \text{ з/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0166667 \text{ з/с};$$

$$P_{2907} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 111814 = 8,050608 \text{ м/год}.$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

96

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

1.1 1.1 Площадка хранения ПГС (ИЗА №6508)

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ($K_4 = 1$). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ($B = 0,4$). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ($K_9 = 1$). Расчетные скорости ветра, м/с: 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$). Средняя годовая скорость ветра 3,6 м/с ($K_3 = 1,2$).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,012	0,594674
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,028	1,387572

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Песчано-гравийная смесь (ПГС)	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 3$ т/час; $G_{год} = 34414$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,03$. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,04$. Влажность 0-0,5% ($K_5 = 1$). Размер куска 500 мм и более ($K_7 = 0,1$).	+

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Песчано-гравийная смесь (ПГС)

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,012 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,012 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,012 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,012 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,012 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,012 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,012 \text{ г/с};$$

$$P_{2907} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 34414 \cdot 0,3 = 0,594674 \text{ т/год}.$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,028 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,028 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,028 \text{ г/с};$$

9035.1 – ПМООС 3

Лист

97

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,028 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,028 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,028 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,028 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 34414 \cdot 0,7 = 1,387572 \text{ т/год}.$$

Наименование участка: Проезд ж/д транспорта
№ источника: 6509

Итоговые результаты расчета выбросов:

Код	Название вещества	Количество ЗВ	
		г/с	т/год
030 1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,01768 54	0,00636 6
030 4	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00287 39	0,00103 5
032 8	Углерод (Сажа)	0,05725 66	0,02061 2
033 0	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00905 00	0,00113 7
033 7	Углерод оксид	0,00114 82	0,00041 3
273 2	Керосин	0,03010 00	0,00568 7

* - В соответствии с рекомендациями п. 2.2.5. [8], «...Коэффициенты трансформации в общем случае принимаются на уровне максимальной трансформации, т.е. 0,8 – для NO₂ и 0,13 – для NO от NO_x».

Расчёт выброса загрязняющих веществ :

N	Наименование исходных данных	Условны е обозначе ния	Ед. изм.	Величи на	Примечан ие
1	Суммарное время работы тепловоза	T'	час	10	
2	Коэффициент влияния технического состояния тепловоза	Kf		1,2	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), п.8.2.1
3	Коэффициент влияния климатических условий работы тепловоза	Kt		1	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта

9035.1 – ПМООС 3

Лист

98

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

					(расчетным методом), п.8.2.1
4	Коэффициент использования тепловоза	K_n		0,7	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), п.8.2.3
5	Рабочий объем двигателя тепловоза	V		70	
6	Максимальная мощность, развиваемая двигателем тепловоза	N		100	
7	Продолжительность производственного цикла	$T_{ц}$		2	
8	Коэффициент двадцатиминутного осреднения	L		0,1	$L=T_{ц}/20$
9	Годовой расход топлива	B	кг/год	100	
10	Доля работы двигателя на холостом ходу	α		0,687	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), табл. 8.2.5

Удельные показатели, кг/час

Код	Наименование загрязняющего вещества	Режим работы двигателя					Примечание
		холостой ход	25% N_e	50% N_e	75% N_e	максимальная мощность	
	Оксиды азота	0,84	0,92	1,36	2,09	4,13	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), табл. 8.2.4
0328	Углерод (Сажа)	4,11	9,86	11,37	13,04	15,21	
0337	Углерод оксид	0,02	0,06	0,18	0,29	0,38	

Удельные показатели для расчет максимально-разового выброса

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

9035.1 – ПМООС 3

Лист

99

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Код	Наименование загрязняющего вещества	Без нагрузки на холостом ходу, г/литр рабочего объема в сек	С нагрузкой, г/кВт в сек	Примечание
033 0	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00015	0,0008	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), табл. 5.13.1.
273 2	Керосин	0,0007	0,0036	

Удельные показатели для расчета валового выброса

Код	Наименование загрязняющего вещества	Без нагрузки на холостом ходу, г/кг топлива	С нагрузкой, г/кг топлива в сек	Примечание
033 0	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	12	10	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), табл. 5.13.1.
273 2	Керосин	60	50	

Процентное распределение времени работы на различных нагрузочных режимах

№п п	Тип тепловоза	Режим работы двигателя					Примечание
		холостой ход	25% Ne	50% Ne	75% Ne	максим. мощность	
1.	ТЭМ7	0,687	0,201	0,089	0,015	0,008	Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), табл. 8.2.5

Расчётные формулы:

для оксидов азота, углерода (сажи), углерода оксида (Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), раздел 8.2)

$$M_{ij} = \sum_{k=1}^n g_{ijk} \cdot \tau_k \cdot T \cdot K_f \cdot K_t \cdot K_n / 1000, m/год$$

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

$$K8=0,65/(1(2/3)+1,8)$$

$$M_{ij} = \sum_{k=1}^n g_{ijk} \cdot \tau_k \cdot K_f \cdot K_t \cdot K_n \cdot L/3,6, \text{г/с}$$

для углеводов, оксидов серы (Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом), раздел 5.13)

$$G_{ixx}^o = q_{ixx}^o \cdot V_n \cdot L, \text{г/с}$$

- в режиме холостого хода

$$G_{ин}^o = q_{ин}^o \cdot N_m \cdot L, \text{г/с}$$

- при работе с
нагрузкой

$$G_{ioob} = G_{ixx} + G_{ин}, \text{г/с}$$

общий максимально-разовый

$$M_i = \frac{C_i \cdot B \cdot \alpha + C'_i(1-\alpha) \cdot B}{10^6}, \text{мг/год}$$

выброс

Результаты расчетов:

Оксиды азота

Мз (0,84*0,687+0,92*0,201+1,36*0,089+2,09*0,015+4,13*0,008)*10*1,2*1*0,7/ т/Г
в= 1000=0,007958 од
Гзв (0,84*0,687+0,92*0,201+1,36*0,089+2,09*0,015+4,13*0,008)*1,2*1*0,7*0,1/ г/се
= 3,6=0,0221067 к

032 Углерод (Сажа) 8

Мз (4,11*0,687+9,86*0,201+11,37*0,089+13,04*0,015+15,21*0,008)*10*1,2*1* т/Г
в= 0,7/1000=0,051531 од
Гзв (4,11*0,687 + 9,86*0,201 + 11,37*0,089 + 13,04*0,015 + 15,21*0,008) * 1,2 г/се
= * 1*0,7*0,1/3,6=0,1431416 к

033 Углерод оксид 7

Мз (0,02*0,687 + 0,06*0,201 + 0,18*0,089 + 0,29*0,015 + 0,38*0,008)*10* т/Г
в= 1,2*1*0,7/1000=0,000413 од
Гзв (0,02*0,687 + 0,06*0,201 + 0,18*0,089 + 0,29*0,015 + 0,38*0,008)*1,2* г/се
= 1*0,7*0,1/3,6=0,0011482 к

033 Сера диоксид (Ангидрид сернистый) 0

Гзв =0,00015*70*0,1=0,00105 г/с без нагрузки на холостом ходу
Гзв =0,0008*100*0,1=0,008 г/с с нагрузкой при максимальной
мощности

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

9035.1 – ПМООС 3

Лист

101

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Гобщ. = 0,00105 + 0,008 = 0,00905 г/с

Мзв = (12 * 100 * 0,687 + 10 * 100 * 0,313) / 10(-6) = 0,001137 т/год

273 Керосин

2

Гзв = 0,0007 * 70 * 0,1 = 0,0049 г/с

без нагрузки на холостом ходу

Гзв = 0,0036 * 70 * 0,1 = 0,0252 г/с

с нагрузкой при максимальной

мощности

Гобщ. = 0,0049 + 0,008 = 0,0301 г/с

Мзв = (60 * 100 * 0,687 + 50 * 100 * 0,313) / 10(-6) = 0,005687 т/год

1.1 1.1 Бетонно-растворный узел (ИЗА №6510)

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ($K_4 = 1$). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ($B = 0,4$). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ($K_9 = 1$). Расчетные скорости ветра, м/с: 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$); 0 ($K_3 = 1$). Средняя годовая скорость ветра 3,6 м/с ($K_3 = 1,2$).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,4	1,728

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременно
Цемент	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 30$ т/час; $G_{год} = 30000$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,03$. Влажность 0-0,5% ($K_5 = 1$). Размер куса 500 мм и более ($K_7 = 0,1$).	+

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Цемент

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30000 = 1,728 \text{ т/год}.$$

1.1 1.1 Стоянка бетоносмесителей (ИЗА №6511)

9035.1 – ПМООС 3

Лист

102

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.
			Подпись
			Дата

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период работы пускового двигателя, прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0362567	0,055785
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0058917	0,009064
328	Углерод (Сажа)	0,0089746	0,010757
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0060005	0,010210
337	Углерод оксид	0,2768219	0,3706
2732	Керосин	0,046209	0,059116

Расчет выполнен для стоянки дорожно-строительных машин (ДМ), хранящихся при температуре окружающей среды. Пробег ДМ при выезде составляет **0,015** км, при въезде – **0,015** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **180**, переходного – **60**, холодного с температурой от -5°C до -10°C – **90**, холодного с температурой от -10°C до -15°C – **30**, холодного с температурой от -15°C до -20°C – **4**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Максимальное количество ДМ				Скорость, км/ч	Электростарт	Одно временно
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час			
Автобетононасос Putzmeister BSF 47-5	ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	2	2	1	1	10	+	+
Автобетоносмеситель СБ-172	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	8	7	1	1	10	+	+
Автобетоносмеситель СБ-92-1А	ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	4	4	1	1	10	+	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

103

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Выбросы *i*-го вещества одной машиной *k*-й группы в день при выезде с территории M'_{ik} и возврате M''_{ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M'_{ik} = m_{П ik} \cdot t_{П} + m_{ПР ik} \cdot t_{ПР} + m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ 1} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ 1}, \text{ г} \quad (1.1.1)$$

$$M''_{ik} = m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ 2} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ 2}, \text{ г} \quad (1.1.2)$$

где $m_{П ik}$ – удельный выброс *i*-го вещества пусковым двигателем, г/мин;
 $m_{ПР ik}$ – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя машины *k*-й группы, г/мин;
 $m_{ДВ ik}$ – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы с условно постоянной скоростью, г/мин;
 $m_{ХХ ik}$ – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;
 $t_{П}, t_{ПР}$ - время работы пускового двигателя и прогрева двигателя, мин;
 $t_{ДВ 1}, t_{ДВ 2}$ - время движения машины при выезде и возврате рассчитывается из отношения средней скорости движения и длины проезда, мин;
 $t_{ХХ 1}, t_{ХХ 2}$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде и возврате, мин;

При расчете выбросов от ДМ, имеющих двигатель с запуском от электростартерной установки, член $m_{П ik} \cdot t_{П}$ из формулы (1.1.1) исключается.

Валовый выброс *i*-го вещества ДМ рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (1.1.3):

$$M^j_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где N_k – среднее количество ДМ *k*-й группы, ежедневно выходящих на линию;
 D_P - количество рабочих дней в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);
j – период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ для машин, хранящихся на закрытой отапливаемой стоянке не учитывается.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.3):

$$M_i = M^T_i + M^П_i + M^X_i, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

Максимально разовый выброс *i*-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.2)$$

где N'_k, N''_k – количество машин *k*-й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) ДМ. Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе пускового двигателя, прогреве, пробеге, на холостом ходу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип	Загрязняющее вещество	Пуск	Прогрев			Движение			Холостой ход
			Т	П	Х	Т	П	Х	
ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,6	1,6	2,4	2,4	8,128	8,128	8,128	1,592
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,91	0,26	0,39	0,39	1,321	1,321	1,321	0,258
									7

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Тип	Загрязняющее вещество	Пуск	Прогрев			Движение			Холостой ход
			Т	П	Х	Т	П	Х	
	Углерод (Сажа)	-	0,26	1,404	1,56	1,13	1,53	1,7	0,26
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,15	0,26	0,288	0,32	0,8	0,882	0,98	0,39
	Углерод оксид	90	9,9	16,92	18,8	5,3	5,823	6,47	9,92
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	7,5	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	1,24	2,898	3,22	1,79	1,935	2,15	1,24
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,6	1,016	1,528	1,528	5,176	5,176	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,585	0,165	0,248 3	0,248 3	0,841	0,841	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	-	0,17	0,918	1,02	0,72	0,972	1,08	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,095	0,25	0,279	0,31	0,51	0,567	0,63	0,25
	Углерод оксид	57	6,3	11,34	12,6	3,37	3,699	4,11	6,31
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	4,7	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,79	1,845	2,05	1,14	1,233	1,37	0,79
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,96	0,232	0,352	0,352	1,192	1,192	1,192	0,232
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,156	0,037 7	0,057 2	0,057 2	0,193 7	0,193 7	0,193 7	0,037 7
	Углерод (Сажа)	-	0,04	0,216	0,24	0,17	0,225	0,25	0,04
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,029	0,058	0,064 8	0,072	0,12	0,135	0,15	0,058
	Углерод оксид	23,3	1,4	2,52	2,8	0,77	0,846	0,94	1,44
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	5,8	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,18	0,423	0,47	0,26	0,279	0,31	0,18

Время работы пускового двигателя в зависимости от расчетного периода приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время работы пускового двигателя, мин**

Тип дорожно-строительной машины	Время		
	Т	П	Х
ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	1	2	4
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1	2	4
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	1	2	4

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.5.

Таблица 1.1.5 - **Время прогрева двигателей, мин**

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Тип дорожно-строительной машины	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°C	+5..-5°C	-5..-10°C	-10..-15°C	-15..-20°C	-20..-25°C	ниже -25°C
ДМ колесная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Автобетононасос Putzmeister BSF 47-5

$$M'^T_{301} = 1,6 \cdot 2 + 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 6,25504 \text{ г};$$

$$M''^T_{301} = 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 3,05504 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (6,25504 + 3,05504) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0033516 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (6,25504 \cdot 1 + 3,05504 \cdot 1) / 3600 = 0,0025861 \text{ г/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 2,4 \cdot 6 + 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 17,45504 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 3,05504 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (17,45504 + 3,05504) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0024612 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (17,45504 \cdot 1 + 3,05504 \cdot 1) / 3600 = 0,0056972 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{301} = 2,4 \cdot 12 + 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 31,85504 \text{ г};$$

$$M''^X_{301} = 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 3,05504 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (31,85504 + 3,05504) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0062838 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (31,85504 \cdot 1 + 3,05504 \cdot 1) / 3600 = 0,0096972 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 2,4 \cdot 20 + 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 51,05504 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 3,05504 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (51,05504 + 3,05504) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0032466 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (51,05504 \cdot 1 + 3,05504 \cdot 1) / 3600 = 0,0150306 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 2,4 \cdot 28 + 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 70,25504 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 8,128 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 3,05504 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (70,25504 + 3,05504) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005865 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (70,25504 \cdot 1 + 3,05504 \cdot 1) / 3600 = 0,0203639 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0033516 + 0,0024612 + 0,0062838 + 0,0032466 + 0,0005865 = 0,0159297 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0025861; 0,0056972; 0,0096972; 0,0150306; 0,0203639\} = 0,0203639 \text{ г/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,26 \cdot 2 + 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 1,01648 \text{ г};$$

$$M''^T_{304} = 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 0,49648 \text{ г};$$

$$M^T_{304} = (1,01648 + 0,49648) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005447 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (1,01648 \cdot 1 + 0,49648 \cdot 1) / 3600 = 0,0004203 \text{ г/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,39 \cdot 6 + 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 2,83648 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 0,49648 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (2,83648 + 0,49648) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0004 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (2,83648 \cdot 1 + 0,49648 \cdot 1) / 3600 = 0,0009258 \text{ г/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,39 \cdot 12 + 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 5,17648 \text{ г};$$

$$M''^X_{304} = 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 0,49648 \text{ г};$$

$$M^X_{304} = (5,17648 + 0,49648) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010211 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (5,17648 \cdot 1 + 0,49648 \cdot 1) / 3600 = 0,0015758 \text{ г/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 0,39 \cdot 20 + 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 8,29648 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 0,49648 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{304} = (8,29648 + 0,49648) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005276 \text{ м/год};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

106

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (8,29648 \cdot 1 + 0,49648 \cdot 1) / 3600 = 0,0024425 \text{ z/c};$
 $M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 0,39 \cdot 28 + 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 11,41648 \text{ z};$
 $M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = 1,321 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 0,49648 \text{ z};$
 $M^X_{-15..-20^{\circ}C}_{304} = (11,41648 + 0,49648) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000953 \text{ m/zod};$
 $G_{304} = (11,41648 \cdot 1 + 0,49648 \cdot 1) / 3600 = 0,0033092 \text{ z/c};$
 $M = 0,0005447 + 0,0004 + 0,0010211 + 0,0005276 + 0,0000953 = 0,0025886 \text{ m/zod};$
 $G = \max \{0,0004203; 0,0009258; 0,0015758; 0,0024425; \underline{0,0033092}\} = 0,0033092 \text{ z/c}.$
 $M'^T_{328} = 0,26 \cdot 2 + 1,13 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 0,9834 \text{ z};$
 $M''^T_{328} = 1,13 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 0,4634 \text{ z};$
 $M^T_{328} = (0,9834 + 0,4634) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005208 \text{ m/zod};$
 $G^T_{328} = (0,9834 \cdot 1 + 0,4634 \cdot 1) / 3600 = 0,0004019 \text{ z/c};$
 $M'^{\Pi}_{328} = 1,404 \cdot 6 + 1,53 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 8,9594 \text{ z};$
 $M''^{\Pi}_{328} = 1,13 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 0,4634 \text{ z};$
 $M^{\Pi}_{328} = (8,9594 + 0,4634) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0011307 \text{ m/zod};$
 $G^{\Pi}_{328} = (8,9594 \cdot 1 + 0,4634 \cdot 1) / 3600 = 0,0026174 \text{ z/c};$
 $M'^X_{328} = 1,56 \cdot 12 + 1,7 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 19,286 \text{ z};$
 $M''^X_{328} = 1,13 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 0,4634 \text{ z};$
 $M^X_{328} = (19,286 + 0,4634) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0035549 \text{ m/zod};$
 $G^X_{328} = (19,286 \cdot 1 + 0,4634 \cdot 1) / 3600 = 0,0054859 \text{ z/c};$
 $M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 1,56 \cdot 20 + 1,7 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 31,766 \text{ z};$
 $M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = 1,13 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 0,4634 \text{ z};$
 $M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (31,766 + 0,4634) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0019338 \text{ m/zod};$
 $G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (31,766 \cdot 1 + 0,4634 \cdot 1) / 3600 = 0,0089526 \text{ z/c};$
 $M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 1,56 \cdot 28 + 1,7 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 44,246 \text{ z};$
 $M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = 1,13 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 0,4634 \text{ z};$
 $M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (44,246 + 0,4634) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003577 \text{ m/zod};$
 $G_{328} = (44,246 \cdot 1 + 0,4634 \cdot 1) / 3600 = 0,0124193 \text{ z/c};$
 $M = 0,0005208 + 0,0011307 + 0,0035549 + 0,0019338 + 0,0003577 = 0,0074979 \text{ m/zod};$
 $G = \max \{0,0004019; 0,0026174; 0,0054859; 0,0089526; \underline{0,0124193}\} = 0,0124193 \text{ z/c}.$
 $M'^T_{330} = 0,26 \cdot 2 + 0,8 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 1,054 \text{ z};$
 $M''^T_{330} = 0,8 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 0,534 \text{ z};$
 $M^T_{330} = (1,054 + 0,534) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005717 \text{ m/zod};$
 $G^T_{330} = (1,054 \cdot 1 + 0,534 \cdot 1) / 3600 = 0,0004411 \text{ z/c};$
 $M'^{\Pi}_{330} = 0,288 \cdot 6 + 0,882 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 2,27676 \text{ z};$
 $M''^{\Pi}_{330} = 0,8 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 0,534 \text{ z};$
 $M^{\Pi}_{330} = (2,27676 + 0,534) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003373 \text{ m/zod};$
 $G^{\Pi}_{330} = (2,27676 \cdot 1 + 0,534 \cdot 1) / 3600 = 0,0007808 \text{ z/c};$
 $M'^X_{330} = 0,32 \cdot 12 + 0,98 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 4,4064 \text{ z};$
 $M''^X_{330} = 0,8 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 0,534 \text{ z};$
 $M^X_{330} = (4,4064 + 0,534) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008893 \text{ m/zod};$
 $G^X_{330} = (4,4064 \cdot 1 + 0,534 \cdot 1) / 3600 = 0,0013723 \text{ z/c};$
 $M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = 0,32 \cdot 20 + 0,98 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 6,9664 \text{ z};$
 $M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = 0,8 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 0,534 \text{ z};$
 $M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (6,9664 + 0,534) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00045 \text{ m/zod};$
 $G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (6,9664 \cdot 1 + 0,534 \cdot 1) / 3600 = 0,0020834 \text{ z/c};$
 $M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,32 \cdot 28 + 0,98 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 9,5264 \text{ z};$
 $M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = 0,8 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 0,534 \text{ z};$
 $M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (9,5264 + 0,534) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000805 \text{ m/zod};$
 $G_{330} = (9,5264 \cdot 1 + 0,534 \cdot 1) / 3600 = 0,0027946 \text{ z/c};$
 $M = 0,0005717 + 0,0003373 + 0,0008893 + 0,00045 + 0,0000805 = 0,0023288 \text{ m/zod};$
 $G = \max \{0,0004411; 0,0007808; 0,0013723; 0,0020834; \underline{0,0027946}\} = 0,0027946 \text{ z/c}.$

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M'^T_{337} = 9,9 \cdot 2 + 5,3 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 30,674 \text{ z};$$

$$M''^T_{337} = 5,3 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 10,874 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (30,674 + 10,874) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0149573 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (30,674 \cdot 1 + 10,874 \cdot 1) / 3600 = 0,0115411 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 16,92 \cdot 6 + 5,823 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 112,48814 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 5,3 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 10,874 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (112,48814 + 10,874) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0148035 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (112,48814 \cdot 1 + 10,874 \cdot 1) / 3600 = 0,0342673 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{337} = 18,8 \cdot 12 + 6,47 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 236,6846 \text{ z};$$

$$M''^X_{337} = 5,3 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 10,874 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (236,6846 + 10,874) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0445605 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (236,6846 \cdot 1 + 10,874 \cdot 1) / 3600 = 0,0687663 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 18,8 \cdot 20 + 6,47 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 387,0846 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 5,3 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 10,874 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (387,0846 + 10,874) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0238775 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (387,0846 \cdot 1 + 10,874 \cdot 1) / 3600 = 0,1105441 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 18,8 \cdot 28 + 6,47 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 537,4846 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 5,3 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 10,874 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (537,4846 + 10,874) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0043869 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (537,4846 \cdot 1 + 10,874 \cdot 1) / 3600 = 0,1523218 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0149573 + 0,0148035 + 0,0445605 + 0,0238775 + 0,0043869 = 0,1025857 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0115411; 0,0342673; 0,0687663; 0,1105441; \underline{0,1523218}\} = 0,1523218 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c}.$$

$$M'^T_{2732} = 1,24 \cdot 2 + 1,79 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 4,0422 \text{ z};$$

$$M''^T_{2732} = 1,79 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 1,5622 \text{ z};$$

$$M^T_{2732} = (4,0422 + 1,5622) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0020176 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2732} = (4,0422 \cdot 1 + 1,5622 \cdot 1) / 3600 = 0,0015568 \text{ z/c};$$

$$M'^{\Pi}_{2732} = 2,898 \cdot 6 + 1,935 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 18,9763 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 1,79 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 1,5622 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (18,9763 + 1,5622) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0024646 \text{ m/zod};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G_{2732}^{\Pi} = (18,9763 \cdot 1 + 1,5622 \cdot 1) / 3600 = 0,0057051 \text{ z/c};$$

$$M_{2732}^{X} = 3,22 \cdot 12 + 2,15 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 40,267 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X'} = 1,79 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 1,5622 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X''} = (40,267 + 1,5622) \cdot 90 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0075293 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732}^{X} = (40,267 \cdot 1 + 1,5622 \cdot 1) / 3600 = 0,0116192 \text{ z/c};$$

$$M_{2732}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = 3,22 \cdot 20 + 2,15 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 66,027 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}'} = 1,79 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 1,5622 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}''} = (66,027 + 1,5622) \cdot 30 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0040554 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = (66,027 \cdot 1 + 1,5622 \cdot 1) / 3600 = 0,0187748 \text{ z/c};$$

$$M_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 3,22 \cdot 28 + 2,15 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 91,787 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}'} = 1,79 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 1,5622 \text{ z};$$

$$M_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}''} = (91,787 + 1,5622) \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007468 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (91,787 \cdot 1 + 1,5622 \cdot 1) / 3600 = 0,0259303 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0020176 + 0,0024646 + 0,0075293 + 0,0040554 + 0,0007468 = 0,0168136 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0015568; 0,0057051; 0,0116192; 0,0187748; \underline{0,0259303}\} = 0,0259303 \text{ z/c}.$$

Автобетоносмеситель СБ-172

$$M_{301}^T = 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 3,97968 \text{ z};$$

$$M_{301}^{T'} = 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 1,94768 \text{ z};$$

$$M_{301}^{T''} = (3,97968 + 1,94768) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0074685 \text{ m/zod};$$

$$G_{301}^T = (3,97968 \cdot 1 + 1,94768 \cdot 1) / 3600 = 0,0016465 \text{ z/c};$$

$$M_{301}^{\Pi} = 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 11,11568 \text{ z};$$

$$M_{301}^{\Pi'} = 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 1,94768 \text{ z};$$

$$M_{301}^{\Pi''} = (11,11568 + 1,94768) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0054866 \text{ m/zod};$$

$$G_{301}^{\Pi} = (11,11568 \cdot 1 + 1,94768 \cdot 1) / 3600 = 0,0036287 \text{ z/c};$$

$$M_{301}^X = 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 20,28368 \text{ z};$$

$$M_{301}^{X'} = 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 1,94768 \text{ z};$$

$$M_{301}^{X''} = (20,28368 + 1,94768) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0140058 \text{ m/zod};$$

$$G_{301}^X = (20,28368 \cdot 1 + 1,94768 \cdot 1) / 3600 = 0,0061754 \text{ z/c};$$

$$M_{301}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = 1,528 \cdot 20 + 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 32,50768 \text{ z};$$

$$M_{301}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}'} = 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 1,94768 \text{ z};$$

$$M_{301}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}''} = (32,50768 + 1,94768) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0072356 \text{ m/zod};$$

$$G_{301}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = (32,50768 \cdot 1 + 1,94768 \cdot 1) / 3600 = 0,0095709 \text{ z/c};$$

$$M_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 1,528 \cdot 28 + 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 44,73168 \text{ z};$$

$$M_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}'} = 5,176 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 1,94768 \text{ z};$$

$$M_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}''} = (44,73168 + 1,94768) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,001307 \text{ m/zod};$$

$$G_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (44,73168 \cdot 1 + 1,94768 \cdot 1) / 3600 = 0,0129665 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0074685 + 0,0054866 + 0,0140058 + 0,0072356 + 0,001307 = 0,0355035 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0016465; 0,0036287; 0,0061754; 0,0095709; \underline{0,0129665}\} = 0,0129665 \text{ z/c}.$$

$$M_{304}^T = 0,165 \cdot 2 + 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 0,64638 \text{ z};$$

$$M_{304}^{T'} = 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 0,31638 \text{ z};$$

$$M_{304}^{T''} = (0,64638 + 0,31638) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0012131 \text{ m/zod};$$

$$G_{304}^T = (0,64638 \cdot 1 + 0,31638 \cdot 1) / 3600 = 0,0002674 \text{ z/c};$$

$$M_{304}^{\Pi} = 0,2483 \cdot 6 + 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 1,80618 \text{ z};$$

$$M_{304}^{\Pi'} = 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 0,31638 \text{ z};$$

$$M_{304}^{\Pi''} = (1,80618 + 0,31638) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0008915 \text{ m/zod};$$

$$G_{304}^{\Pi} = (1,80618 \cdot 1 + 0,31638 \cdot 1) / 3600 = 0,0005896 \text{ z/c};$$

$$M_{304}^X = 0,2483 \cdot 12 + 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 3,29598 \text{ z};$$

$$M_{304}^{X'} = 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 0,31638 \text{ z};$$

$$M_{304}^{X''} = (3,29598 + 0,31638) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0022758 \text{ m/zod};$$

$$G_{304}^X = (3,29598 \cdot 1 + 0,31638 \cdot 1) / 3600 = 0,0010034 \text{ z/c};$$

$$M_{304}^{X-10..-15^{\circ}\text{C}} = 0,2483 \cdot 20 + 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 5,28238 \text{ z};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

109

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}C_{304}} = 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 0,31638 \text{ z};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}C_{304}} = (5,28238 + 0,31638) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0011757 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}C_{304}} = (5,28238 \cdot 1 + 0,31638 \cdot 1) / 3600 = 0,0015552 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}C_{304}} = 0,2483 \cdot 28 + 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 7,26878 \text{ z};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}C_{304}} = 0,841 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 = 0,31638 \text{ z};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}C_{304}} = (7,26878 + 0,31638) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0002124 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (7,26878 \cdot 1 + 0,31638 \cdot 1) / 3600 = 0,002107 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0012131 + 0,0008915 + 0,0022758 + 0,0011757 + 0,0002124 = 0,0057685 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0002674; 0,0005896; 0,0010034; 0,0015552; \underline{0,002107}\} = 0,002107 \text{ z/c};$$

$$M''^T_{328} = 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 0,6396 \text{ z};$$

$$M''^T_{328} = 0,72 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 0,2996 \text{ z};$$

$$M^T_{328} = (0,6396 + 0,2996) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0011834 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{328} = (0,6396 \cdot 1 + 0,2996 \cdot 1) / 3600 = 0,0002609 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 5,85296 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{328} = 0,72 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 0,2996 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (5,85296 + 0,2996) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0025841 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (5,85296 \cdot 1 + 0,2996 \cdot 1) / 3600 = 0,001709 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{328} = 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 12,6044 \text{ z};$$

$$M''^X_{328} = 0,72 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 0,2996 \text{ z};$$

$$M^X_{328} = (12,6044 + 0,2996) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0081295 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{328} = (12,6044 \cdot 1 + 0,2996 \cdot 1) / 3600 = 0,0035844 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}C_{328}} = 1,02 \cdot 20 + 1,08 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 20,7644 \text{ z};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}C_{328}} = 0,72 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 0,2996 \text{ z};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}C_{328}} = (20,7644 + 0,2996) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0044234 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}C_{328}} = (20,7644 \cdot 1 + 0,2996 \cdot 1) / 3600 = 0,0058511 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}C_{328}} = 1,02 \cdot 28 + 1,08 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 28,9244 \text{ z};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}C_{328}} = 0,72 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 0,2996 \text{ z};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}C_{328}} = (28,9244 + 0,2996) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0008183 \text{ m/zod};$$

$$G_{328} = (28,9244 \cdot 1 + 0,2996 \cdot 1) / 3600 = 0,0081178 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0011834 + 0,0025841 + 0,0081295 + 0,0044234 + 0,0008183 = 0,0171387 \text{ m/zod};$$

$$G = \max \{0,0002609; 0,001709; 0,0035844; 0,0058511; \underline{0,0081178}\} = 0,0081178 \text{ z/c};$$

$$M''^T_{330} = 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,8418 \text{ z};$$

$$M''^T_{330} = 0,51 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,3418 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (0,8418 + 0,3418) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0014913 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{330} = (0,8418 \cdot 1 + 0,3418 \cdot 1) / 3600 = 0,0003288 \text{ z/c};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,02606 \text{ z};$$

$$M''^{\Pi}_{330} = 0,51 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,3418 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (2,02606 + 0,3418) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0009945 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (2,02606 \cdot 1 + 0,3418 \cdot 1) / 3600 = 0,0006577 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{330} = 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 4,0834 \text{ z};$$

$$M''^X_{330} = 0,51 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,3418 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (4,0834 + 0,3418) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0027879 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{330} = (4,0834 \cdot 1 + 0,3418 \cdot 1) / 3600 = 0,0012292 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}C_{330}} = 0,31 \cdot 20 + 0,63 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 6,5634 \text{ z};$$

$$M''^X_{-10..-15^{\circ}C_{330}} = 0,51 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,3418 \text{ z};$$

$$M^X_{-10..-15^{\circ}C_{330}} = (6,5634 + 0,3418) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0014501 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{-10..-15^{\circ}C_{330}} = (6,5634 \cdot 1 + 0,3418 \cdot 1) / 3600 = 0,0019181 \text{ z/c};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}C_{330}} = 0,31 \cdot 28 + 0,63 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 9,0434 \text{ z};$$

$$M''^X_{-15..-20^{\circ}C_{330}} = 0,51 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,3418 \text{ z};$$

$$M^X_{-15..-20^{\circ}C_{330}} = (9,0434 + 0,3418) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0002628 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (9,0434 \cdot 1 + 0,3418 \cdot 1) / 3600 = 0,002607 \text{ z/c};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M = 0,0014913 + 0,0009945 + 0,0027879 + 0,0014501 + 0,0002628 = 0,0069866 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0003288; 0,0006577; 0,0012292; 0,0019181; \underline{0,002607}\} = 0,002607 \text{ г/с.}$$

$$M'^T_{337} = 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 19,5166 \text{ г};$$

$$M''^T_{337} = 3,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 6,9166 \text{ г};$$

$$M^T_{337} = (19,5166 + 6,9166) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0333058 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (19,5166 \cdot 1 + 6,9166 \cdot 1) / 3600 = 0,0073426 \text{ г/с.};$$

$$M'^{\Pi}_{337} = 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 75,01582 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{337} = 3,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 6,9166 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (75,01582 + 6,9166) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0344116 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (75,01582 \cdot 1 + 6,9166 \cdot 1) / 3600 = 0,022759 \text{ г/с.};$$

$$M'^X_{337} = 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 158,2498 \text{ г};$$

$$M''^X_{337} = 3,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 6,9166 \text{ г};$$

$$M^X_{337} = (158,2498 + 6,9166) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,1040548 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (158,2498 \cdot 1 + 6,9166 \cdot 1) / 3600 = 0,0458796 \text{ г/с.};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 12,6 \cdot 20 + 4,11 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 259,0498 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = 3,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 6,9166 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (259,0498 + 6,9166) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0558529 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (259,0498 \cdot 1 + 6,9166 \cdot 1) / 3600 = 0,0738796 \text{ г/с.};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 12,6 \cdot 28 + 4,11 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 359,8498 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = 3,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 6,9166 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (359,8498 + 6,9166) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0102695 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (359,8498 \cdot 1 + 6,9166 \cdot 1) / 3600 = 0,1018796 \text{ г/с.};$$

$$M = 0,0333058 + 0,0344116 + 0,1040548 + 0,0558529 + 0,0102695 = 0,2378947 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0073426; 0,022759; 0,0458796; 0,0738796; \underline{0,1018796}\} = 0,1018796 \text{ г/с.}$$

$$M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с.};$$

$$M'^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с.};$$

$$M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с.};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с.};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ г/с.};$$

$$M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ г/с.}$$

$$M'^T_{2732} = 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,5752 \text{ г};$$

$$M''^T_{2732} = 1,14 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 0,9952 \text{ г};$$

$$M^T_{2732} = (2,5752 + 0,9952) \cdot 180 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0044987 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (2,5752 \cdot 1 + 0,9952 \cdot 1) / 3600 = 0,0009918 \text{ г/с.};$$

$$M'^{\Pi}_{2732} = 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 12,08194 \text{ г};$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

111

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M''^{\Pi}_{2732} = 1,14 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 0,9952 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (12,08194 + 0,9952) \cdot 60 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0054924 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (12,08194 \cdot 1 + 0,9952 \cdot 1) / 3600 = 0,0036325 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 25,6366 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 1,14 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 0,9952 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (25,6366 + 0,9952) \cdot 90 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,016778 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (25,6366 \cdot 1 + 0,9952 \cdot 1) / 3600 = 0,0073977 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 20 + 1,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 42,0366 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 0,9952 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (42,0366 + 0,9952) \cdot 30 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0090367 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{2732} = (42,0366 \cdot 1 + 0,9952 \cdot 1) / 3600 = 0,0119533 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 2,05 \cdot 28 + 1,37 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 58,4366 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = 1,14 \cdot 0,015 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 0,9952 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (58,4366 + 0,9952) \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0016641 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (58,4366 \cdot 1 + 0,9952 \cdot 1) / 3600 = 0,0165088 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0044987 + 0,0054924 + 0,016778 + 0,0090367 + 0,0016641 = 0,0374699 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0009918; 0,0036325; 0,0073977; 0,0119533; 0,0165088\} = 0,0165088 \text{ з/с}.$$

Автобетоносмеситель СБ-92-1А

$$M'^T_{301} = 0,232 \cdot 2 + 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,80328 \text{ з};$$

$$M''^T_{301} = 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,33928 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (0,80328 + 0,33928) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0008226 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (0,80328 \cdot 1 + 0,33928 \cdot 1) / 3600 = 0,0003174 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{301} = 0,352 \cdot 6 + 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 2,45128 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{301} = 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,33928 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (2,45128 + 0,33928) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0006697 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (2,45128 \cdot 1 + 0,33928 \cdot 1) / 3600 = 0,0007752 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{301} = 0,352 \cdot 12 + 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 4,56328 \text{ з};$$

$$M''^X_{301} = 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,33928 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (4,56328 + 0,33928) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0017649 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (4,56328 \cdot 1 + 0,33928 \cdot 1) / 3600 = 0,0013618 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,352 \cdot 20 + 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 7,37928 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,33928 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (7,37928 + 0,33928) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0009262 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{301} = (7,37928 \cdot 1 + 0,33928 \cdot 1) / 3600 = 0,002144 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 0,352 \cdot 28 + 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 10,19528 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = 1,192 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,33928 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (10,19528 + 0,33928) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001686 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (10,19528 \cdot 1 + 0,33928 \cdot 1) / 3600 = 0,0029263 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008226 + 0,0006697 + 0,0017649 + 0,0009262 + 0,0001686 = 0,0043521 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,0003174; 0,0007752; 0,0013618; 0,002144; 0,0029263\} = 0,0029263 \text{ з/с}.$$

$$M'^T_{304} = 0,0377 \cdot 2 + 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,130533 \text{ з};$$

$$M''^T_{304} = 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,055133 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,130533 + 0,055133) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001337 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,130533 \cdot 1 + 0,055133 \cdot 1) / 3600 = 0,0000516 \text{ з/с};$$

$$M'^{\Pi}_{304} = 0,0572 \cdot 6 + 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,398333 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{304} = 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,055133 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,398333 + 0,055133) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001088 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,398333 \cdot 1 + 0,055133 \cdot 1) / 3600 = 0,000126 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{304} = 0,0572 \cdot 12 + 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,741533 \text{ з};$$

$$M''^X_{304} = 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,055133 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,741533 + 0,055133) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002868 \text{ м/год};$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$G^X_{304} = (0,741533 \cdot 1 + 0,055133 \cdot 1) / 3600 = 0,0002213 \text{ з/с};$
 $M'^{X-10..-15^\circ C}_{304} = 0,0572 \cdot 20 + 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 1,199133 \text{ з};$
 $M''^{X-10..-15^\circ C}_{304} = 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,055133 \text{ з};$
 $M^X_{-10..-15^\circ C}_{304} = (1,199133 + 0,055133) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001505 \text{ м/год};$
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (1,199133 \cdot 1 + 0,055133 \cdot 1) / 3600 = 0,0003484 \text{ з/с};$
 $M'^{X-15..-20^\circ C}_{304} = 0,0572 \cdot 28 + 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 1,656733 \text{ з};$
 $M''^{X-15..-20^\circ C}_{304} = 0,1937 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,055133 \text{ з};$
 $M^X_{-15..-20^\circ C}_{304} = (1,656733 + 0,055133) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000274 \text{ м/год};$
 $G_{304} = (1,656733 \cdot 1 + 0,055133 \cdot 1) / 3600 = 0,0004755 \text{ з/с};$
 $M = 0,0001337 + 0,0001088 + 0,0002868 + 0,0001505 + 0,0000274 = 0,0007072 \text{ м/год};$
 $G = \max \{0,0000516; 0,000126; 0,0002213; 0,0003484; \underline{0,0004755}\} = 0,0004755 \text{ з/с}.$
 $M'^T_{328} = 0,04 \cdot 2 + 0,17 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,1353 \text{ з};$
 $M''^T_{328} = 0,17 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,0553 \text{ з};$
 $M^T_{328} = (0,1353 + 0,0553) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001372 \text{ м/год};$
 $G^T_{328} = (0,1353 \cdot 1 + 0,0553 \cdot 1) / 3600 = 0,0000529 \text{ з/с};$
 $M'^{\Pi}_{328} = 0,216 \cdot 6 + 0,225 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 1,35625 \text{ з};$
 $M''^{\Pi}_{328} = 0,17 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,0553 \text{ з};$
 $M^{\Pi}_{328} = (1,35625 + 0,0553) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0003388 \text{ м/год};$
 $G^{\Pi}_{328} = (1,35625 \cdot 1 + 0,0553 \cdot 1) / 3600 = 0,0003921 \text{ з/с};$
 $M'^X_{328} = 0,24 \cdot 12 + 0,25 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 2,9425 \text{ з};$
 $M''^X_{328} = 0,17 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,0553 \text{ з};$
 $M^X_{328} = (2,9425 + 0,0553) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0010792 \text{ м/год};$
 $G^X_{328} = (2,9425 \cdot 1 + 0,0553 \cdot 1) / 3600 = 0,0008327 \text{ з/с};$
 $M'^{X-10..-15^\circ C}_{328} = 0,24 \cdot 20 + 0,25 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 4,8625 \text{ з};$
 $M''^{X-10..-15^\circ C}_{328} = 0,17 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,0553 \text{ з};$
 $M^X_{-10..-15^\circ C}_{328} = (4,8625 + 0,0553) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0005901 \text{ м/год};$
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (4,8625 \cdot 1 + 0,0553 \cdot 1) / 3600 = 0,0013661 \text{ з/с};$
 $M'^{X-15..-20^\circ C}_{328} = 0,24 \cdot 28 + 0,25 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 6,7825 \text{ з};$
 $M''^{X-15..-20^\circ C}_{328} = 0,17 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,0553 \text{ з};$
 $M^X_{-15..-20^\circ C}_{328} = (6,7825 + 0,0553) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001094 \text{ м/год};$
 $G_{328} = (6,7825 \cdot 1 + 0,0553 \cdot 1) / 3600 = 0,0018994 \text{ з/с};$
 $M = 0,0001372 + 0,0003388 + 0,0010792 + 0,0005901 + 0,0001094 = 0,0022548 \text{ м/год};$
 $G = \max \{0,0000529; 0,0003921; 0,0008327; 0,0013661; \underline{0,0018994}\} = 0,0018994 \text{ з/с}.$
 $M'^T_{330} = 0,058 \cdot 2 + 0,12 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,1848 \text{ з};$
 $M''^T_{330} = 0,12 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,0688 \text{ з};$
 $M^T_{330} = (0,1848 + 0,0688) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001826 \text{ м/год};$
 $G^T_{330} = (0,1848 \cdot 1 + 0,0688 \cdot 1) / 3600 = 0,0000704 \text{ з/с};$
 $M'^{\Pi}_{330} = 0,0648 \cdot 6 + 0,135 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,45895 \text{ з};$
 $M''^{\Pi}_{330} = 0,12 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,0688 \text{ з};$
 $M^{\Pi}_{330} = (0,45895 + 0,0688) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001267 \text{ м/год};$
 $G^{\Pi}_{330} = (0,45895 \cdot 1 + 0,0688 \cdot 1) / 3600 = 0,0001466 \text{ з/с};$
 $M'^X_{330} = 0,072 \cdot 12 + 0,15 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,9355 \text{ з};$
 $M''^X_{330} = 0,12 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,0688 \text{ з};$
 $M^X_{330} = (0,9355 + 0,0688) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0003615 \text{ м/год};$
 $G^X_{330} = (0,9355 \cdot 1 + 0,0688 \cdot 1) / 3600 = 0,000279 \text{ з/с};$
 $M'^{X-10..-15^\circ C}_{330} = 0,072 \cdot 20 + 0,15 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 1,5115 \text{ з};$
 $M''^{X-10..-15^\circ C}_{330} = 0,12 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,0688 \text{ з};$
 $M^X_{-10..-15^\circ C}_{330} = (1,5115 + 0,0688) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001896 \text{ м/год};$
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (1,5115 \cdot 1 + 0,0688 \cdot 1) / 3600 = 0,000439 \text{ з/с};$
 $M'^{X-15..-20^\circ C}_{330} = 0,072 \cdot 28 + 0,15 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 2,0875 \text{ з};$
 $M''^{X-15..-20^\circ C}_{330} = 0,12 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,0688 \text{ з};$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (2,0875 + 0,0688) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000345 \text{ m/год};$
 $G_{330} = (2,0875 \cdot 1 + 0,0688 \cdot 1) / 3600 = 0,000599 \text{ z/c};$
 $M = 0,0001826 + 0,0001267 + 0,0003615 + 0,0001896 + 0,0000345 = 0,0008949 \text{ m/год};$
 $G = \max \{0,0000704; 0,0001466; 0,000279; 0,000439; \underline{0,000599}\} = 0,000599 \text{ z/c}.$
 $M'^T_{337} = 1,4 \cdot 2 + 0,77 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 4,3093 \text{ z};$
 $M''^T_{337} = 0,77 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,5093 \text{ z};$
 $M^T_{337} = (4,3093 + 1,5093) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0041894 \text{ m/год};$
 $G^T_{337} = (4,3093 \cdot 1 + 1,5093 \cdot 1) / 3600 = 0,0016163 \text{ z/c};$
 $M''^{\Pi}_{337} = 2,52 \cdot 6 + 0,846 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 16,63614 \text{ z};$
 $M''^{\Pi}_{337} = 0,77 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,5093 \text{ z};$
 $M^{\Pi}_{337} = (16,63614 + 1,5093) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0043549 \text{ m/год};$
 $G^{\Pi}_{337} = (16,63614 \cdot 1 + 1,5093 \cdot 1) / 3600 = 0,0050404 \text{ z/c};$
 $M'^X_{337} = 2,8 \cdot 12 + 0,94 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 35,1246 \text{ z};$
 $M''^X_{337} = 0,77 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,5093 \text{ z};$
 $M^X_{337} = (35,1246 + 1,5093) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0131882 \text{ m/год};$
 $G^X_{337} = (35,1246 \cdot 1 + 1,5093 \cdot 1) / 3600 = 0,0101761 \text{ z/c};$
 $M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = 2,8 \cdot 20 + 0,94 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 57,5246 \text{ z};$
 $M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = 0,77 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,5093 \text{ z};$
 $M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (57,5246 + 1,5093) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0070841 \text{ m/год};$
 $G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (57,5246 \cdot 1 + 1,5093 \cdot 1) / 3600 = 0,0163983 \text{ z/c};$
 $M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = 2,8 \cdot 28 + 0,94 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 79,9246 \text{ z};$
 $M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = 0,77 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,5093 \text{ z};$
 $M^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (79,9246 + 1,5093) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0013029 \text{ m/год};$
 $G_{337} = (79,9246 \cdot 1 + 1,5093 \cdot 1) / 3600 = 0,0226205 \text{ z/c};$
 $M = 0,0041894 + 0,0043549 + 0,0131882 + 0,0070841 + 0,0013029 = 0,0301195 \text{ m/год};$
 $G = \max \{0,0016163; 0,0050404; 0,0101761; 0,0163983; \underline{0,0226205}\} = 0,0226205 \text{ z/c}.$
 $M'^T_{2704} = 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M''^T_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M^T_{2704} = (0 + 0) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/год};$
 $G^T_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$
 $M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M''^{\Pi}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M^{\Pi}_{2704} = (0 + 0) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/год};$
 $G^{\Pi}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$
 $M'^X_{2704} = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M''^X_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M^X_{2704} = (0 + 0) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/год};$
 $G^X_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$
 $M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 20 + 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/год};$
 $G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$
 $M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 28 + 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = 0 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z};$
 $M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0 + 0) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ m/год};$
 $G_{2704} = (0 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0 \text{ z/c};$
 $M = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ m/год};$
 $G = \max \{0; 0; 0; 0; 0\} = 0 \text{ z/c}.$
 $M'^T_{2732} = 0,18 \cdot 2 + 0,26 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,5634 \text{ z};$
 $M''^T_{2732} = 0,26 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,2034 \text{ z};$
 $M^T_{2732} = (0,5634 + 0,2034) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0005521 \text{ m/год};$

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^T_{2732} = (0,5634 \cdot 1 + 0,2034 \cdot 1) / 3600 = 0,000213 \text{ з/с};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 0,423 \cdot 6 + 0,279 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 2,74311 \text{ з};$$

$$M'''^{\Pi}_{2732} = 0,26 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,2034 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (2,74311 + 0,2034) \cdot 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0007072 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (2,74311 \cdot 1 + 0,2034 \cdot 1) / 3600 = 0,0008185 \text{ з/с};$$

$$M'^X_{2732} = 0,47 \cdot 12 + 0,31 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 5,8479 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 0,26 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,2034 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (5,8479 + 0,2034) \cdot 90 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0021785 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (5,8479 \cdot 1 + 0,2034 \cdot 1) / 3600 = 0,0016809 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 0,47 \cdot 20 + 0,31 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 9,6079 \text{ з};$$

$$M''^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = 0,26 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,2034 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (9,6079 + 0,2034) \cdot 30 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0011774 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (9,6079 \cdot 1 + 0,2034 \cdot 1) / 3600 = 0,0027254 \text{ з/с};$$

$$M'^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 0,47 \cdot 28 + 0,31 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 13,3679 \text{ з};$$

$$M''^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = 0,26 \cdot 0,015 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,2034 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (13,3679 + 0,2034) \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002171 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (13,3679 \cdot 1 + 0,2034 \cdot 1) / 3600 = 0,0037698 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0005521 + 0,0007072 + 0,0021785 + 0,0011774 + 0,0002171 = 0,0048322 \text{ м/год};$$

$$G = \max \{0,000213; 0,0008185; 0,0016809; 0,0027254; \underline{0,0037698}\} = 0,0037698 \text{ з/с}.$$

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Приложение 13

Расчет количества загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период эксплуатации

1. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при выполнении погрузочно/разгрузочных работ (Источник №6027)

Пылевыведения при разгрузке/погрузке и перегрузке сыпучего материала ГБЖ. Расчет ведется согласно методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов (Новороссийск 2000), п.5 Пересыпки пылящих материалов.

Исходные данные для расчета удельного и валового выброса пыли в процессе разгрузки ГБЖ из железнодорожных полувагонов приведены в таблице 1

Таблица 1

№ п/п	Наименование исходных данных	Значение исходных данных, используемых в расчетах		Обозначения и значения используемых в расчетах параметров	
		Технологические данные	Данные перегружаемом материале		
1	Количество выгружаемого материала (ГБЖ) из ж.д. полувагонов, т/ч (т/год)			Gч (Gгод)	120 (337800)
2	Содержание пыли		0 - 200 мкм	K1	0,04
3	Содержание пыли, переходящей в аэрозоль		0-10 мкм	K2	0,03
4	Местные метеоусловия	До 2 м/с		K3	1
5	Степень защищенности узла пересыпки	закрыт с 4-х сторон		K4	0,005
6	Влажность материала		до 1 %	K5	0,9
7	Учет крупности материала		100-50 мм	K7	0,4
8	Учет неравномерности выгрузки материала			K8	1
9	Коэффициент, учитывающий мощный залповый выброс при разгрузке вагона			K9	1
10	Высота перегружаемого материала	3 м		B	0,85

Определяем удельные объемы пылевыведений при разгрузке ж.д. вагона:

$$M_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot Gч \cdot 106/3600, \text{ г/с} \quad (1)$$

$$M_{гр} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1,0 \cdot 0,005 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,85 \cdot 120 \cdot 106 / 3600 = 0,0612 \text{ г/с};$$

Определяем объемы валовых выбросов при разгрузке вагонов:

$$P_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \quad (2)$$

$$P_{гр} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1,0 \cdot 0,005 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,85 \cdot 337800 = 0,62 \text{ т/год}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

116

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Исходные данные для расчета удельного и валового выброса пыли в процессе перевалки ГБЖ в закромах грейферным краном приведены в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование исходных данных	Значение исходных данных, используемых в расчетах		Обозначения и значения используемых в расчетах параметров	
		Технологические данные	Данные перегружаемом материале		
1	Паспортная производительность грейфера: а) тонн в час б) тонн в год	150 337800		Ггод	337800
2	Коэффициент загрузки грейфера	0,36			
3	Производительность грейферного крана	0,36×150		Гч	54
4	Содержание пыли		0 - 200 мкм	К1	0,04
5	Содержание пыли, переходящей в аэрозоль		0-10 мкм	К2	0,03
6	Местные метеоусловия	До 2 м/с		К3	1
7	Степень защищенности узла пересыпки	закрыт с 4-х сторон		К4	0,005
8	Влажность материала		3 %	К5	0,9
9	Учет крупности материала		100-50 мм	К7	0,4
10	Учет неравномерности выгрузки материала			К8	0,41
11	Коэффициент, учитывающий мощный залповый выброс при загрузке автосамосвала			К9	1,0
12	Высота перегружаемого материала	4 м		В	1,0

Определяем удельные объёмы пылевыведений при перевалке ГБЖ:

$$M_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot Gч \cdot 106 / 3600, \text{ г/с} \quad (3)$$

$$M_{гр} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1,0 \cdot 0,005 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,41 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 54 \cdot 106 / 3600 = 0,0133 \text{ г/с};$$

Определяем объёмы валовых выбросов при перевалке ГБЖ:

$$П_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot Gгод, \text{ т/год} \quad (4)$$

$$П_{гр} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1,0 \cdot 0,005 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,41 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 337800 = 0,299 \text{ т/год}$$

Исходные данные для расчета удельного и валового выброса пыли в процессе загрузки ГБЖ грейферным краном приведены в таблице 3

Таблица 3

						9035.1 – ПМООС 3	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

№ п/п	Наименование исходных данных	Значение исходных данных, используемых в расчетах		Обозначения и значения используемых в расчетах параметров	
		Технологические данные	Данные о перегружаемом материале		
1	Паспортная производительность грейфера: а) тонн в час б) тонн в год	150 337800		Ггод	337800
2	Коэффициент загрузки грейфера	0,36			
3	Производительность грейферного крана	0,36×150		Гч	54
4	Содержание пыли		0 - 200 мкм	К1	0,04
5	Содержание пыли, переходящей в аэрозоль		0-10 мкм	К2	0,03
6	Местные метеоусловия	До 2 м/с		К3	1
7	Степень защищенности узла пересыпки	закрыт с 4-х сторон		К4	0,005
8	Влажность материала		3 %	К5	0,9
9	Учет крупности материала		100-50 мм	К7	0,4
10	Учет неравномерности выгрузки материала			К8	0,41
11	Коэффициент, учитывающий мощный залповый выброс при загрузке автосамосвала			К9	0,2
12	Высота перегружаемого материала	1 м		В	0,5

Определяем удельные объёмы пылевыведений при загрузке автотранспорта:

$$M_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot Gч \cdot 106 / 3600, \text{ г/с} \quad (5)$$

$$M_{гр} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1,0 \cdot 0,005 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,41 \cdot 0,2 \cdot 0,85 \cdot 54 \cdot 106 / 3600 = 0,00133 \text{ г/с};$$

Определяем объёмы валовых выбросов при загрузке автотранспорта:

$$P_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \quad (6)$$

$$P_{гр} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1,0 \cdot 0,005 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,41 \cdot 0,2 \cdot 0,85 \cdot 337800 = 0,0299 \text{ т/год}$$

Определяем суммарные удельные объёмы пылевыведений, выделяемые в атмосферу:
 $0,0612 + 0,0133 + 0,00133 = 0,07583 \text{ г/с}$

Определяем суммарные объёмы валовых выбросов, выделяемые в атмосферу:

$$0,62 + 0,299 + 0,0299 = 0,9489 \text{ т/год}$$

Состав пыли: железо общее 91% (код в-ва 0123), диоксид кремния 3,74% (код в-ва 2908), углерод 1,29% (код в-ва 0328), сера 0,008% (код в-ва 0331), фосфор 0,009% (код в-ва 0339), железо металлическое 8,51% (код в-ва 0123)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

118

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Сводные результаты расчетов представлены в таблице 4

Таблица 4

Код вещества	Максимально выброс, г/с	разовый	Валовый выброс, т/год
123	0,07545843		0,94425
2908	0,00283604		0,035489
328	0,00097821		0,012241
331	6,0664E-06		7,59E-05
339	6,8247E-06		8,54E-05

2. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе двигателя внутреннего сгорания тепловоза на внутри склада материалов (Источник №6027)

Исходные данные для расчета выбросов при работе железнодорожного транспорта приведены в таблице 5

Таблица 5

№ п/п	Технологическая операция	Наименование спецтехники/ автотранспорта	Кол, шт.	Двигатель
1	Доставка материалов в склад	Тепловоз ТГМ4	1	Дизель 211Д-2 (6ЧН 21/21)

Расчет выбросов вредных веществ выполнен по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом).

Расчет выбросов вредных веществ (G_{ij} , кг) с отработавшими газами тепловозов определяется в соответствии с методикой:

$$G_{ij} = \sum_{k=1}^n q_{ijk} \cdot T_k \cdot T \cdot K_f \cdot K_t \quad (7)$$

где G_{ij} – общая масса i -го вещества, выброшенного j -тым двигателем при работе на k -том режиме;

q_{ijk} – удельный выброс i -го загрязняющего вещества при работе j -го двигателя на k -том режиме (кг/ч);

n – число режимов двигателя;

T_k – доли времени работы двигателя на k -том режиме;

T – суммарное время работы тепловоза (в сутки, месяц, год), ч;

K_f – коэффициент влияния технического состояния тепловозов, принимается в соответствии с «Временными нормами и методами определения удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с отработавшими газами дизелей эксплуатируемых тепловозов» равным 1,2 для тепловозов со сроком эксплуатации более двух лет;

K_t – коэффициент влияния климатических условий работы тепловоза, принимается с учетом «Методики расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 для районов, расположенных севернее 60° северной широты равным 1.

Расчет выбросов углеводородов (керосин) и диоксид серы (SO_2) произведен по удельным показателям выделения этих веществ, приведенным в таблице 5.13.1 «Методики

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом)», 1992 г.

В случае если время прохождения участка менее 20 минут, то расчетом предусматривается осреднение максимально разовых выбросов к 20-30-минутному периоду времени в соответствии с ОНД-86 п.п. 2.3, примечание 1.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ с нагрузкой определяется по формуле:

$$G_{iH} = g_{iH}^0 \cdot N_M, \text{ г/с} \quad (8)$$

где g_{iH}^0 - удельный выброс i -го загрязняющего вещества, г/кВт*сек (табл. 5.13.1),

N_M - максимальная мощность, кВт.

Валовые выбросы загрязняющих веществ определяются по формуле:

$$M_i = \frac{C_i \cdot B \cdot \alpha + C_i^1 (1 - \alpha) \cdot B}{10^3}, \text{ кг/год} \quad (9)$$

где C_i - удельное выделение загрязняющих веществ (на холостом ходу), г/кг топлива;

C_i^1 - удельное выделение загрязняющих веществ при работе двигателя с нагрузкой, г/кг топлива;

B - годовой расход дизельного топлива, кг/год;

α - доля работы двигателя на холостом ходу.

Исходные данные для расчетов, максимальные разовые и валовое количество выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование веществ	Удельные выбросы на режимах работы, кг/час (СН, SO ₂ - г/кВт*сек, в знаменателе г/кг топлива)					Максимально разовые, г/с	Валовые выбросы, т/год
	хх	25%	50%	75%	100%		
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6027 длина - 0,2 км (Kf = 1)							
Промышленный (ТГМ4 (550 кВт) 1 секций) Время работы в год - 38 часов. Годовой расход топлива - 4380 кг. Скорость - 2 км/ч (Kт = 1,2)							
NO ₂	1,5	2,99	5,24	6	7,02	0,00748	0,081861
NO	-	-	-	-	-	0,001216	0,013302
Сажа	0,01	0,06	0,17	0,22	0,23	0,000163	0,001788
SO ₂	0,00015 12	-	-	-	0,0008 10	0,0055	0,049818
CO	0,64	0,76	0,93	1,28	2,63	0,002981	0,032625
Керосин	0,0007 60	-	-	-	0,0036 50	0,02475	0,249091
Время работы в режимах, %	68,7	20,1	8,9	1,5	0,8		
Распределение времени, сек	247,32	72,36	32,04	5,4	2,88		
ИТОГО ПО ВСЕМ ИСТОЧНИКАМ:							
NO ₂						0,00748	0,081861
NO						0,001216	0,013302
Сажа						0,000163	0,001788
SO ₂						0,0055	0,049818
CO						0,002981	0,032625

9035.1 – ПМООС 3

Лист

120

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Керосин						0,02475	0,249091
---------	--	--	--	--	--	---------	----------

3. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе автомобильного транспорта на закрытых складах оборудования и материалов (Источник №6027, №6028)

Исходные данные для расчета выбросов при работе автотранспорта

№ п/п	Технологическая операция	Наименование автотранспорта	спецтехники/Кол, шт.
1	Вывоз материалов из склада	КамАЗ-5410	5
2	Складирование и отгрузка материалов и оборудования	Погрузчик г/п 2 т	1

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе строительной техники, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г. и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

Валовый выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе дорожной техники, рассчитывается по формуле:

$$M_i = \left[\sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) + \sum_{k=1}^k (M_{\text{дв}ik} \cdot t'_{\text{дв}} + 1,3M_{\text{дв}ik} \cdot t'_{\text{нагр}} + M_{\text{хх}ik} \cdot t'_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6} \right] \cdot D_{\phi} \quad (10)$$

, т

где: M'_{ik}, M''_{ik} – выбросы при выезде и въезде с территории площадки (стоянки в пределах стройплощадки), формулы 2,1 и 2,2 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» и «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)»;

$t'_{\text{дв}}$ – суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{нагр}}$ – суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{хх}}$ – суммарное время холостого хода для всей техники данного типа, в течении рабочего дня, мин;

При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества «мЛ, (г/км)» из таблиц 2.8 и 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину «мЛ» умножить на рабочую скорость автотранспортных средств.

Удельные выбросы для автотранспортных средств приняты в соответствии с таблицей 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» – для автомобилей выпуска после 01.01.94г.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 7

Таблица 7

Наименование вещества	Время движения без нагрузки, мин	Время движения с нагрузкой, мин	Скорость движения, км/ч	Удельные при пробегах	Время, мин	Удельные на холостом ходу	Максимальные выбросы, г/с	Валовые выбросы, г/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6027, 6028								
Автопогрузчик (дизель) выпуска после 1994 года (1 авт/час)								
CO				5,9		0,84	0,018121	0,5714732
CH				0,8		0,42	0,001167	0,036792
NOx				3,4		0,46	0,010376	0,3272152
NO2	12	13	10	-	5	-	0,008301	0,2617722
NO				-		-	0,001349	0,042538
C				0,3		0,019	0,000856	0,0269808
SO2				0,59		0,1	0,001632	0,0514533
Автомобили-самосвалы (дизель) выпуска после 1994 года (5 авт/час)								
CO				7,2		1,03	0,110639	3,489108
CH				1		0,57	0,007917	0,24966
NOx				3,9		0,56	0,059958	1,890846
NO2	12	13	10	-	5	-	0,047967	1,5126768
NO				-		-	0,007795	0,24581
C				0,45		0,023	0,00634	0,199947
SO2				0,86		0,112	0,011826	0,3729424
ИТОГО ПО ВСЕМ ИСТОЧНИКАМ:								
CO							0,12876	4,0605812
CH							0,009083	0,286452
Керосин							0,009083	0,286452
NOx							0,070334	2,2180612
NO2							0,056267	1,774449
NO							0,009143	0,288348
C							0,007196	0,2269278
SO2							0,013458	0,4243957

4. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №45, 46, 47, 48)

9035.1 – ПМООС 3

Лист

122

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Тепловентиляторы (подвесные теплогенераторы) ремонтно-складского корпуса
 Модель EUGEN S 20 A-N – 9 шт
 Номинальная мощность 24,2 кВт
 Высота дымовых труб (4 шт., расположение см. генплан) +14,5 (абс.44,5), диаметр 160мм
 Отопительный сезон 199 сут/год.
 Часы работы в год –4776
 Расход газа в год – 55879 нм3

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Тип топлива: Газ

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м3

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м3

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 (В0). $V_0 = 2,925$ м3/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 (В, В'). $V = 13,97$ тыс.м3/год
 $V' = 0,81$ л/с

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 9,82$ тыс.м3/год

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,00$ тыс.м3/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 оксидов азота.

Средняя (CNOx Изм): 120 мг/нм3

Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм3

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 диоксида серы.

Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм3

Максимальная (C SO2 Изм'): 1 мг/нм3

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.

Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot a_t/a = 120$ мг/нм3

Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 120$ мг/нм3

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

123

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Средняя: $ССО = ССО \text{ Изм} \cdot ат/а = 6 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $ССО' = ССО \text{ Изм}' \cdot ат/а = 6 \text{ мг/нм}^3$
 Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.
 Средняя: $CSO_2 = CSO_2 \text{ Изм} \cdot ат/а = 1 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $CSO_2' = CSO_2 \text{ Изм}' \cdot ат/а = 1 \text{ мг/нм}^3$

Коэффициент пересчета (кп).
 $кп = 0,000001$ (для валового)
 $кп = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота ($MNO_x, MNO_x', MNO, MNO', MNO_2, MNO_2'$).

$MNO_x = CNO_x \cdot V_{г} \cdot V_p \cdot кп = 0,01393 \text{ т/год}$

$MNO_x' = CNO_x' \cdot V_{г} \cdot V_p' \cdot кп = 0,00081 \text{ г/с}$

$MNO_2 = 0,8 \cdot MNO_x = 0,01115 \text{ т/год}$

$MNO_2' = 0,8 \cdot MNO_x' = 0,00065 \text{ г/с}$

$MNO = 0,13 \cdot MNO_x = 0,00181 \text{ т/год}$

$MNO' = 0,13 \cdot MNO_x' = 0,00011 \text{ г/с}$

Выброс оксида углерода (MCO, MCO').

$MCO = ССО \cdot V_{г} \cdot V_p \cdot кп = 0,00070 \text{ т/год}$

$MCO' = ССО' \cdot V_{г} \cdot V_p' \cdot кп = 0,00004 \text{ г/с}$

Выброс диоксида серы (Mso_2, Mso_2').

$Mso_2 = CSO_2 \cdot V_{г} \cdot V_p \cdot кп = 0,00012 \text{ т/год}$

$Mso_2' = CSO_2' \cdot V_{г} \cdot V_p' \cdot кп = 0,00001 \text{ г/с}$

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

$Кд = 2,6 - 3,2 \cdot (D_{отн} - 0,5) = 1$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$Кр = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $Кст'$: 0

$Кст = Кст' / 0,14 + 1 = 1$

Теплонапряжение топочного объема $Q_v = 1400 \text{ кВт/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена ($С_{бп}'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки (aT''): 1;

$С_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / \text{Exp}(3,5 \cdot (aT'' - 1))) \cdot Кд \cdot Кр \cdot Кст = 0,000147 \text{ мг/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$С_{бп} = С_{бп}' \cdot aT''/a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$

Выброс бенз(а)пирена ($M_{бп}, M_{бп}'$).

$M_{бп} = С_{бп} \cdot V_{сг} \cdot V_p \cdot кп$

$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 11,82 \cdot 9,82 \cdot 0,000001 = 1,45E-08 \text{ т/год}$

$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 11,82 \cdot 0,00 \cdot 0,000278 = 8,397E-10 \text{ г/с}$

Таблица 8

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00065	0,01115

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

124

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Азота оксид	0,00011	0,00181
Углерод оксид	0,00004	0,00070
Сера диоксид	0,00001	0,00012
Бенз(а)пирена	8,397E-10	1,45E-08

5. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источники №49, 50)

Теплогенераторы ремонтно-складского корпуса

Мощность 348 кВт x 4шт.=696 Квт

Наружное исполнение, расположение у фасада – см. генплан.

Две трубы высотой +14,5 (абс.44,5), диаметр 250 мм.

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 703600 нм3

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м3

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м3

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 (V_0). $V_0 = 73,66$ м3/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 (V, V'). $V = 351,80$ тыс.м3/год
 $V' = 20,40$ л/с

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 247,34$ тыс.м3/год

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,05$ тыс.м3/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 оксидов азота.

Средняя (CNOx Изм): 120 мг/нм3

Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 оксида углерода.

Средняя (CCO Изм): 6 мг/нм3

Максимальная (CCO Изм'): 6 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 диоксида серы.

Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм3

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					

9035.1 – ПМООС 3

Лист

125

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Максимальная (C SO₂ Изм'): 1 мг/нм³

Массовая концентрация оксидов азота при a = 1,18.

Средняя: CNO_x = CNO_x Изм · ат/а = 120 мг/нм³

Максимальная: CNO_x' = CNO_x Изм' · ат/а = 120 мг/нм³

Массовая концентрация оксида углерода при a = 1,18.

Средняя: CCO = CCO Изм · ат/а = 6 мг/нм³

Максимальная: CCO' = CCO Изм' · ат/а = 6 мг/нм³

Массовая концентрация диоксида серы при a₀ = 1,18.

Средняя: CSO₂ = CSO₂ Изм · ат/а = 1 мг/нм³

Максимальная: CSO₂' = C SO₂ Изм' · ат/а = 1 мг/нм³

Коэффициент пересчета (кп).

кп = 0,000001 (для валового)

кп = 0,000278 (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNO_x, MNO_x', MNO, MNO', MNO₂, MNO₂').

MNO_x = CNO_x · V_Г · V_р · кп = 0,43387 т/год

MNO_x' = CNO_x' · V_Г · V_р' · кп = 0,02518 г/с

M NO₂ = 0,8 · MNO_x = 0,34710 т/год

M NO₂' = 0,8 · MNO_x' = 0,02015 г/с

MNO = 0,13 · MNO_x = 0,05640 т/год

MNO' = 0,13 · MNO_x' = 0,00327 г/с

Выброс оксида углерода (MCO, MCO').

MCO = CCO · V_Г · V_р · кп = 0,02169 т/год

MCO' = CCO' · V_Г · V_р' · кп = 0,00126 г/с

Выброс диоксида серы (Mso₂, Mso₂').

M SO₂ = CSO₂ · V_Г · V_р · кп = 0,00362 т/год

M SO₂' = CSO₂' · V_Г · V_р' · кп = 0,00021 г/с

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

Кд = 2,6 - 3,2 · (Dотг - 0,5) = 1

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

Кр = 4,15 · 0 + 1 = 1

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) Кст': 0

Кст = Кст' / 0,14 + 1 = 1

Теплонапряжение топчного объема Qv = 1400 кВт/м³

Концентрация бенз(а)пирена (Сбп').

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки (aГ''): 1;

Сбп' = 0,000001 · (((0,11 · Qv - 7)/Exp(3.5 · (aГ'' - 1))) · Кд · Кр · Кст = 0,000147 мг/м³

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха a = 1,18

Сбп = Сбп' · aГ''/a = 0,000124576 мг/м³

Выброс бенз(а)пирена (Мбп, Мбп').

Мбп = Сбп · Vсг · Vр · кп

Мбп = 0,000124576 · 14,62 · 247,34 · 0,000001 = 4,5E-07 т/год

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M_{\text{бп}}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,05 \cdot 0,000278 = 2,614\text{E-}08 \text{ г/с}$$

Таблица 9

Наименование вещества	Максимально выброс, г/с	разовый	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,02015		0,34710
Азота оксид	0,00327		0,05640
Углерод оксид	0,00126		0,02169
Сера диоксид	0,00021		0,00362
Бенз(а)пирена	2,614E-08		4,5E-07

6. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №51)

Встроенная котельная для бытовых помещений ремонтно-складского корпуса

Мощность 315 кВт

Расположение на отм. 0,000 (абс.31,0)

Высота дымовой трубы +14,5 (абс.44,5), диаметр 250мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 5274 (отопление, вентиляция и ГВС)

Расход газа в год – 161640 нм³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066 \text{ кг/н.м}^3$

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В0). $V_0 = 30,65 \text{ м}^3/\text{час}$

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В, В'). $V = 161,65 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$
 $V' = 8,49 \text{ л/с}$

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 113,65 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,02 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксидов азота.

Средняя (СNOx Изм): 120 мг/нм³

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					

9035.1 – ПМООС 3

Лист

127

Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм3

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 диоксида серы.

Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм3

Максимальная (C SO2 Изм'): 1 мг/нм3

Массовая концентрация оксидов азота при а = 1,18.

Средняя: CNOx = CNOx Изм · ат/а = 120 мг/нм3

Максимальная: CNOx' = CNOx Изм' · ат/а = 120 мг/нм3

Массовая концентрация оксида углерода при а = 1,18.

Средняя: ССО = ССО Изм · ат/а = 6 мг/нм3

Максимальная: ССО' = ССО Изм' · ат/а = 6 мг/нм3

Массовая концентрация диоксида серы при а0 = 1,18.

Средняя: CSO2 = CSO2 Изм · ат/а = 1 мг/нм3

Максимальная: CSO2' = C SO2 Изм' · ат/а = 1 мг/нм3

Коэффициент пересчета (кп).

кп = 0,000001 (для валового)

кп = 0,000278 (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO2, MNO2').

MNOx = CNOx · VГ · Вр · кп = 0,19936 т/год

MNOx' = CNOx' · VГ · Вр' · кп = 0,01048 г/с

M NO2 = 0,8 · MNOx = 0,15949 т/год

M NO2' = 0,8 · MNOx' = 0,00838 г/с

MNO = 0,13 · MNOx = 0,02592 т/год

MNO' = 0,13 · MNOx' = 0,00136 г/с

Выброс оксида углерода (МСО, МСО').

МСО = ССО · VГ · Вр · кп = 0,00997 т/год

МСО' = ССО' · VГ · Вр · кп = 0,00052 г/с

Выброс диоксида серы (Mso2, Mso2').

M SO2 = CSO2 · VГ · Вр · кп = 0,00166 т/год

M SO2' = CSO2' · VГ · Вр · кп = 0,00009 г/с

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

Кд = 2,6 - 3,2 · (Dotn - 0,5) = 1

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

Кр = 4,15 · 0 + 1 = 1

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) Кст': 0

Кст = Кст' / 0,14 + 1 = 1

Теплонапряжение топчного объема Qv = 1400 кВт/м3

Концентрация бенз(а)пирена (Сбп').

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

						9035.1 – ПМООС 3	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		128

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{T''}$): 1;
 $S_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7)/\text{Exp}(3,5 \cdot (a_{T''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$
 Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$
 $S_{бп} = S_{бп}' \cdot a_{T''}/a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$
 Выброс бенз(а)пирена (Мбп, Мбп').
 $M_{бп} = S_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot k_p$
 $M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 113,65 \cdot 0,000001 = 2,07E-07 \text{ т/год}$
 $M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,02 \cdot 0,000278 = 1,088E-08 \text{ г/с}$

Таблица 10

Наименование вещества	Максимально выброс, г/с	разовый	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00838		0,15949
Азота оксид	0,00136		0,02592
Углерод оксид	0,00052		0,00997
Сера диоксид	0,00009		0,00166
Бенз(а)пирена	1,088E-08		2,07E-07

7. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источники №52)

Пункт оформления документов.

Газовый настенный котел Buderus Logamax plus GB162-70

Мощность (max) 70 кВт

Мощность - 50 кВт

Расположение на отм. 0,000 (абс.30,45)

Высота дымовой трубы +6,50 (абс.38,12), диаметр 110/160 мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 23211 м³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066 \text{ кг/н.м}^3$

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3 (B_0)$. $B_0 = 4,86 \text{ м}^3/\text{час}$

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3 (B, B')$. $B = 23,21 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$

$B' = 1,35 \text{ л/с}$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

129

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 16,32$ тыс.м³/год
 $V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,00$ тыс.м³/час
 Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.
 Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксидов азота.
 Средняя (CNOx Изм): 120 мг/нм³
 Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксида углерода.
 Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм³
 Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ диоксида серы.
 Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм³
 Максимальная (C SO2 Изм'): 1 мг/нм³

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.
 Средняя: CNOx = CNOx Изм \cdot $a_t/a = 120$ мг/нм³
 Максимальная: CNOx' = CNOx Изм' \cdot $a_t/a = 120$ мг/нм³
 Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.
 Средняя: ССО = ССО Изм \cdot $a_t/a = 6$ мг/нм³
 Максимальная: ССО' = ССО Изм' \cdot $a_t/a = 6$ мг/нм³
 Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.
 Средняя: CSO2 = CSO2 Изм \cdot $a_t/a = 1$ мг/нм³
 Максимальная: CSO2' = C SO2 Изм' \cdot $a_t/a = 1$ мг/нм³

Коэффициент пересчета (кп).
 $k_p = 0,000001$ (для валового)
 $k_p = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO2, MNO2').
 $MNOx = CNOx \cdot V_T \cdot V_p \cdot k_p = 0,02863$ т/год
 $MNOx' = CNOx' \cdot V_T \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00166$ г/с
 $MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,02290$ т/год
 $MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,00133$ г/с
 $MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,00372$ т/год
 $MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00022$ г/с
 Выброс оксида углерода (МСО, МСО').
 $МСО = ССО \cdot V_T \cdot V_p \cdot k_p = 0,00143$ т/год
 $МСО' = ССО' \cdot V_T \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00008$ г/с
 Выброс диоксида серы (Mso2, Mso2').
 $M SO_2 = CSO_2 \cdot V_T \cdot V_p \cdot k_p = 0,00024$ т/год
 $M SO_2' = CSO_2' \cdot V_T \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00001$ г/с

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.
 Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).
 $K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (Dotn - 0,5) = 1$
 Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).
 Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$K_p = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($K_{ст}$).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $K_{ст}'$: 0

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топочного объема $Q_v = 1400$ кВт/м³

Концентрация бенз(а)пирена ($C_{бп}'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{T''}$): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / E_{xp}(3,5 \cdot (a_{T''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{T''} / a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена (Мбп, Мбп').

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{сг} \cdot V_p \cdot k_p$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 16,32 \cdot 0,000001 = 2,97E-08 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,00 \cdot 0,000278 = 1,725E-09 \text{ г/с}$$

Таблица 11

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00133	0,02290
Азота оксид	0,00022	0,00372
Углерод оксид	0,00008	0,00143
Сера диоксид	0,00001	0,00024
Бенз(а)пирена	1,725E-09	2,97E-08

8. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источники №53, 54, 55)

Котельная БК.

Мощность 2000 кВт

Расположена на отм. +15,450

Три котла производительностью по 50%, т.е. 100 кВт. На каждый котел своя дымовая труба.

Высота дымовой трубы +21,55 (абс.53м). диаметр 300 мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 5274 (отопление, вентиляция и ГВС)

Расход газа в год – 1023156 м³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м³

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

131

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м³

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (В₀). В₀ = 71,41 м³/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (В, В'). В = 341,05 тыс.м³/год
В' = 19,78 л/с

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 239,78$ тыс.м³/год

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,05$ тыс.м³/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксидов азота.

Средняя (СNO_x Изм): 120 мг/нм³

Максимальная (СNO_x Изм'): 120 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм³

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ диоксида серы.

Средняя (СSO₂ Изм): 1 мг/нм³

Максимальная (С SO₂ Изм'): 1 мг/нм³

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.

Средняя: СNO_x = СNO_x Изм · $a_t/a = 120$ мг/нм³

Максимальная: СNO_x' = СNO_x Изм' · $a_t/a = 120$ мг/нм³

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Средняя: ССО = ССО Изм · $a_t/a = 6$ мг/нм³

Максимальная: ССО' = ССО Изм' · $a_t/a = 6$ мг/нм³

Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.

Средняя: СSO₂ = СSO₂ Изм · $a_t/a = 1$ мг/нм³

Максимальная: СSO₂' = С SO₂ Изм' · $a_t/a = 1$ мг/нм³

Коэффициент пересчета (кп).

кп = 0,000001 (для валового)

кп = 0,000278 (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNO_x, MNO_x', MNO, MNO', MNO₂, MNO₂').

MNO_x = СNO_x · V_Г · V_p · кп = 0,42062 т/год

MNO_x' = СNO_x' · V_Г · V_p' · кп = 0,02441 г/с

M NO₂ = 0,8 · MNO_x = 0,33650 т/год

M NO₂' = 0,8 · MNO_x' = 0,01953 г/с

MNO = 0,13 · MNO_x = 0,05468 т/год

MNO' = 0,13 · MNO_x' = 0,00317 г/с

Выброс оксида углерода (МСO, МСО').

МСO = ССО · V_Г · V_p · кп = 0,02103 т/год

МСO' = ССО' · V_Г · V_p' · кп = 0,00122 г/с

Выброс диоксида серы (Mso₂, Mso₂').

M SO₂ = СSO₂ · V_Г · V_p · кп = 0,00351 т/год

M SO₂' = СSO₂' · V_Г · V_p' · кп = 0,00020 г/с

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

$$K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (D_{отн} - 0,5) = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$$K_r = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) Кст': 0

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топочного объема Qv = 1400 кВт/м3

Концентрация бенз(а)пирена (Сбп').

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки (aT''): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / \text{Exp}(3,5 \cdot (aT'' - 1))) \cdot K_d \cdot K_r \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха a = 1,18

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot aT'' / a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена (Мбп, Мбп').

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot k_p$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 239,78 \cdot 0,000001 = 4,37E-07 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,05 \cdot 0,000278 = 2,535E-08 \text{ г/с}$$

Таблица 12

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,01953	0,33650
Азота оксид	0,00317	0,05468
Углерод оксид	0,00122	0,02103
Сера диоксид	0,00020	0,00351
Бенз(а)пирена	2,535E-08	4,37E-07

9. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источники №56, 57)

Проходная

Газовый настенный котел Buderus Logamax plus GB162-70

Мощность (max) 70 кВт

Мощность - 50 кВт

Расположение на отм. 0,000 (абс.31,0)

Высота дымовой трубы +6,50 (абс.38,12), диаметр 110/160 мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 23211 м3

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 ГКал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066 \text{ кг/н.м}^3$

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В0). $V_0 = 4,86 \text{ м}^3/\text{час}$

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В, В'). $V = 23,21 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$
 $V' = 1,35 \text{ л/с}$

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 16,32 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,00 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксидов азота.

Средняя (СNOx Изм): 120 мг/нм^3

Максимальная (СNOx Изм'): 120 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм^3

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ диоксида серы.

Средняя (СSO2 Изм): 1 мг/нм^3

Максимальная (С SO2 Изм'): 1 мг/нм^3

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.

Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Средняя: $CCO = CCO \text{ Изм} \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $CCO' = CCO \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.

Средняя: $C SO_2 = C SO_2 \text{ Изм} \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $C SO_2' = C SO_2 \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Коэффициент пересчета (кп).

$k_p = 0,000001$ (для валового)

$k_p = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO2, MNO2').

$MNOx = CNOx \cdot V_T \cdot V_p \cdot k_p = 0,02863 \text{ т/год}$

$MNOx' = CNOx' \cdot V_T \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00166 \text{ г/с}$

$MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,02290 \text{ т/год}$

$MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,00133 \text{ г/с}$

$MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,00372 \text{ т/год}$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00022 \text{ г/с}$
 Выброс оксида углерода (MCO, MCO').
 $MCO = CCO \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00143 \text{ т/год}$
 $MCO' = CCO' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00008 \text{ г/с}$
 Выброс диоксида серы (Mso_2, Mso_2').
 $M SO_2 = CSO_2 \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00024 \text{ т/год}$
 $M SO_2' = CSO_2' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00001 \text{ г/с}$

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

$$K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (D_{отн} - 0,5) = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$$K_r = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $K_{ст}': 0$

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топочного объема $Q_v = 1400 \text{ кВт/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена ($C_{бп}'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{T''}$): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / \text{Exp}(3,5 \cdot (a_{T''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_r \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{T''} / a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена ($M_{бп}, M_{бп}'$).

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot k_p$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 16,32 \cdot 0,000001 = 2,97E-08 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,00 \cdot 0,000278 = 1,725E-09 \text{ г/с}$$

Таблица 13

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00133	0,02290
Азота оксид	0,00022	0,00372
Углерод оксид	0,00008	0,00143
Сера диоксид	0,00001	0,00024
Бенз(а)пирена	1,725E-09	2,97E-08

10. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при движения автомобильной техники по внутренним проездам (Источники №6029-6043)

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при движении автотранспорта по внутренним проездам, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

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

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

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

$$M_{npi}^j = \sum_{k=1}^k m_{Lik} L_p N_{kp} D_p 10^{-6}, \quad m/\text{год} \quad (11)$$

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

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

j - период года.

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

$$M_{Pi} = \sum_{p=1}^p (M_{npi}^T + M_{npi}^H + M_{npi}^X), \quad m/\text{год} \quad (12)$$

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

$$G_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^K m_{Lik} L_p N'_{kp}}{3600}, \quad g/c \quad (13)$$

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

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Исходные данные для расчетов, максимальные разовые и валовое количество выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу приведены в таблице 14.

Таблица 14

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6029						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
СО	1,4	4,9	38	4	0,0076222	0,0396234
СН		0,7			0,0010889	0,0056605
NOx		3,4			0,0052889	0,0274938
NO2		-			0,0042311	0,021995
NO		-			0,0006876	0,0035742
С		0,2			0,0003111	0,0016173
SO2		0,475			0,0007389	0,003841
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
СО	1,4	5,31	38	4	0,00826	0,017797
СН		0,72			0,00112	0,0024132
NOx		3,4			0,0052889	0,0113954
NO2		-			0,0042311	0,0091164
NO		-			0,0006876	0,0014814

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
C		0,27			0,00042	0,0009049
SO2		0,531			0,000826	0,0017797
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0091778	0,047082
CH		0,8			0,0012444	0,006384
NOx		3,4			0,0052889	0,027132
NO2	1,4	-	38	4	0,0042311	0,0217056
NO		-			0,0006876	0,0035272
C		0,3			0,0004667	0,002394
SO2		0,59			0,0009178	0,0047082
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		9,3			0,3616667	1,9869562
CH		1,4			0,0544444	0,2991117
NOx		0,24			0,0093333	0,0512763
NO2	1,4	-	1004	100	0,0074667	0,041021
NO		-			0,0012133	0,0066659
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0022167	0,0121781
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		10,53			0,4095	0,932461
CH		1,89			0,0735	0,1673648
NOx		0,24			0,0093333	0,0212527
NO2	1,4	-	1004	100	0,0074667	0,0170021
NO		-			0,0012133	0,0027628
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,002485	0,0056585
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,455	2,466828
CH		2,1			0,0816667	0,442764
NOx		0,24			0,0093333	0,0506016
NO2	1,4	-	1004	100	0,0074667	0,0404813
NO		-			0,0012133	0,0065782
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0027611	0,0149696
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6030						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		4,9			0,0017967	0,0093398
CH	0,33	0,7	38	4	0,0002567	0,0013343
NOx		3,4			0,0012467	0,0064807

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

137

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
NO2		-			0,0009973	0,0051845
NO		-			0,0001621	0,0008425
C		0,2			7,333E-05	0,0003812
SO2		0,475			0,0001742	0,0009054
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,001947	0,004195
CH		0,72			0,000264	0,0005688
NOx		3,4			0,0012467	0,0026861
NO2	0,33	-	38	4	0,0009973	0,0021489
NO		-			0,0001621	0,0003492
C		0,27			0,000099	0,0002133
SO2		0,531			0,0001947	0,0004195
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0021633	0,0110979
CH		0,8			0,0002933	0,0015048
NOx		3,4			0,0012467	0,0063954
NO2	0,33	-	38	4	0,0009973	0,0051163
NO		-			0,0001621	0,0008314
C		0,3			0,00011	0,0005643
SO2		0,59			0,0002163	0,0011098
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		9,3			0,08525	0,468354
CH		1,4			0,0128333	0,0705049
NOx		0,24			0,0022	0,0120866
NO2	0,33	-	1004	100	0,00176	0,0096692
NO		-			0,000286	0,0015713
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0005225	0,0028706
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		10,53			0,096525	0,2197944
CH		1,89			0,017325	0,0394503
NOx		0,24			0,0022	0,0050096
NO2	0,33	-	1004	100	0,00176	0,0040076
NO		-			0,000286	0,0006512
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,0005858	0,0013338
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,10725	0,5814666
CH	0,33	2,1	1004	100	0,01925	0,1043658
NOx		0,24			0,0022	0,0119275

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

138

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
NO2		-			0,00176	0,009542
NO		-			0,000286	0,0015506
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0006508	0,0035286
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6031						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		4,9			0,0032667	0,0169814
CH		0,7			0,0004667	0,0024259
NOx		3,4			0,0022667	0,011783
NO2	0,6	-	38	4	0,0018133	0,0094264
NO		-			0,0002947	0,0015318
C		0,2			0,0001333	0,0006931
SO2		0,475			0,0003167	0,0016462
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,00354	0,0076273
CH		0,72			0,00048	0,0010342
NOx		3,4			0,0022667	0,0048838
NO2	0,6	-	38	4	0,0018133	0,003907
NO		-			0,0002947	0,0006349
C		0,27			0,00018	0,0003878
SO2		0,531			0,000354	0,0007627
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0039333	0,020178
CH		0,8			0,0005333	0,002736
NOx		3,4			0,0022667	0,011628
NO2	0,6	-	38	4	0,0018133	0,0093024
NO		-			0,0002947	0,0015116
C		0,3			0,0002	0,001026
SO2		0,59			0,0003933	0,0020178
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		9,3			0,155	0,8515526
CH		1,4			0,0233333	0,1281907
NOx		0,24			0,004	0,0219756
NO2	0,6	-	1004	100	0,0032	0,0175804
NO		-			0,00052	0,0028568
C		0			0	0
SO2		0,057			0,00095	0,0052192
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,6	10,53	1004	100	0,1755	0,3996261

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

139

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CH		1,89			0,0315	0,0717278
NOx		0,24			0,004	0,0091083
NO2		-			0,0032	0,0072866
NO		-			0,00052	0,0011841
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,001065	0,0024251
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,195	1,057212
CH		2,1			0,035	0,189756
NOx		0,24			0,004	0,0216864
NO2	0,6	-	1004	100	0,0032	0,0173491
NO		-			0,00052	0,0028192
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0011833	0,0064156
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6032						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		4,9			0,00392	0,0203777
CH		0,7			0,00056	0,0029111
NOx		3,4			0,00272	0,0141396
NO2	0,72	-	38	4	0,002176	0,0113117
NO		-			0,0003536	0,0018382
C		0,2			0,00016	0,0008317
SO2		0,475			0,00038	0,0019754
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,004248	0,0091527
CH		0,72			0,000576	0,001241
NOx		3,4			0,00272	0,0058605
NO2	0,72	-	38	4	0,002176	0,0046884
NO		-			0,0003536	0,0007619
C		0,27			0,000216	0,0004654
SO2		0,531			0,0004248	0,0009153
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,00472	0,0242136
CH		0,8			0,00064	0,0032832
NOx		3,4			0,00272	0,0139536
NO2	0,72	-	38	4	0,002176	0,0111629
NO		-			0,0003536	0,001814
C		0,3			0,00024	0,0012312
SO2		0,59			0,000472	0,0024214
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

140

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,72	9,3	1004	100	0,186	1,0218632
CH		1,4			0,028	0,1538289
NOx		0,24			0,0048	0,0263707
NO2		-			0,00384	0,0210965
NO		-			0,000624	0,0034282
C		0			0	0
SO2		0,057			0,00114	0,006263
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,72	10,53	1004	100	0,2106	0,4795514
CH		1,89			0,0378	0,0860733
NOx		0,24			0,0048	0,0109299
NO2		-			0,00384	0,008744
NO		-			0,000624	0,0014209
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,001278	0,0029101
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,72	11,7	1004	100	0,234	1,2686544
CH		2,1			0,042	0,2277072
NOx		0,24			0,0048	0,0260237
NO2		-			0,00384	0,0208189
NO		-			0,000624	0,0033831
C		0			0	0
SO2		0,071			0,00142	0,0076987
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6033						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,32	4,9	38	4	0,0017422	0,0090568
CH		0,7			0,0002489	0,0012938
NOx		3,4			0,0012089	0,0062843
NO2		-			0,0009671	0,0050274
NO		-			0,0001572	0,000817
C		0,2			7,111E-05	0,0003697
SO2		0,475			0,0001689	0,000878
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,32	5,31	38	4	0,001888	0,0040679
CH		0,72			0,000256	0,0005516
NOx		3,4			0,0012089	0,0026047
NO2		-			0,0009671	0,0020837
NO		-			0,0001572	0,0003386
C		0,27			0,000096	0,0002068

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

141

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
SO2		0,531			0,0001888	0,0004068
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,32	5,9	38	4	0,0020978	0,0107616
CH		0,8			0,0002844	0,0014592
NOx		3,4			0,0012089	0,0062016
NO2		-			0,0009671	0,0049613
NO		-			0,0001572	0,0008062
C		0,3			0,0001067	0,0005472
SO2		0,59			0,0002098	0,0010762
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,32	9,3	1004	100	0,0826667	0,4541614
CH		1,4			0,0124444	0,0683684
NOx		0,24			0,0021333	0,0117203
NO2		-			0,0017067	0,0093762
NO		-			0,0002773	0,0015236
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0005067	0,0027836
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,32	10,53	1004	100	0,0936	0,2131339
CH		1,89			0,0168	0,0382548
NOx		0,24			0,0021333	0,0048578
NO2		-			0,0017067	0,0038862
NO		-			0,0002773	0,0006315
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,000568	0,0012934
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,32	11,7	1004	100	0,104	0,5638464
CH		2,1			0,0186667	0,1012032
NOx		0,24			0,0021333	0,0115661
NO2		-			0,0017067	0,0092529
NO		-			0,0002773	0,0015036
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0006311	0,0034216
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6034						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,51	4,9	38	4	0,0027767	0,0144342
CH		0,7			0,0003967	0,002062
NOx		3,4			0,0019267	0,0100156
NO2		-			0,0015413	0,0080125
SO2		-			-	-

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

142

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
NO		-			0,0002505	0,001302
C		0,2			0,0001133	0,0005892
SO2		0,475			0,0002692	0,0013992
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,003009	0,0064832
CH		0,72			0,000408	0,0008791
NOx		3,4			0,0019267	0,0041512
NO2	0,51	-	38	4	0,0015413	0,003321
NO		-			0,0002505	0,0005397
C		0,27			0,000153	0,0003297
SO2		0,531			0,0003009	0,0006483
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0033433	0,0171513
CH		0,8			0,0004533	0,0023256
NOx		3,4			0,0019267	0,0098838
NO2	0,51	-	38	4	0,0015413	0,007907
NO		-			0,0002505	0,0012849
C		0,3			0,00017	0,0008721
SO2		0,59			0,0003343	0,0017151
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		9,3			0,13175	0,7238197
CH		1,4			0,0198333	0,1089621
NOx		0,24			0,0034	0,0186792
NO2	0,51	-	1004	100	0,00272	0,0149434
NO		-			0,000442	0,0024283
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0008075	0,0044363
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		10,53			0,149175	0,3396822
CH		1,89			0,026775	0,0609686
NOx		0,24			0,0034	0,007742
NO2	0,51	-	1004	100	0,00272	0,0061936
NO		-			0,000442	0,0010065
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,0009053	0,0020613
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,16575	0,8986302
CH		2,1			0,02975	0,1612926
NOx	0,51	0,24	1004	100	0,0034	0,0184334
NO2		-			0,00272	0,0147468

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

143

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
NO		-			0,000442	0,0023963
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0010058	0,0054532

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6035
 Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)
 ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней

CO	0,44	4,9	38	4	0,0023956	0,0124531
CH		0,7			0,0003422	0,001779
NOx		3,4			0,0016622	0,0086409
NO2		-			0,0013298	0,0069127
NO		-			0,0002161	0,0011233
C		0,2			9,778E-05	0,0005083
SO2		0,475			0,0002322	0,0012072

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,44	5,31	38	4	0,002596	0,0055933
CH		0,72			0,000352	0,0007584
NOx		3,4			0,0016622	0,0035814
NO2		-			0,0013298	0,0028651
NO		-			0,0002161	0,0004656
C		0,27			0,000132	0,0002844
SO2		0,531			0,0002596	0,0005593

ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней

CO	0,44	5,9	38	4	0,0028844	0,0147972
CH		0,8			0,0003911	0,0020064
NOx		3,4			0,0016622	0,0085272
NO2		-			0,0013298	0,0068218
NO		-			0,0002161	0,0011085
C		0,3			0,0001467	0,0007524
SO2		0,59			0,0002884	0,0014797

Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК

ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней

CO	0,44	9,3	1004	100	0,1136667	0,6244719
CH		1,4			0,0171111	0,0940065
NOx		0,24			0,0029333	0,0161154
NO2		-			0,0023467	0,0128923
NO		-			0,0003813	0,002095
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0006967	0,0038274

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,44	10,53	1004	100	0,1287	0,2930592
CH		1,89			0,0231	0,0526004

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
NOx		0,24			0,0029333	0,0066794
NO2		-			0,0023467	0,0053435
NO		-			0,0003813	0,0008683
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,000781	0,0017784
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,143	0,7752888
CH		2,1			0,0256667	0,1391544
NOx		0,24			0,0029333	0,0159034
NO2	0,44	-	1004	100	0,0023467	0,0127227
NO		-			0,0003813	0,0020674
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0008678	0,0047047
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6036						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		4,9			0,0035389	0,0183966
CH		0,7			0,0005056	0,0026281
NOx		3,4			0,0024556	0,012765
NO2	0,65	-	38	4	0,0019644	0,010212
NO		-			0,0003192	0,0016594
C		0,2			0,0001444	0,0007509
SO2		0,475			0,0003431	0,0017833
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,003835	0,0082629
CH		0,72			0,00052	0,0011204
NOx		3,4			0,0024556	0,0052907
NO2	0,65	-	38	4	0,0019644	0,0042326
NO		-			0,0003192	0,0006878
C		0,27			0,000195	0,0004201
SO2		0,531			0,0003835	0,0008263
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0042611	0,0218595
CH		0,8			0,0005778	0,002964
NOx		3,4			0,0024556	0,012597
NO2	0,65	-	38	4	0,0019644	0,0100776
NO		-			0,0003192	0,0016376
C		0,3			0,0002167	0,0011115
SO2		0,59			0,0004261	0,002186
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

145

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CO	0,65	9,3	1004	100	0,1679167	0,9225154
CH		1,4			0,0252778	0,1388733
NOx		0,24			0,0043333	0,0238068
NO2		-			0,0034667	0,0190455
NO		-			0,0005633	0,0030949
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0010292	0,0056541
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,65	10,53	1004	100	0,190125	0,4329283
CH		1,89			0,034125	0,0777051
NOx		0,24			0,0043333	0,0098673
NO2		-			0,0034667	0,0078938
NO		-			0,0005633	0,0012828
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,0011538	0,0026272
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,65	11,7	1004	100	0,21125	1,145313
CH		2,1			0,0379167	0,205569
NOx		0,24			0,0043333	0,0234936
NO2		-			0,0034667	0,0187949
NO		-			0,0005633	0,0030542
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0012819	0,0069502
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6037						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,32	4,9	38	4	0,0017422	0,0090568
CH		0,7			0,0002489	0,0012938
NOx		3,4			0,0012089	0,0062843
NO2		-			0,0009671	0,0050274
NO		-			0,0001572	0,000817
C		0,2			7,111E-05	0,0003697
SO2		0,475			0,0001689	0,000878
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,32	5,31	38	4	0,001888	0,0040679
CH		0,72			0,000256	0,0005516
NOx		3,4			0,0012089	0,0026047
NO2		-			0,0009671	0,0020837
NO		-			0,0001572	0,0003386
C		0,27			0,000096	0,0002068
SO2		0,531			0,0001888	0,0004068

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

146

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,32	5,9	38	4	0,0020978	0,0107616
CH		0,8			0,0002844	0,0014592
NOx		3,4			0,0012089	0,0062016
NO2		-			0,0009671	0,0049613
NO		-			0,0001572	0,0008062
C		0,3			0,0001067	0,0005472
SO2		0,59			0,0002098	0,0010762
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,32	9,3	1004	100	0,0826667	0,4541614
CH		1,4			0,0124444	0,0683684
NOx		0,24			0,0021333	0,0117203
NO2		-			0,0017067	0,0093762
NO		-			0,0002773	0,0015236
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0005067	0,0027836
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,32	10,53	1004	100	0,0936	0,2131339
CH		1,89			0,0168	0,0382548
NOx		0,24			0,0021333	0,0048578
NO2		-			0,0017067	0,0038862
NO		-			0,0002773	0,0006315
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,000568	0,0012934
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,32	11,7	1004	100	0,104	0,5638464
CH		2,1			0,0186667	0,1012032
NOx		0,24			0,0021333	0,0115661
NO2		-			0,0017067	0,0092529
NO		-			0,0002773	0,0015036
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0006311	0,0034216
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6038						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,32	4,9	38	4	0,0017422	0,0090568
CH		0,7			0,0002489	0,0012938
NOx		3,4			0,0012089	0,0062843
NO2		-			0,0009671	0,0050274
NO		-			0,0001572	0,000817

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

147

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
C		0,2			7,111E-05	0,0003697
SO2		0,475			0,0001689	0,000878
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,001888	0,0040679
CH		0,72			0,000256	0,0005516
NOx		3,4			0,0012089	0,0026047
NO2	0,32	-	38	4	0,0009671	0,0020837
NO		-			0,0001572	0,0003386
C		0,27			0,000096	0,0002068
SO2		0,531			0,0001888	0,0004068
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0020978	0,0107616
CH		0,8			0,0002844	0,0014592
NOx		3,4			0,0012089	0,0062016
NO2	0,32	-	38	4	0,0009671	0,0049613
NO		-			0,0001572	0,0008062
C		0,3			0,0001067	0,0005472
SO2		0,59			0,0002098	0,0010762
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		9,3			0,0826667	0,4541614
CH		1,4			0,0124444	0,0683684
NOx		0,24			0,0021333	0,0117203
NO2	0,32	-	1004	100	0,0017067	0,0093762
NO		-			0,0002773	0,0015236
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0005067	0,0027836
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		10,53			0,0936	0,2131339
CH		1,89			0,0168	0,0382548
NOx		0,24			0,0021333	0,0048578
NO2	0,32	-	1004	100	0,0017067	0,0038862
NO		-			0,0002773	0,0006315
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,000568	0,0012934
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,104	0,5638464
CH		2,1			0,0186667	0,1012032
NOx	0,32	0,24	1004	100	0,0021333	0,0115661
NO2		-			0,0017067	0,0092529
NO		-			0,0002773	0,0015036

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
С		0			0	0
SO2		0,071			0,0006311	0,0034216
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6039						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		4,9			0,0026133	0,0135852
CH		0,7			0,0003733	0,0019407
NOx		3,4			0,0018133	0,0094264
NO2	0,48	-	38	4	0,0014507	0,0075411
NO		-			0,0002357	0,0012254
С		0,2			0,0001067	0,0005545
SO2		0,475			0,0002533	0,0013169
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,002832	0,0061018
CH		0,72			0,000384	0,0008274
NOx		3,4			0,0018133	0,003907
NO2	0,48	-	38	4	0,0014507	0,0031256
NO		-			0,0002357	0,0005079
С		0,27			0,000144	0,0003103
SO2		0,531			0,0002832	0,0006102
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0031467	0,0161424
CH		0,8			0,0004267	0,0021888
NOx		3,4			0,0018133	0,0093024
NO2	0,48	-	38	4	0,0014507	0,0074419
NO		-			0,0002357	0,0012093
С		0,3			0,00016	0,0008208
SO2		0,59			0,0003147	0,0016142
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		9,3			0,124	0,6812421
CH		1,4			0,0186667	0,1025526
NOx		0,24			0,0032	0,0175804
NO2	0,48	-	1004	100	0,00256	0,0140644
NO		-			0,000416	0,0022855
С		0			0	0
SO2		0,057			0,00076	0,0041754
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		10,53			0,1404	0,3197009
CH	0,48	1,89	1004	100	0,0252	0,0573822
NOx		0,24			0,0032	0,0072866

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

149

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
NO2		-			0,00256	0,0058293
NO		-			0,000416	0,0009473
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,000852	0,0019401
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,156	0,8457696
CH		2,1			0,028	0,1518048
NOx		0,24			0,0032	0,0173491
NO2	0,48	-	1004	100	0,00256	0,0138793
NO		-			0,000416	0,0022554
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0009467	0,0051324
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6040						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		4,9			0,0013611	0,0070756
CH		0,7			0,0001944	0,0010108
NOx		3,4			0,0009444	0,0049096
NO2	0,25	-	38	4	0,0007556	0,0039277
NO		-			0,0001228	0,0006382
C		0,2			5,556E-05	0,0002888
SO2		0,475			0,0001319	0,0006859
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,001475	0,003178
CH		0,72			0,0002	0,0004309
NOx		3,4			0,0009444	0,0020349
NO2	0,25	-	38	4	0,0007556	0,0016279
NO		-			0,0001228	0,0002645
C		0,27			0,000075	0,0001616
SO2		0,531			0,0001475	0,0003178
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		5,9			0,0016389	0,0084075
CH		0,8			0,0002222	0,00114
NOx		3,4			0,0009444	0,004845
NO2	0,25	-	38	4	0,0007556	0,003876
NO		-			0,0001228	0,0006299
C		0,3			8,333E-05	0,0004275
SO2		0,59			0,0001639	0,0008408
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,25	9,3	1004	100	0,0645833	0,3548136

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

150

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CH		1,4			0,0097222	0,0534128
NOx		0,24			0,0016667	0,0091565
NO2		-			0,0013333	0,0073252
NO		-			0,0002167	0,0011903
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0003958	0,0021747
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		10,53			0,073125	0,1665109
CH		1,89			0,013125	0,0298866
NOx		0,24			0,0016667	0,0037951
NO2	0,25	-	1004	100	0,0013333	0,0030361
NO		-			0,0002167	0,0004934
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,0004438	0,0010105
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,08125	0,440505
CH		2,1			0,0145833	0,079065
NOx		0,24			0,0016667	0,009036
NO2	0,25	-	1004	100	0,0013333	0,0072288
NO		-			0,0002167	0,0011747
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0004931	0,0026732
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6041						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO		4,9			0,0010889	0,0056605
CH		0,7			0,0001556	0,0008086
NOx		3,4			0,0007556	0,0039277
NO2	0,2	-	38	4	0,0006044	0,0031421
NO		-			9,822E-05	0,0005106
C		0,2			4,444E-05	0,000231
SO2		0,475			0,0001056	0,0005487
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO		5,31			0,00118	0,0025424
CH		0,72			0,00016	0,0003447
NOx		3,4			0,0007556	0,0016279
NO2	0,2	-	38	4	0,0006044	0,0013023
NO		-			9,822E-05	0,0002116
C		0,27			0,00006	0,0001293
SO2		0,531			0,000118	0,0002542
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

151

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CO	0,2	5,9	38	4	0,0013111	0,006726
CH		0,8			0,0001778	0,000912
NOx		3,4			0,0007556	0,003876
NO2		-			0,0006044	0,0031008
NO		-			9,822E-05	0,0005039
C		0,3			6,667E-05	0,000342
SO2		0,59			0,0001311	0,0006726

Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК

ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней

CO	0,2	9,3	1004	100	0,0516667	0,2838509
CH		1,4			0,0077778	0,0427302
NOx		0,24			0,0013333	0,0073252
NO2		-			0,0010667	0,0058601
NO		-			0,0001733	0,0009523
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0003167	0,0017397

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,2	10,53	1004	100	0,0585	0,1332087
CH		1,89			0,0105	0,0239093
NOx		0,24			0,0013333	0,0030361
NO2		-			0,0010667	0,0024289
NO		-			0,0001733	0,0003947
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,000355	0,0008084

ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней

CO	0,2	11,7	1004	100	0,065	0,352404
CH		2,1			0,0116667	0,063252
NOx		0,24			0,0013333	0,0072288
NO2		-			0,0010667	0,005783
NO		-			0,0001733	0,0009397
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0003944	0,0021385

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6042

Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)

ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней

CO	0,2	4,9	38	4	0,0010889	0,0056605
CH		0,7			0,0001556	0,0008086
NOx		3,4			0,0007556	0,0039277
NO2		-			0,0006044	0,0031421
NO		-			9,822E-05	0,0005106
C		0,2			4,444E-05	0,000231

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

152

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
SO2		0,475			0,0001056	0,0005487
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,2	5,31	38	4	0,00118	0,0025424
CH		0,72			0,00016	0,0003447
NOx		3,4			0,0007556	0,0016279
NO2		-			0,0006044	0,0013023
NO		-			9,822E-05	0,0002116
C		0,27			0,00006	0,0001293
SO2		0,531			0,000118	0,0002542
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,2	5,9	38	4	0,0013111	0,006726
CH		0,8			0,0001778	0,000912
NOx		3,4			0,0007556	0,003876
NO2		-			0,0006044	0,0031008
NO		-			9,822E-05	0,0005039
C		0,3			6,667E-05	0,000342
SO2		0,59			0,0001311	0,0006726
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,2	9,3	1004	100	0,0516667	0,2838509
CH		1,4			0,0077778	0,0427302
NOx		0,24			0,0013333	0,0073252
NO2		-			0,0010667	0,0058601
NO		-			0,0001733	0,0009523
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0003167	0,0017397
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,2	10,53	1004	100	0,0585	0,1332087
CH		1,89			0,0105	0,0239093
NOx		0,24			0,0013333	0,0030361
NO2		-			0,0010667	0,0024289
NO		-			0,0001733	0,0003947
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,000355	0,0008084
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,2	11,7	1004	100	0,065	0,352404
CH		2,1			0,0116667	0,063252
NOx		0,24			0,0013333	0,0072288
NO2		-			0,0010667	0,005783
NO		-			0,0001733	0,0009397
C		0			0	0

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
SO2		0,071			0,0003944	0,0021385
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6043						
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,15	4,9	38	4	0,0008167	0,0042454
CH		0,7			0,0001167	0,0006065
NOx		3,4			0,0005667	0,0029458
NO2		-			0,0004533	0,0023566
NO		-			7,367E-05	0,0003829
C		0,2			3,333E-05	0,0001733
SO2		0,475			7,917E-05	0,0004115
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,15	5,31	38	4	0,000885	0,0019068
CH		0,72			0,00012	0,0002586
NOx		3,4			0,0005667	0,0012209
NO2		-			0,0004533	0,0009768
NO		-			7,367E-05	0,0001587
C		0,27			0,000045	9,696E-05
SO2		0,531			0,0000885	0,0001907
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,15	5,9	38	4	0,0009833	0,0050445
CH		0,8			0,0001333	0,000684
NOx		3,4			0,0005667	0,002907
NO2		-			0,0004533	0,0023256
NO		-			7,367E-05	0,0003779
C		0,3			0,00005	0,0002565
SO2		0,59			9,833E-05	0,0005045
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,15	9,3	1004	100	0,03875	0,2128882
CH		1,4			0,0058333	0,0320477
NOx		0,24			0,001	0,0054939
NO2		-			0,0008	0,0043951
NO		-			0,00013	0,0007142
C		0			0	0
SO2		0,057			0,0002375	0,0013048
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,15	10,53	1004	100	0,043875	0,0999065
CH		1,89			0,007875	0,0179319
NOx		0,24			0,001	0,0022771
NO2		-			0,0008	0,0018217

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
NO		-			0,00013	0,000296
C		0			0	0
SO2		0,0639			0,0002663	0,0006063
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO		11,7			0,04875	0,264303
CH		2,1			0,00875	0,047439
NOx		0,24			0,001	0,0054216
NO2	0,15	-	1004	100	0,0008	0,0043373
NO		-			0,00013	0,0007048
C		0			0	0
SO2		0,071			0,0002958	0,0016039
ИТОГО ПО ВСЕМ ИСТОЧНИКАМ:						
CO					6,1578227	27,022322
CH					1,0485814	4,5459142
Бензин					1,0315861	4,474762
Керосин					0,0169953	0,0711522
NOx					0,2158867	0,9308969
NO2					0,1727093	0,7447175
NO					0,0280653	0,1210166
C					0,0058948	0,0241948
SO2					0,0489458	0,2122869

11. Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобильного транспорта (Источник №6044-6050)

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе автотранспорта на стоянках, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

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

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \text{ г} \quad (14)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \text{ г} \quad (15)$$

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

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

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

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

t_{pr} - время прогрева двигателя, мин;

$L1, L2$ - пробег автомобиля по территории стоянки, км:

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (1 мин).

При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества « mL , (г/км)» из таблиц 2.1 - 2.3, 2.7 - 2.9 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину « mL » умножить на рабочую скорость автотранспортных средств, а выбросы распределяются таким образом: при прогреве двигателя загрязняющие вещества отводятся местными отсосами от выхлопных труб автомобилей, а пробеговый выброс и выброс при работе на холостом ходу отводится в атмосферу через общеобменную вентиляцию помещения.

Удельные выбросы для автотранспортных средств приняты в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» – для автомобилей выпуска после 01.01.94г.

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

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{lik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, m / год \quad (16)$$

где α_B - коэффициент выпуска (выезда), 1;

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

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном), 365;

j - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный);

Поскольку стоянка отапливаемая все расчеты ведутся для теплого периода.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по исходя из условия, что время въезда-выезда всей техники составит 20мин, скорость при выезде 10 км/час.

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

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{L_{ik}} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k'}{3600}, g/c \quad (17)$$

где N_k^i - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки.

где N_k^i - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за среднее время выезда всей техники со стоянки.

Исходные данные для расчетов, максимальные разовые и валовое количество выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу приведены в таблице 15.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица 15

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы /загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы /загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде /возврате, мин	Удельные выбросы /холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6044 СТОЯНКА ОТКРЫТАЯ БЕЗ ОБОГРЕВА								
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК - 360 авт/день (36 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней								
CO	0,05	9,3	3	2,9	2	1,9	0,12965	0,9428256
CH	0,05	1,4		0,18	2	0,15	0,0091	0,0700416
NOx		0,24		0,03		0,03	0,00162	0,0128045
NO2		-		-		-	0,001296	0,0102436
NO		-		-		-	0,0002106	0,0016646
C		0		0		0	0	0
SO2		0,057		0,011		0,01	0,0005585	0,0043065
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней								
CO	0,05	10,53	4	5,13	2	1,9	0,197165	0,5452952
CH	0,05	1,89		0,243	2	0,15	0,011235	0,0344282
NOx		0,24		0,04		0,03	0,00192	0,0059875
NO2		-		-		-	0,001536	0,00479
NO		-		-		-	0,0002496	0,0007784
C		0		0		0	0	0
SO2		0,0639		0,0117		0,01	0,000583	0,0018482
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней								
CO	0,05	11,7	10	5,7	2	1,9	0,21485	1,39698
CH	0,05	2,1		0,27	2	0,15	0,01215	0,08748
NOx		0,24		0,04		0,03	0,00192	0,014256
NO2		-		-		-	0,001536	0,0114048
NO		-		-		-	0,0002496	0,0018533
C		0		0		0	0	0

9035.1 – ПМООС 3

Лист

157

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные холостые выбросы на разовом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
SO2		0,071		0,013		0,01	0,0006255	0,0046494

Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (ДИЗЕЛЬ) - 380 авт/день (38 авт/час)

ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней

CO	0,05	1,8	4	0,35	2	0,2	0,01995	0,1374688
CH	0,05	0,4		0,14	2	0,1	0,0082333	0,05776
NOx		1,9		0,13		0,12	0,009025	0,0687344
NO2		-		-		-	0,00722	0,0549875
NO		-		-		-	0,0011733	0,0089355
C		0,1		0,005		0,005	0,0003694	0,002888
SO2		0,25		0,048		0,048	0,0031719	0,0236238

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,05	1,98	6	0,477	2	0,2	0,0254072	0,0695696
CH	0,05	0,45		0,153	2	0,1	0,0088086	0,0253046
NOx		1,9		0,2		0,12	0,0119806	0,0351918
NO2		-		-		-	0,0095844	0,0281534
NO		-		-		-	0,0015575	0,0045749
C		0,135		0,009		0,005	0,0005568	0,0016638
SO2		0,2817		0,0522		0,048	0,003366	0,0102695

ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней

CO	0,05	2,2	20	0,53	2	0,2	0,0277611	0,17898
CH	0,05	0,5		0,17	2	0,1	0,0095528	0,06441
NOx		1,9		0,2		0,12	0,0119806	0,08379
NO2		-		-		-	0,0095844	0,067032
NO		-		-		-	0,0015575	0,0108927
C		0,15		0,01		0,005	0,0006069	0,004275
SO2		0,313		0,058		0,048	0,0036274	0,0259521

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6045 СТОЯНКА ОТКРЫТАЯ БЕЗ ОБОГРЕВА

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

158

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы / загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы / загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы / холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ) - 11 авт/день (2 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней								
CO	0,05	4,9	4	1,34	2	0,84	0,0040472	0,0153991
CH	0,05	0,7		0,59	2	0,42	0,0017972	0,0068719
NOx		3,4		0,51		0,46	0,0017389	0,0070558
NO2		-		-		-	0,0013911	0,0056447
NO		-		-		-	0,0002261	0,0009173
C		0,2		0,019		0,019	6,889E-05	0,0002876
SO2		0,475		0,1		0,1	0,0003465	0,001417
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней								
CO	0,05	5,31	6	1,8	2	0,84	0,0050808	0,0076861
CH	0,05	0,72		0,639	2	0,42	0,0019067	0,0029854
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0023167	0,0036452
NO2		-		-		-	0,0018533	0,0029161
NO		-		-		-	0,0003012	0,0004739
C		0,27		0,0342		0,019	0,0001046	0,0001662
SO2		0,531		0,108		0,1	0,0003659	0,0006134
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней								
CO	0,05	5,9	20	2	2	0,84	0,0055417	0,0197175
CH	0,05	0,8		0,71	2	0,42	0,0020667	0,00759
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0023167	0,008679
NO2		-		-		-	0,0018533	0,0069432
NO		-		-		-	0,0003012	0,0011283
C		0,3		0,038		0,019	0,0001139	0,0004257
SO2		0,59		0,12		0,1	0,0003942	0,0015494

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

159

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы / загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы / загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы / холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
-----------------------	---------------------	---	---------------------	--	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6046 СТОЯНКА ОТКРЫТАЯ БЕЗ ОБОГРЕВА

Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ) - 10 авт/день (2 авт/час)

ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней

CO	0,05	4,9	4	1,34	2	0,84	0,0040472	0,0139992
CH	0,05	0,7		0,59	2	0,42	0,0017972	0,0062472
NOx		3,4		0,51		0,46	0,0017389	0,0064144
NO2		-		-		-	0,0013911	0,0051315
NO		-		-		-	0,0002261	0,0008339
C		0,2		0,019		0,019	6,889E-05	0,0002614
SO2		0,475		0,1		0,1	0,0003465	0,0012882

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,05	5,31	6	1,8	2	0,84	0,0050808	0,0069873
CH	0,05	0,72		0,639	2	0,42	0,0019067	0,002714
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0023167	0,0033138
NO2		-		-		-	0,0018533	0,002651
NO		-		-		-	0,0003012	0,0004308
C		0,27		0,0342		0,019	0,0001046	0,0001511
SO2		0,531		0,108		0,1	0,0003659	0,0005576

ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней

CO	0,05	5,9	20	2	2	0,84	0,0055417	0,017925
CH	0,05	0,8		0,71	2	0,42	0,0020667	0,0069
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0023167	0,00789
NO2		-		-		-	0,0018533	0,006312
NO		-		-		-	0,0003012	0,0010257
C		0,3		0,038		0,019	0,0001139	0,000387
SO2		0,59		0,12		0,1	0,0003942	0,0014085

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6047 СТОЯНКА ОТКРЫТАЯ БЕЗ ОБОГРЕВА

Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ) - 7 авт/день (1 авт/час)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

160

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы / загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы / загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы / холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней								
CO	0,05	4,9	4	1,34	2	0,84	0,0020236	0,0097994
CH	0,05	0,7		0,59	2	0,42	0,0008986	0,004373
NOx		3,4		0,51		0,46	0,0008694	0,0044901
NO2		-		-		-	0,0006956	0,0035921
NO		-		-		-	0,000113	0,0005837
C		0,2		0,019		0,019	3,444E-05	0,000183
SO2		0,475		0,1		0,1	0,0001733	0,0009017
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней								
CO	0,05	5,31	6	1,8	2	0,84	0,0025404	0,0048911
CH	0,05	0,72		0,639	2	0,42	0,0009533	0,0018998
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0011583	0,0023197
NO2		-		-		-	0,0009267	0,0018557
NO		-		-		-	0,0001506	0,0003016
C		0,27		0,0342		0,019	5,231E-05	0,0001058
SO2		0,531		0,108		0,1	0,0001829	0,0003903
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней								
CO	0,05	5,9	20	2	2	0,84	0,0027708	0,0125475
CH	0,05	0,8		0,71	2	0,42	0,0010333	0,00483
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0011583	0,005523
NO2		-		-		-	0,0009267	0,0044184
NO		-		-		-	0,0001506	0,000718
C		0,3		0,038		0,019	5,694E-05	0,0002709
SO2		0,59		0,12		0,1	0,0001971	0,000986
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6048 СТОЯНКА ОТКРЫТАЯ БЕЗ ОБОГРЕВА								
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК - 70 авт/день (7 авт/час)								

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

161

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы на холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней								
CO	0,05	9,3	3	2,9	2	1,9	0,0252097	0,1833272
CH	0,05	1,4		0,18	2	0,15	0,0017694	0,0136192
NOx		0,24		0,03		0,03	0,000315	0,0024898
NO2		-		-		-	0,000252	0,0019918
NO		-		-		-	4,095E-05	0,0003237
C		0		0		0	0	0
SO2		0,057		0,011		0,01	0,0001086	0,0008374
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней								
CO	0,05	10,53	4	5,13	2	1,9	0,0383376	0,1060296
CH	0,05	1,89		0,243	2	0,15	0,0021846	0,0066944
NOx		0,24		0,04		0,03	0,0003733	0,0011642
NO2		-		-		-	0,0002987	0,0009314
NO		-		-		-	4,853E-05	0,0001514
C		0		0		0	0	0
SO2		0,0639		0,0117		0,01	0,0001134	0,0003594
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней								
CO	0,05	11,7	10	5,7	2	1,9	0,0417764	0,271635
CH	0,05	2,1		0,27	2	0,15	0,0023625	0,01701
NOx		0,24		0,04		0,03	0,0003733	0,002772
NO2		-		-		-	0,0002987	0,0022176
NO		-		-		-	4,853E-05	0,0003604
C		0		0		0	0	0
SO2		0,071		0,013		0,01	0,0001216	0,0009041
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (ДИЗЕЛЬ) - 82 авт/день (8 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней								

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

162

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы на холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CO	0,05	1,8	3	0,35		0,2	0,0025333	0,0153307
CH	0,05	0,4		0,14		0,1	0,0009778	0,0057334
NOx		1,9		0,13		0,12	0,0010778	0,0072291
NO2		-		-		-	0,0008622	0,0057833
NO		-		-		-	0,0001401	0,0009398
C		0,1		0,005		0,005	4,444E-05	0,0003116
SO2		0,25		0,048		0,048	0,0003478	0,0021064

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,05	1,98	4	0,477		0,2	0,0034	0,0084154
CH	0,05	0,45		0,153		0,1	0,00107	0,0026037
NOx		1,9		0,2		0,12	0,0015444	0,0040811
NO2		-		-		-	0,0012356	0,0032649
NO		-		-		-	0,0002008	0,0005305
C		0,135		0,009		0,005	0,000075	0,0002092
SO2		0,2817		0,0522		0,048	0,0003793	0,0009545

ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней

CO	0,05	2,2	10	0,53		0,2	0,0037778	0,022263
CH	0,05	0,5		0,17		0,1	0,0011889	0,006888
NOx		1,9		0,2		0,12	0,0015444	0,009717
NO2		-		-		-	0,0012356	0,0077736
NO		-		-		-	0,0002008	0,0012632
C		0,15		0,01		0,005	8,333E-05	0,0005535
SO2		0,313		0,058		0,048	0,0004214	0,0025252

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6049 СТОЯНКА ОТКРЫТАЯ БЕЗ ОБОГРЕВА

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1 – ПМООС 3

Лист

163

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК - 106 авт/день (5 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней								
CO	0,05	9,3	3	2,9	2	1,9	0,0180069	0,130948
CH	0,05	1,4		0,18	2	0,15	0,0012639	0,009728
NOx		0,24		0,03		0,03	0,000225	0,0017784
NO2		-		-		-	0,00018	0,0014227
NO		-		-		-	2,925E-05	0,0002312
C		0		0		0	0	0
SO2		0,057		0,011		0,01	7,757E-05	0,0005981
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней								
CO	0,05	10,53	4	5,13	2	1,9	0,027384	0,0757355
CH	0,05	1,89		0,243	2	0,15	0,0015604	0,0047817
NOx		0,24		0,04		0,03	0,0002667	0,0008316
NO2		-		-		-	0,0002133	0,0006653
NO		-		-		-	3,467E-05	0,0001081
C		0		0		0	0	0
SO2		0,0639		0,0117		0,01	8,097E-05	0,0002567
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней								
CO	0,05	11,7	10	5,7	2	1,9	0,0298403	0,194025
CH	0,05	2,1		0,27	2	0,15	0,0016875	0,01215
NOx		0,24		0,04		0,03	0,0002667	0,00198
NO2		-		-		-	0,0002133	0,001584
NO		-		-		-	3,467E-05	0,0002574
C		0		0		0	0	0
SO2		0,071		0,013		0,01	8,688E-05	0,0006458
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (ДИЗЕЛЬ) - 62 авт/день (6 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней								
CO	0,05	1,8	3	0,35		0,2	0,0019	0,0115915

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

164

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы на холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CH	0,05	0,4		0,14		0,1	0,0007333	0,004335
NOx		1,9		0,13		0,12	0,0008083	0,0054659
NO2		-		-		-	0,0006467	0,0043727
NO		-		-		-	0,0001051	0,0007106
C		0,1		0,005		0,005	3,333E-05	0,0002356
SO2		0,25		0,048		0,048	0,0002608	0,0015927

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,05	1,98		0,477		0,2	0,00255	0,0063629
CH	0,05	0,45		0,153		0,1	0,0008025	0,0019686
NOx		1,9	4	0,2		0,12	0,0011583	0,0030857
NO2		-		-		-	0,0009267	0,0024686
NO		-		-		-	0,0001506	0,0004011
C		0,135		0,009		0,005	5,625E-05	0,0001582
SO2		0,2817		0,0522		0,048	0,0002845	0,0007217

ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней

CO	0,05	2,2		0,53		0,2	0,0028333	0,016833
CH	0,05	0,5		0,17		0,1	0,0008917	0,005208
NOx		1,9		0,2		0,12	0,0011583	0,007347
NO2		-	10	-		-	0,0009267	0,0058776
NO		-		-		-	0,0001506	0,0009551
C		0,15		0,01		0,005	0,0000625	0,0004185
SO2		0,313		0,058		0,048	0,0003161	0,0019093

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6050 СТОЯНКА ОТКРЫТАЯ БЕЗ ОБОГРЕВА

Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ) - 10 авт/день (2 авт/час)

ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 152 дней

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

165

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные выбросы на холостом ходу	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CO	0,05	4,9	4	1,34	2	0,84	0,0040472	0,0139992
CH	0,05	0,7		0,59	2	0,42	0,0017972	0,0062472
NOx		3,4		0,51		0,46	0,0017389	0,0064144
NO2		-		-		-	0,0013911	0,0051315
NO		-		-		-	0,0002261	0,0008339
C		0,2		0,019		0,019	6,889E-05	0,0002614
SO2		0,475		0,1		0,1	0,0003465	0,0012882

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней

CO	0,05	5,31	6	1,8	2	0,84	0,0050808	0,0069873
CH	0,05	0,72		0,639	2	0,42	0,0019067	0,002714
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0023167	0,0033138
NO2		-		-		-	0,0018533	0,002651
NO		-		-		-	0,0003012	0,0004308
C		0,27		0,0342		0,019	0,0001046	0,0001511
SO2		0,531		0,108		0,1	0,0003659	0,0005576

ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 150 дней

CO	0,05	5,9	20	2	2	0,84	0,0055417	0,017925
CH	0,05	0,8		0,71	2	0,42	0,0020667	0,0069
NOx		3,4		0,77		0,46	0,0023167	0,00789
NO2		-		-		-	0,0018533	0,006312
NO		-		-		-	0,0003012	0,0010257
C		0,3		0,038		0,019	0,0001139	0,000387
SO2		0,59		0,12		0,1	0,0003942	0,0014085

ИТОГО ПО ВСЕМ ИСТОЧНИКАМ:

CO							0,3402347	4,4614799
CH							0,0350667	0,4904172

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1 – ПМООС 3

Лист

166

Наименование вещества	Выезд / Возврат, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время при выезде / возврате, мин	Удельные холостые выбросы	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
Бензин							0,0162	0,2559331
Керосин							0,0188667	0,2344841
NOx							0,0253517	0,3356553
NO2							0,0202813	0,2685242
NO							0,0032957	0,0436352
C							0,0011514	0,0137516
SO2							0,0065785	0,0964271

12. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при движении тепловоза по ж.д. путям (Источники №6051-6055)

Расчет выбросов вредных веществ выполнен по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом).

Расчет выбросов вредных веществ (G_{ij} , кг) с отработавшими газами тепловозов определяется в соответствии с методикой:

$$G_{ij} = \sum_{k=1}^n q_{ijk} \cdot T_k \cdot T \cdot K_f \cdot K_t \quad (18)$$

где G_{ij} – общая масса i -го вещества, выброшенного j -тым двигателем при работе на k -том режиме;

q_{ijk} – удельный выброс i -го загрязняющего вещества при работе j -го двигателя на k -том режиме (кг/ч);

n – число режимов двигателя;

T_k – доли времени работы двигателя на k -том режиме;

T – суммарное время работы тепловоза (в сутки, месяц, год), ч;

K_f – коэффициент влияния технического состояния тепловозов, принимается в соответствии с «Временными нормами и методами определения удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с отработавшими газами дизелей эксплуатируемых тепловозов» равным 1,2 для тепловозов со сроком эксплуатации более двух лет;

K_t – коэффициент влияния климатических условий работы тепловоза, принимается с учетом «Методики расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 для районов, расположенных севернее 60° северной широты равным 1.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

						9035.1 – ПМООС 3	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		167

Расчет выбросов углеводородов (керосин) и диоксид серы (SO₂) произведен по удельным показателям выделения этих веществ, приведенным в таблице 5.13.1 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом)», 1992 г.

В случае если время прохождения участка менее 20 минут, то расчетом предусматривается осреднение максимально разовых выбросов к 20-30-минутному периоду времени в соответствии с ОНД-86 п.п. 2.3, примечание 1.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ с нагрузкой определяется по формуле:

$$G_{iH} = g_{iH}^0 \cdot N_M, \text{ г/с} \quad (19)$$

где g_{iH}^0 - удельный выброс i-го загрязняющего вещества, г/кВт*сек (табл. 5.13.1),

N_M - максимальная мощность, кВт.

Валовые выбросы загрязняющих веществ определяются по формуле:

$$M_i = \frac{C_i \cdot B \cdot \alpha + C_i^1 (1 - \alpha) \cdot B}{10^3}, \text{ кг/год} \quad (20)$$

где C_i - удельное выделение загрязняющих веществ (на холостом ходу), г/кг топлива;

C_i^1 - удельное выделение загрязняющих веществ при работе двигателя с нагрузкой, г/кг топлива;

B - годовой расход дизельного топлива, кг/год;

α - доля работы двигателя на холостом ходу.

Исходные данные для расчетов, максимальные разовые и валовое количество выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу приведены в таблице 16.

Таблица 16

Наименование веществ	Удельные выбросы на режимах работы, кг/час (CH, SO ₂ - г/кВт*сек, в знаменателе г/кг топлива)					Максимально разовые, г/с	Валовые выбросы, т/год
	хх	25%	50%	75%	100%		
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6051 длина - 1,2 км (Kf = 1)							
Промышленный (ТГМ4 (550 кВт) 1 секций) Время работы в год - 22 часов. Годовой расход топлива - 2628 кг. Скорость - 20 км/ч (Kт = 1,2)							
NO ₂	1,5	2,99	5,24	6	7,02	0,004488	0,047393
NO	-	-	-	-	-	0,000729	0,007701
Сажа	0,01	0,06	0,17	0,22	0,23	0,000098	0,001035
SO ₂	0,00015 12	-	-	-	0,0008 10	0,0033	0,029891
CO	0,64	0,76	0,93	1,28	2,63	0,001789	0,018888
Керосин	0,0007 60	-	-	-	0,0036 50	0,01485	0,149454
Время работы в режимах, %	68,7	20,1	8,9	1,5	0,8		
Распределение времени, сек	148,39	43,42	19,22	3,24	1,73		
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6052 длина - 1,4 км (Kf = 1)							
Промышленный (ТГМ4 (550 кВт) 1 секций) Время работы в год - 26 часов. Годовой расход топлива - 3066 кг. Скорость - 20 км/ч (Kт = 1,2)							
NO ₂	1,5	2,99	5,24	6	7,02	0,005236	0,05601
NO	-	-	-	-	-	0,000851	0,009102

9035.1 – ПМООС 3

Лист

168

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Наименование веществ	Удельные выбросы на режимах работы, кг/час (CH, SO2 - г/кВт*сек, в знаменателе г/кг топлива)					Максимально разовые, г/с	Валовые выбросы, т/год
	xx	25%	50%	75%	100%		
Сажа	0,01	0,06	0,17	0,22	0,23	0,000114	0,001223
SO2	0,00015 12	-	-	-	0,0008 10	0,00385	0,034873
CO	0,64	0,76	0,93	1,28	2,63	0,002087	0,022322
Керосин	0,0007 60	-	-	-	0,0036 50	0,017325	0,174363
Время работы в режимах, %	68,7	20,1	8,9	1,5	0,8		
Распределение времени, сек	173,12	50,65	22,43	3,78	2,02		

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6053 длина - 0,8 км (Kf = 1)

Промышленный (ТГМ4 (550 кВт) 1 секций) Время работы в год - 16 часов. Годовой расход топлива - 1752 кг. Скорость - 20 км/ч (Kт = 1,2)

NO2	1,5	2,99	5,24	6	7,02	0,002992	0,034468
NO	-	-	-	-	-	0,000486	0,005601
Сажа	0,01	0,06	0,17	0,22	0,23	6,53E-05	0,000753
SO2	0,00015 12	-	-	-	0,0008 10	0,0022	0,019927
CO	0,64	0,76	0,93	1,28	2,63	0,001192	0,013737
Керосин	0,0007 60	-	-	-	0,0036 50	0,0099	0,099636
Время работы в режимах, %	68,7	20,1	8,9	1,5	0,8		
Распределение времени, сек	98,93	28,94	12,82	2,16	1,15		

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6054 длина - 1,3 км (Kf = 1)

Промышленный (ТГМ4 (550 кВт) 1 секций) Время работы в год - 48 часов. Годовой расход топлива - 5694 кг. Скорость - 10 км/ч (Kт = 1,2)

NO2	1,5	2,99	5,24	6	7,02	0,009724	0,103404
NO	-	-	-	-	-	0,00158	0,016803
Сажа	0,01	0,06	0,17	0,22	0,23	0,000212	0,002258
SO2	0,00015 12	-	-	-	0,0008 10	0,00715	0,064764
CO	0,64	0,76	0,93	1,28	2,63	0,003875	0,04121
Керосин	0,0007 60	-	-	-	0,0036 50	0,032175	0,323818
Время работы в режимах, %	68,7	20,1	8,9	1,5	0,8		
Распределение времени, сек	321,52	94,07	41,65	7,02	3,74		

НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6055 длина - 0,4 км (Kf = 1)

Промышленный (ТГМ4 (550 кВт) 1 секций) Время работы в год - 8 часов. Годовой расход топлива - 876 кг. Скорость - 20 км/ч (Kт = 1,2)

NO2	1,5	2,99	5,24	6	7,02	0,001496	0,017234
-----	-----	------	------	---	------	----------	----------

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

169

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование веществ	Удельные выбросы на режимах работы, кг/час (СН, SO2 - г/кВт*сек, в знаменателе г/кг топлива)					Максимально разовые, г/с	Валовые выбросы, т/год
	xx	25%	50%	75%	100%		
NO	-	-	-	-	-	0,000243	0,002801
Сажа	0,01	0,06	0,17	0,22	0,23	3,27E-05	0,000376
SO2	0,00015 12	-	-	-	0,0008 10	0,0011	0,009964
CO	0,64	0,76	0,93	1,28	2,63	0,000596	0,006868
Керосин	0,0007 60	-	-	-	0,0036 50	0,00495	0,049818
Время работы в режимах, %	68,7	20,1	8,9	1,5	0,8		
Распределение времени, сек	49,46	14,47	6,41	1,08	0,58		
ИТОГО ПО ВСЕМ ИСТОЧНИКАМ:							
NO2						0,023936	0,25851
NO						0,00389	0,042008
Сажа						0,000523	0,005645
SO2						0,0176	0,159418
CO						0,009539	0,103025
Керосин						0,0792	0,79709

13. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе автомобильного транспорта на открытом складе готовой продукции (Источник №6056)

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе строительной техники, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г. и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

Валовый выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе дорожной техники, рассчитывается по формуле:

$$M_i = \left[\sum_{k=1}^k (M_{ik}^I + M_{ik}^{II}) + \sum_{k=1}^k (M_{\text{обик}} \cdot t'_{\text{об}} + 1,3M_{\text{обик}} \cdot t'_{\text{нагр}} + M_{\text{xxik}} \cdot t'_{\text{xx}}) \cdot 10^{-6} \right] \cdot D_{\phi} \quad (21)$$

, т

где: M_{ik}^I, M_{ik}^{II} – выбросы при выезде и въезде с территории площадки (стоянки в пределах стройплощадки), формулы 2,1 и 2,2 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» и «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)»;

$t'_{\text{об}}$ – суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

Согласовано			
	Взам. инв. №		
	Подпись и дата		
Инв. № подл			

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

$t'_{нагр}$ – суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{хх}$ – суммарное время холостого хода для всей техники данного типа, в течении рабочего дня, мин;

При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества «mL, (г/км)» из таблиц 2.8 и 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину «mL» умножить на рабочую скорость автотранспортных средств.

Удельные выбросы для автотранспортных средств приняты в соответствии с таблицей 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» – для автомобилей выпуска после 01.01.94г.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 17

Таблица 17

Наименование вещества	Время движения без нагрузки, мин	Время движения с нагрузкой, мин	Скорость движения, км/ч	Удельные при пробегах	Время хх, мин	Удельные на холостом ходу	Максимальные выбросы, г/с/год	Валовые выбросы, г/с/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6056								
Автомобили-самосвалы (дизель) выпуска после 1994 года (4 авт/час)								
CO				7,2		1,03	0,088511	2,7912864
CH				1		0,57	0,006333	0,199728
NOx				3,9		0,56	0,047967	1,5126768
NO2	12	13	10	-	5	-	0,038373	1,2101414
NO				-		-	0,006236	0,196648
C				0,45		0,023	0,005072	0,1599576
SO2				0,86		0,112	0,009461	0,2983539

14. Расчет выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ (Источники №58, 59)

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по ГОСТ Р 56164-2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей», Москва, 2015 г. (на основе удельных показателей), исходя из расхода электродов и удельных выбросов загрязняющих веществ.

$$M_{bi} = BK_T^x \cdot 10^{-3} (1 - \eta) \quad (22)$$

где В – расход применяемых сырья и материалов, кг/ч;

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

K_T^x – удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества x на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

η – степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

Удельные выбросы загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке электродами УОНИ 13/45, приведены в таблице 18.

Таблица 18

Наименование загрязняющих веществ	Удельный выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке металла, г/кг
Сварочный аэрозоль всего, в том числе:	16,4
Железа оксид	10,69
Марганец и его соединения	0,92
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	1,4
Фториды неорганические плохо растворимые	0,75
Азота диоксид	1,5
Углерода оксид	13,3

Для выполнения сварочных работ расход электродов марки УОНИ 13/45 составит 5кг/час и 1825 кг/год. Степень очистки 99,5%

Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ приведен в таблице 19.

Таблица 19

Наименование загрязняющих веществ	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке, т	После очистки, т/год
Сварочный аэрозоль, в том числе:	$16,4 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,02993$	0,00014965
Железа оксид	$10,69 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,019509$	9,75463E-05
Марганец и его соединения	$0,92 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,001679$	8,395E-06
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	$1,4 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,002555$	0,000012775
Фториды неорганические плохо растворимые	$0,75 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,001369$	6,84375E-06
Азота диоксид	$1,5 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,002738$	0,002738
Углерода оксид	$13,3 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,024273$	0,024273

Расчет максимально разовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ приведен в таблице 20.

Таблица 20

Наименование загрязняющих веществ	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке, г/с	После очистки, г/с
Сварочный аэрозоль всего в том числе:	$16,4 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,022778$	0,000114
Железа оксид	$10,69 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,014847$	7,42E-05
Марганец и его соединения	$0,92 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,001278$	6,39E-06
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	$1,4 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,001944$	9,72E-06
Фториды неорганические плохо растворимые	$0,75 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,001042$	5,21E-06
Азота диоксид	$1,5 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,002083$	0,002083
Углерода оксид	$13,3 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,018472$	0,018472

9035.1 – ПМООС 3

Лист

172

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Удельные выбросы загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке проволокой Св-0,81Г2С, приведены в таблице 21.

Таблица 21

Наименование загрязняющих веществ	Удельный выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке металла, г/кг
Сварочный аэрозоль всего, в том числе:	10
Железа оксид	7,67
Марганец и его соединения	1,9
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	0,43

Для выполнения сварочных работ расход проволоки марки Св-0,81Г2С составит 5кг/час и 1825 кг/год. Степень очистки 99,5%

Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ приведен в таблице 22.

Таблица 22

Наименование загрязняющих веществ	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке, т	После очистки, т/год
Сварочный аэрозоль, в том числе:	$10 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,01825$	9,13E-05
Железа оксид	$7,67 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,01399775$	7E-05
Марганец и его соединения	$1,9 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,0034675$	1,73E-05
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	$0,43 \cdot 1825 \cdot 10^{-6} = 0,00078475$	3,92E-06

Расчет максимально разовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ приведен в таблице 23.

Таблица 23

Наименование загрязняющих веществ	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке, г/с	После очистки, г/с
Сварочный аэрозоль всего в том числе:	$10 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,013888889$	6,94444E-05
Железа оксид	$7,67 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,010652778$	5,32639E-05
Марганец и его соединения	$1,9 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,002638889$	1,31944E-05
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	$0,43 \cdot 5 \cdot /3600 = 0,000597222$	2,98611E-06

Так работы будут производиться менее 20 минут в час, то согласно «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017г. № 273, п.п. 5.4, максимально разовый выброс дополнительно осредняется к 20-ти минутному интервалу.

Согласно «Методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» утвержденной Приказом Минприроды России от 11.08.2020 № 581, для загрязняющих веществ, по которым санитарными правилами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, установлены максимальные разовые ПДК или ОБУВ, проводится расчет осредненных за 20 - 30-ти минутный интервал максимальных разовых концентраций, которые сопоставляются с максимальными разовыми ПДК или ОБУВ.

Итоговые выбросы с учетом 20-минутного осреднения по источникам №58, 59 представлены в таблице 24.

Согласовано

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица 24

Код	Название вещества	г/с	т/год
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	4,33E-05	0,00017
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	6,67E-06	2,6E-05
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	6,93E-04	0,00274
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	6,16E-03	0,02427
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	1,73E-06	6,8E-06
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	4,33E-06	1,7E-05

15. Расчет выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении газовой резки металлов (Источник №60).

Расчёт проведен согласно ГОСТ Р 56164-2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей», Москва, 2015 г.;

Исходные данные.

Технологическая операция: Газовая резка

Используемый металл: Сталь углеродистая Толщина листов: 10 [мм.]

Степень очистки 99,5%

Удельные выделения загрязняющих веществ представлены в таблице 25.

Таблица 25

Код	Название вещества	Y _i [г/ч]
0143	Марганец и его соединения	1,9
0123	Железа оксид	129,1
0337	Углерода оксид	63,4
0301	Азота диоксид	64,1

Время работы за период (Т): 1460 час

Расчётные формулы:

$$M_{\text{вал.}} = Y_i \cdot T / 1000000 \text{ [т/год]} \quad (23)$$

Результаты расчётов валовых выбросов представлены в таблице 26.

Таблица 26

Код	Название вещества	Выброс, т	После очистки, т/год
0143	Марганец и его соединения	0,002774	0,00001387
0123	Железа оксид	0,188486	0,00094243
0337	Углерода оксид	0,092564	0,092564
0301	Азота диоксид	0,093586	0,093586

Так работы будут производиться менее 20 минут в час, то согласно «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017г. № 273, п.п. 5.4, максимально разовый выброс дополнительно осредняется к 20-ти минутному интервалу.

Согласно «Методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» утвержденной Приказом Минприроды России от 11.08.2020 № 581, для загрязняющих веществ, по которым санитарными правилами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, установлены максимальные разовые ПДК или ОБУВ, проводится расчет осредненных за 20 - 30-ти минутный интервал максимальных разовых концентраций, которые сопоставляются с максимальными разовыми ПДК или ОБУВ.

Результаты расчётов максимально разовых выбросов с учетом 20-ти минутного осреднения представлены в таблице 27.

Таблица 27

Код	Название вещества	Выброс, г/с	После очистки, г/с
0143	Марганец и его соединения	1,76E-04	2,63889E-06
0123	Железа оксид	1,20E-02	0,000179306
0337	Углерода оксид	5,87E-03	0,017611111
0301	Азота диоксид	5,94E-03	0,017805556

16.Выброс загрязняющих веществ при заряде аккумуляторных батарей (Источник №61)

Оснащение аккумуляторной: автоматическое зарядное устройство для одновременного заряда двух кислотных или щелочных аккумуляторных батарей. Количество проведенных зарядок в год - 150, цикл проведения зарядки в день - 16 часов.

Валовый выброс серной кислоты и натрия гидроокиси подсчитывается по формуле:

$$M_i = 0,9 \times g \times (Q_i \times a_i + Q_2 \times a_2 + \dots + Q_n \times a_n) \times 10^{-9}, \text{ т/год}$$

где: g - удельное выделение серной кислоты или натрия гидроокиси, мг/А х ч;

Q_n - номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, имеющихся в предприятии, А х ч;

a_n - количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год.

Удельное выделение серной кислоты и натрия гидроокиси (g) можно принять в соответствии с п.3.7 Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998 :

$$g(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,0 \text{ мг/А х ч};$$

$$g(\text{NaOH}) = 0,80 \text{ мг/А х ч};$$

Расчет максимально разового выброса серной кислоты или натрия гидроокиси производится исходя из условий, что мощность зарядных устройств используется с максимальной нагрузкой. При этом сначала определяется валовый выброс за день:

$$M_{\text{сут}} = 0,9 \times g \times (Q \times n') \times 10^{-9}, \text{ т/день}$$

где: Q - номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся на предприятии, А х ч; n' - максимальное количество вышеуказанных батарей, которые можно одновременно подсоединять к зарядному устройству.

Максимально разовый выброс серной кислоты или натрия гидроокиси определяется по формуле:

$$G_i = M_{\text{сут}} \times 10^6 / (m \times 3600), \text{ г/с}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

175

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

где m - цикл проведения зарядки в день, час. Принимается по фактическим данным предприятия, либо в соответствии с п.3.7 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)». М., 1998 - $m = 10$ час.

Максимальные разовые выбросы:

Натрий гидроксид - 0,00001 г/с;

Серная кислота - 0,0125 г/с.

Валовые выбросы:

Натрий гидроксид - 0,000027 т/год;

Серная кислота - 0,000034 т/год.

17. Расчет выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении наплавки (Источник №62)

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по ГОСТ Р 56164-2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей», Москва, 2015 г. (на основе удельных показателей), исходя из расхода электродов и удельных выбросов загрязняющих веществ.

$$M_{bi} = BK_T^x \cdot 10^{-3} (1 - \eta) \quad (24)$$

где B – расход применяемых сырья и материалов, кг/ч;

K_T^x – удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества x на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

η – степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

Удельные выбросы загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при наплавке приведены в таблице 23.

Таблица 23

Марка наплавляемого порошка	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ					Оксид углерода, г/кг
	Сварочный аэрозоль, г/кг	В том числе (г/кг)			Бор	
Марганец и его соединения (MnO)		Пыль неорганическая, (20 %-70 % SiO ₂)	Оксид железа			
ПГ-УС25	1,296	0,010	0,11	0,132	1,044	0,395

Для выполнения наплавочных работ расход порошка марки ПГ-УС25 составит 1 кг/час и 730 кг/год. Степень очистки 99,5%

Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ приведен в таблице 24.

Таблица 24

Наименование загрязняющих веществ	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке, т	После очистки, т/год
Сварочный аэрозоль, в том числе:	$1,296 \cdot 730 \cdot 10^{-6} = 0,00094608$	4,7304E-06
Железа оксид	$0,123 \cdot 730 \cdot 10^{-6} = 0,00008979$	4,4895E-07
Марганец и его соединения	$0,01 \cdot 730 \cdot 10^{-6} = 0,0000073$	3,65E-08
Бор	$1,044 \cdot 730 \cdot 10^{-6} = 0,00076212$	3,8106E-06
Углерода оксид	$0,395 \cdot 730 \cdot 10^{-6} = 0,00028835$	0,00028835

Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	$0,11 \cdot 730 \cdot 10^{-6} = 0,0000803$	4,015E-07
---	--	-----------

Так работы будут производиться менее 20 минут в час, то согласно «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017г. № 273, п.п. 5.4, максимально разовый выброс дополнительно осредняется к 20-ти минутному интервалу.

Согласно «Методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» утвержденной Приказом Минприроды России от 11.08.2020 № 581, для загрязняющих веществ, по которым санитарными правилами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, установлены максимальные разовые ПДК или ОБУВ, проводится расчет осредненных за 20 - 30-ти минутный интервал максимальных разовых концентраций, которые сопоставляются с максимальными разовыми ПДК или ОБУВ.

Расчет максимально разовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу с учетом 20-ти минутного осреднения приведен в таблице 25.

Таблица 25

Наименование загрязняющих веществ	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке, г/с	После очистки, г/с
Сварочный аэрозоль, в том числе:	$1,296 \cdot 1 \cdot /3600 = 0,00036$	6,00E-07
Железа оксид	$0,123 \cdot 1 \cdot /3600 = 3,41667E-05$	5,68E-08
Марганец и его соединения	$0,01 \cdot 1 \cdot /3600 = 2,77778E-06$	4,64E-09
Бор	$1,044 \cdot 1 \cdot /3600 = 0,00029$	4,84E-07
Углерода оксид	$0,395 \cdot 1 \cdot /3600 = 0,000109722$	3,66E-05
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	$0,11 \cdot 1 \cdot /3600 = 3,05556E-05$	5,08E-08

18. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при механической обработке металлов (Источник №63)

Расчет выбросов проводится согласно «Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выделений)» Санкт-Петербург, 2002.

Валовый выброс каждого загрязняющего вещества от металлообрабатывающего оборудования определяется по формуле:

$$M_{\text{выб}} = 3,6 K T (1 - j) 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (37)$$

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 26.

Таблица 26

Тип обрабатываемого сырья	Тип станка	Наличие охлаждения	Мощность станка, кВт	Время работы в день, час	Дней работы в год	Степень очистки, %	Наименование вещества	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год	Количество отхода, т/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 54										
Чугун	Токарные	Эмульсол	10	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,00000315	4,14E-06	0,00082368

9035.1 – ПМООС 3

Лист

177

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Тип обрабатываемого сырья	Тип станка	Наличие охлаждения	Мощность станка, кВт	Время работы в день, час	Дней работы в год	Степень очистки, %	Наименование вещества	Максимально возможные выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год	Количество отхода, т/год
		менее 3%					Эмульсол	2,5E-08	3,29E-08	-
Чугун	Токарные	Эмульсол менее 3%	10	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,00000315	4,14E-06	0,00082368
							Эмульсол	2,5E-08	3,29E-08	-
Чугун	Токарные	Эмульсол менее 3%	24	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,00000315	4,14E-06	0,00082368
							Эмульсол	6E-08	7,88E-08	-
Цветные	Токарные	Эмульсол менее 3%	38	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,00000125	1,64E-06	0,00032686
							Эмульсол	9,5E-08	1,25E-07	-
Цветные	Токарные	Эмульсол менее 3%	6	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,00000125	1,64E-06	0,00032686
							Эмульсол	1,5E-08	1,97E-08	-
Чугун	Фрезерные	Эмульсол 3-10%	3	1	365	99,5	Пыль металлическая	6,95E-06	9,13E-06	0,00181733
							Эмульсол	6,75E-09	8,87E-09	-
Чугун	Фрезерные	Эмульсол 3-10%	6	1	365	99,5	Пыль металлическая	6,95E-06	9,13E-06	0,00181733
							Эмульсол	1,35E-08	1,77E-08	-
Чугун	Фрезерные	Эмульсол 3-10%	10	1	365	99,5	Пыль металлическая	6,95E-06	9,13E-06	0,00181733
							Эмульсол	2,25E-08	2,96E-08	-
Чугун	Фрезерные	Эмульсол 3-10%	16	1	365	99,5	Пыль металлическая	6,95E-06	9,13E-06	0,00181733
							Эмульсол	3,6E-08	4,73E-08	-
Цветные	Фрезерные	Эмульсол 3-10%	10	1	365	99,5	Пыль металлическая	9,5E-07	1,25E-06	0,00024841
							Эмульсол	2,25E-08	2,96E-08	-
Цветные	Фрезерные	Эмульсол 3-10%	132	1	365	99,5	Пыль металлическая	9,5E-07	1,25E-06	0,00024841
							Эмульсол	2,97E-07	3,9E-07	-

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

178

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Тип обрабатываемого сырья	Тип станка	Наличие охлаждения	Мощность станка, кВт	Время работы в день, час	Дней работы в год	Степень очистки, %	Наименование вещества	Максимально возможные выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год	Количество отхода, т/год
Цветные	Фрезерные	Эмульсол 3-10% 10%	3-10	1	365	99,5	Пыль металлическая	9,5E-07	1,25E-06	0,00024841
							Эмульсол	2,25E-08	2,96E-08	-
Чугун	Расточные	Эмульсол 3-10% 10%	3-10	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,00000105	1,38E-06	0,00027456
							Эмульсол	2,25E-08	2,96E-08	-
Металл	Плоскошлифовальные диаметр круга 500, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000125	0,000164	0,03268575
							Пыль металлическая	0,00019	0,00025	0,04968234
Металл	Плоскошлифовальные диаметр круга 175, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	7E-05	9,2E-05	0,01830402
							Пыль металлическая	0,00011	0,000145	0,02876346
Металл	Круглошлифовальные диаметр круга 150, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000065	8,54E-05	0,01699659
							Пыль металлическая	0,0001	0,000131	0,0261486
Металл	Бесцентрошлифовальные диаметр круга 480,6, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000045	5,91E-05	0,01176687
							Пыль металлическая	8E-05	0,000105	0,02091888
Чугун	Сверлильные	Эмульсол менее 3%	9	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,0000011	1,45E-06	0,00028763
							Эмульсол	2,25E-08	2,96E-08	-
Металл	Точильно шлифовальные диаметр круга 400, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000146	0,000192	0,03817696
							Пыль металлическая	0,000375	0,000493	0,09805725

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

179

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Тип обрабатываемого сырья	Тип станка	Наличие охлаждения	Мощность станка, кВт	Время работы в день, час	Дней работы в год	Степень очистки, %	Наименование вещества	Максимально возможные выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год	Количество отхода, т/год
Металл	Точильно-шлифовальные диаметр круга 400, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000146	0,000192	0,03817696
							Пыль металлическая	0,000375	0,000493	0,09805725
Металл	Точильно-шлифовальные диаметр круга 400, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000146	0,000192	0,03817696
							Пыль металлическая	0,000375	0,000493	0,09805725
Металл	Заточные диаметр круга 250, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000055	7,23E-05	0,01438173
							Пыль металлическая	8E-05	0,000105	0,02091888
Чугун	Сверлильные	Эмульсол менее 3%	2	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,0000011	1,45E-06	0,00028763
							Эмульсол	5E-09	6,57E-09	-
Чугун	Токарные	Эмульсол менее 3%	0,5	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,00000315	4,14E-06	0,00082368
							Эмульсол	1,25E-09	1,64E-09	-
Цветные	Сверлильные	Эмульсол менее 3%	2,2	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,0000002	2,63E-07	5,2297E-05
							Эмульсол	5,5E-09	7,23E-09	-
Металл	Точильно-шлифовальные диаметр круга 400, мм	Без охлаждения	-	1	365	99,5	Пыль абразивная	0,000146	0,000192	0,03817696
							Пыль металлическая	0,000375	0,000493	0,09805725
Металл	Отрезные	Эмульсол 3-10% 10%	3-10	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,0001015	0,000133	0,02654083
							Эмульсол	1,035E-06	1,36E-06	-
Металл	Отрезные	Эмульсол 3-10% 10%	3-10	1	365	99,5	Пыль металлическая	0,0001015	0,000133	0,02654083

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

180

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Тип обрабатываемого сырья	Тип станка	Наличие охлаждения	Мощность станка, кВт	Время работы в день, час	Дней работы в год	Степень очистки, %	Наименование вещества	Максимально возможные выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год	Количество отхода, т/год
							Эмульсол	1,035E-06	1,36E-06	
ИТОГО:										
							Пыль абразивная	0,000944	0,00124	0,24684278
							Пыль металлическая	0,002312	0,003038	0,60460793
							Эмульсол	2,7675E-06	3,64E-06	

19. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу газоочистки (Источник №64)

На газоочистку сталеплавильного цеха поступают выбросы от ДСП-130, установки «печь-ковш», вакууматора и от мест пересыпки, системы хранения и подачи сыпучих материалов. Состав выбросов принят согласно данным поставщика основного технологического оборудования фирмы Даниели.

Высота дымовой трубы – 80,0 м.

Диаметр дымовой трубы – 7,7 м.

Объем пылегазовой смеси – 570,56 м³/с.

Скорость дымовых газов – 12,26 м/с.

Температура отходящих газов – 120 0С.

Количество часов работы оборудования составляет 7680 часов.

По данным фирмы Даниели приведены удельные выбрасы загрязняющих веществ на тонну готовой продукции.

Производительность сталеплавильного цеха в секунду:

$1\ 250\ 000 / 7680 / 3600 = 0,0452\ \text{т/с}$

Таблица 27 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально возможный выброс, г/с	Концентрация, мг/м ³	Годовой выброс, т/год
код	наименование			
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	18,916	29,6728	523
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3,07385	4,82183	84,9875
0330	Сера диоксид	16,457	25,815	455,00
337	Углерод оксид	86,444	135,598	2390,00
2902	Взвешенные вещества	6,375	10,00	176,25

20. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от установки сушки лома (источник №65)

В печном пролете сталеплавильного цеха находятся 3-и установки сушек лома. Одновременно работают 2 установки. Продукты сгорания от установок отводятся без очистки в атмосферу через вытяжную трубу, общую на 3-и установки:

Диаметр трубы – 1,2 м;

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

181

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Высота трубы – 42,5 м.
 Количество дымовых газов от одной установки – 13,88 м³/с.
 Скорость дымовых газов – 13,31 м/с.
 Температура дымовых газов – 100 0С.
 Расход природного газа – 700 нм³/ч.
 Количество часов работы – 3000 ч/год.

Удельные выбросы загрязняющих веществ приняты согласно методике «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» и приведены в таблице 28.

Таблица 28

20.2. Установка нагревательная для сушки и нагрева литейных ковшей	Вещество	г/нм ³	г/с	т/год
		сжигаемого газа		
	Азота диоксид	1,72	0,6688	7,224
	Азот (II) оксид	0,28	0,1088	1,176
	Углерод оксид	12,90	5,0166	54,18

21. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от установки вертикального подогрева стальной ковшей (источник №66)
 В печном пролете сталеплавильного цеха находятся 1-а установка вертикального подогрева стальной ковшей. Продукты сгорания от установки отводятся без очистки в атмосферу через вытяжную трубу:

Диаметр трубы – 0,7 м.
 Высота трубы – 42,5 м.
 Количество дымовых газов от одной установки – 3,15 м³/с.
 Скорость дымовых газов – 8,3 м/с.
 Температура дымовых газов – 260 0С
 Расход природного газа – 400 нм³/ч.
 Количество часов работы – 1080 ч/год.

Удельные выбросы загрязняющих веществ приняты согласно методике «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» и приведены в таблице 29.

Таблица 29

20.2. Установка нагревательная для сушки и нагрева литейных ковшей	Вещество	г/нм ³	г/с	т/год
		сжигаемого газа		
	Азота диоксид	1,72	0,1911	0,74304
	Азот (II) оксид	0,28	0,0311	0,12096
	Углерод оксид	12,90	1,4333	5,5728

22. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от установки вертикального подогрева стальной ковшей (источник №67)
 В печном пролете сталеплавильного цеха находятся 2 установки горизонтального подогрева стальной ковшей. Одновременно работают две установки, коэффициент одновременности К=0,5. Продукты сгорания от установок отводятся без очистки в атмосферу через вытяжную трубу:
 Диаметр трубы – 0,7 м;

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

182

Высота трубы – 42,5 м.

Количество дымовых газов от одной установки – 2,35 м³/с.

Скорость дымовых газов – 6,1 м/с.

Температура дымовых газов – 260 0С

Расход природного газа – 350 нм³/ч.

Количество часов работы – 1260 ч/год.

Удельные выбросы загрязняющих веществ приняты согласно методике «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» и приведены в таблице 30.

Таблица 30

20.2. Установка нагревательная для сушки и нагрева литейных ковшей	Вещество	г/нм ³	г/с	т/год
		сжигаемого газа		
	Азота диоксид	1,72	0,1672	0,75852
	Азот (II) оксид	0,28	0,0272	0,12348
	Углерод оксид	12,90	1,2542	5,6889

23.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от установки сушки стальной ковшей (источник №68)

В печном пролете сталеплавильного цеха находятся 2-е установки горизонтального подогрева стальной ковшей. Одновременно работают 2-е установки. Продукты сгорания от установки отводятся без очистки в атмосферу через вытяжную трубу, общую на две установки:

Диаметр трубы – 1,0 м;

Высота трубы – 42,5 м.

Количество дымовых газов от одной установки – 3,15 м³/с.

Скорость дымовых газов – 8,03 м/с.

Температура дымовых газов – 120 0С

Расход природного газа – 300 нм³/ч.

Количество часов работы – 2600 ч/год.

Удельные выбросы загрязняющих веществ приняты согласно методике «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» и приведены в таблице 31.

Таблица 31

20.2. Установка нагревательная для сушки и нагрева литейных ковшей	Вещество	г/нм ³	г/с	т/год
		сжигаемого газа		
	Азота диоксид	1,72	0,2866	2,6832
	Азот (II) оксид	0,28	0,0466	0,4368
	Углерод оксид	12,90	2,15	20,124

24.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от установки сушки промежуточных ковшей (источник №69)

В печном пролете сталеплавильного цеха находятся 3 установки сушек промежуточных ковшей. Одновременно работают две установки. Продукты сгорания от установок отводятся без очистки в атмосферу через вытяжную трубу, общую на три установки:

Диаметр трубы – 1,0 м;

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

183

Высота трубы – 42,5 м.

Количество дымовых газов от одной установки – 3,15 м³/с.

Скорость дымовых газов – 8,03 м/с.

Температура дымовых газов – 120 0С

Расход природного газа – 250 м³/ч.

Количество часов работы – 2000 ч/год.

Удельные выбросы загрязняющих веществ приняты согласно методике «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» и приведены в таблице 32.

Таблица 32

20.2. Установка нагревательная для сушки и нагрева литейных ковшей	Вещество	г/м ³	г/с	т/год
		сжигаемого газа		
	Азота диоксид	1,72	0,2389	1,72
	Азот (II) оксид	0,28	0,0389	0,28
	Углерод оксид	12,90	1,7917	12,9

25. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от аэрационных фонарей печного пролета (источник №70)

В печном пролете установлены 2-а аэрационных фонаря следующих характеристик:

Высота фонаря – 45,0 м.

Скорость отходящих газов – 1,55 м/с.

Объем отходящих газов – 360 м³/с.

Температура отходящих газов – 38 0С.

Количество часов работы – 2160 ч/год.

Состав выбросов принят на основании опыта работы аналогичных установок на других заводах.

Так работы будут производиться менее 20 минут в час, то согласно «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017г. № 273, п.п. 5.4, максимально разовый выброс дополнительно осредняется к 20-ти минутному интервалу.

Согласно «Методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» утвержденной Приказом Минприроды России от 11.08.2020 № 581, для загрязняющих веществ, по которым санитарными правилами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, установлены максимальные разовые ПДК или ОБУВ, проводится расчет осредненных за 20 - 30-ти минутный интервал максимальных разовых концентраций, которые сопоставляются с максимальными разовыми ПДК или ОБУВ.

Таблица 33

Наименование вещества	Количество выбросов загрязняющих веществ	
	г/сек	т/год
Железа оксид	0,40747	16,1315
Марганец и его соединения	0,000703	0,25075
Азота диоксид (Азот IV) оксид)	0,53398	11,5131
Азота оксид	0,0869	0,80634
Сера диоксид	0,01353	0,09722
Углерода оксид	2,4496	27,181

9035.1 – ПМООС 3

Лист

184

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		
Изм.	Коп.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

Взвешенные вещества	0,041409	1,3059
---------------------	----------	--------

26. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от аспирационных фонарей пролета складирования и отгрузки заготовки (источник №71)

В печном пролете установлены 4-а аэрационных фонаря следующих характеристик:

Высота фонаря – 41,5 м.

Скорость отходящих газов – 1,55 м/с.

Объем отходящих газов – 540 м³/с.

Температура отходящих газов – 38 0С.

Количество часов работы – 2160 ч/год.

Состав выбросов принят на основании опыта работы аналогичных установок на других заводах.

Таблица 34

Наименование вещества	Количество выбросов загрязняющих веществ	
	г/сек	т/год
Оксид железа	1,7092	53,9
Марганец и его соединения	0,001055	0,37616
Азота диоксид (Азот IV) оксид)	0,80097	17,2697
Азота оксид	0,13035	1,20951
Сера диоксид	0,02029	0,14583
Углерода оксид	3,6744	40,7715
Взвешенные вещества	0,06211	1,95885

27. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от дымовой трубы нагревательной печи (источник №72)

От нагревательной печи прокатного стана дымовые газы отводятся через дымовую трубу следующих характеристик:

Диаметр дымовой трубы – 3,0 м.

Скорость отходящих газов – 7,69 м/с.

Объем отходящих газов – 54,32 м³/с.

Температура отходящих газов – 256 0С.

Расход природного газа – 9610 нм³/ч.

Количество часов работы – 7200 ч/год.

Концентрации NO_x приняты согласно тома ПДВ существующего завода и составляют 350 мг/нм³.

$$M_{mp} = 350 * 54,32 / 1000 = 19,012 \text{ г/с}$$

$$M_{г} = 19,012 * 3600 * 7200 / 1000000 = 492,791 \text{ т/год}$$

$$M_{NO_2} = 19,012 * 0,8 = 15,2096 \text{ г/с}$$

$$M_{NO_2} = 15,2096 * 3600 * 7200 / 1000000 = 394,2328 \text{ т/год}$$

$$M_{NO} = 19,012 * 0,13 = 2,47156 \text{ г/с}$$

$$M_{NO} = 2,47156 * 3600 * 7200 / 1000000 = 64,063 \text{ т/год}$$

Концентрации CO приняты согласно тома ПДВ существующего завода и составляют 320 мг/нм³.

$$M_{mp} = 320 * 54,32 / 1000 = 17,3824 \text{ г/с}$$

$$M_{г} = 17,3824 * 3600 * 7200 / 1000000 = 450,551 \text{ т/год}$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

185

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Концентрации SO₂ приняты согласно тома ПДВ существующего завода и составляют 0,55 мг/нм³.

$$M_{\text{мр}} = 0,55 \cdot 54,32 / 1000 = 0,029876 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{Г}} = 0,029876 \cdot 3600 \cdot 7200 / 1000000 = 0,77438592 \text{ т/год}$$

Концентрации взвешенных веществ приняты согласно тома ПДВ существующего завода и составляют 55 мг/нм³.

$$M_{\text{мр}} = 55 \cdot 54,32 / 1000 = 2,9876 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{Г}} = 2,9876 \cdot 3600 \cdot 7200 / 1000000 = 77,439$$

27. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от трубы аспирационной установки прокатной клетки BDM#1 (источник №73)

Запыленный воздух, с пылью оксида железа, от прокатной клетки перед выбросом в атмосферу очищается в аспирационной установке до 30 мг/м³.

Высота вытяжной трубы – 27,0 м.

Диаметр вытяжной трубы – 1,2 м.

Скорость отходящих газов – 29,49 м/с.

Объем отходящих газов – 33,33 м³/с.

Температура отходящих газов – 30 0С.

Количество часов работы – 7200 ч/год.

Таблица 36

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Концентрация, мг/м ³	Годовой выброс, т/год
код	наименование			
123	Оксид железа	1,0	30,0	25,92

28. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от трубы аспирационной установки прокатной клетки BDM#2 (источник №74)

Запыленный воздух, с пылью оксида железа, от прокатной клетки перед выбросом в атмосферу очищается в аспирационной установке до 30 мг/м³.

Высота вытяжной трубы – 27,0 м.

Диаметр вытяжной трубы – 1,2 м.

Скорость отходящих газов – 29,49 м/с.

Объем отходящих газов – 33,33 м³/с.

Температура отходящих газов – 30 0С.

Количество часов работы – 7200 ч/год.

Таблица 37

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Концентрация, мг/м ³	Годовой выброс, т/год
код	наименование			
123	Оксид железа	1,0	30,0	25,92

28. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от трубы аспирационной установки прокатной клетки UFR (источник №75)

Запыленный воздух, с пылью оксида железа, от прокатной клетки перед выбросом в атмосферу очищается в аспирационной установке до 30 мг/м³.

Высота вытяжной трубы – 27,0 м.

Диаметр вытяжной трубы – 1,2 м.

Скорость отходящих газов – 29,49 м/с.

Объем отходящих газов – 33,33 м³/с.

Температура отходящих газов – 30 0С.

Количество часов работы – 7200 ч/год.

Таблица 38

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Концентрация, мг/м ³	Годовой выброс, т/год
код	наименование			
123	Оксид железа	1,0	30,0	25,92

29.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от трубы аспирационной установки прокатной клети UF (источник №76)

Запыленный воздух, с пылью оксида железа, от прокатной клети перед выбросом в атмосферу очищается в аспирационной установке до 30 мг/м³.

Высота вытяжной трубы – 27,0 м.

Диаметр вытяжной трубы – 1,0 м.

Скорость отходящих газов – 21,23 м/с.

Объем отходящих газов – 16,67 м³/с.

Температура отходящих газов – 30 0С.

Количество часов работы – 7200 ч/год.

Таблица 39

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Концентрация, мг/м ³	Годовой выброс, т/год
код	наименование			
123	Оксид железа	0,5	30,0	12,96

30.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от азрационных фонарей станового пролета (источник №77)

В становом пролете установлены 6-ть азрационных фонарей следующих характеристик:

Высота фонаря – 30,5 м.

Скорость отходящих газов – 1,2 м/с.

Объем отходящих газов – 453 м³/с.

Температура отходящих газов – 38 0С.

Количество часов работы – 2160 ч/год.

Состав выбросов принят на основании опыта работы аналогичных установок на других заводах.

Таблица 40

Наименование вещества	Количество выбросов загрязняющих веществ	
	г/сек	т/год
Азота диоксид (Азот IV) оксид)	1,8359	57,9
Азота оксид	0,2983	9,4088
Окислы железа	0,611205	24,19725
Углерода оксид	2,4496	77,25
Взвешенные вещества	3,1900	100,6

30.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от азрационных фонарей участка холодильника (источник №78)

В становом пролете установлены 2-а азрационных фонаря следующих характеристик:

Высота фонаря – 31,5 м.

Скорость отходящих газов – 1,2 м/с.

Объем отходящих газов – 453 м³/с.

Температура отходящих газов – 38 0С.

Количество часов работы – 2160 ч/год.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Состав выбросов принят на основании опыта работы аналогичных установок на других заводах.

Таблица 41

Наименование вещества	Количество выбросов загрязняющих веществ	
	г/сек	т/год
Оксиды железа	1,2819	40,425
Азота диоксид (Азот IV) оксид)	0,5866	34,2
Азота оксид	0,0953	8,6
Углерода оксид	0,8731	28,4
Взвешенные вещества	1,8614	49,2

30. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от хранения и перегрузки металлолома участка подготовки производства (источник №6057)

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2012.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ($K_4 = 1$). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ($B = 0,4$). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ($K_9 = 1$). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ($K_3 = 1$); 3 ($K_3 = 1,2$); 6 ($K_3 = 1,4$); 8,5 ($K_3 = 1,7$); 11 ($K_3 = 2$); 13 ($K_3 = 2,3$); 15 ($K_3 = 2,6$). Средняя годовая скорость ветра 1,9 м/с ($K_3 = 1$).

Таблица 42 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально	Годовой
код	наименование	разовый выброс, г/с	выброс, т/год
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,3286	3,9841

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице.

Таблица 43 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновре- менность
Металлолом крупногабаритный	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 177$ т/час; $G_{год} = 1450000$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,00102$. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,07$. Влажность до 1% ($K_5 = 0,9$). Размер куска 500 мм и более ($K_7 = 0,1$).	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле:

$$MGP = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{ч} \cdot 106 / 3600, \text{ г/с}$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;
 К7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;
 К8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств К8 = 1;
 К9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

В - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

Гч - суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле:

$$\text{ПГР} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot V \cdot G_{\text{год}}, \text{ т/год}$$

где Gгод - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Металлолом крупногабаритный

$$M1231 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 177 \cdot 106 / 3600 = 0,1264 \text{ г/с};$$

$$M1233 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 177 \cdot 106 / 3600 = 0,1517 \text{ г/с};$$

$$M1236 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 177 \cdot 106 / 3600 = 0,1769 \text{ г/с};$$

$$M1238.5 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 177 \cdot 106 / 3600 = 0,2148 \text{ г/с};$$

$$M12311 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 177 \cdot 106 / 3600 = 0,2528 \text{ г/с};$$

$$M12313 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 177 \cdot 106 / 3600 = 0,2907 \text{ г/с};$$

$$M12315 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 2,6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 177 \cdot 106 / 3600 = 0,3286 \text{ г/с};$$

$$\text{П123} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1450000 = 3,727 \text{ т/год}.$$

31. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу погрузочных машин участка хранения и погрузки металлолома (источник №6058)

Источником выбросов является 10 мобильных погрузочных машин, работающих на дизельном топливе.

Количество часов работы – 5840 час/год

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе погрузчиков, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г. и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

Валовый выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе дорожной техники, рассчитывается по формуле:

$$M_i = \left[\sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) + \sum_{k=1}^k (M_{\text{оѳик}} \cdot t'_{\text{оѳ}} + 1,3M_{\text{оѳик}} \cdot t'_{\text{наѳр}} + M_{\text{ххик}} \cdot t'_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6} \right] \cdot D_{\phi}, \text{ т}$$

где: M'_{ik}, M''_{ik} – выбросы при выезде и въезде с территории площадки (стоянки в пределах стройплощадки), формулы 2,1 и 2,2 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» и

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

«Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)»;

$t'_{\text{дв}}$ – суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{нагр}}$ – суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{хх}}$ – суммарное время холостого хода для всей техники данного типа, в течении рабочего дня, мин;

При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества «mL, (г/км)» из таблиц 2.8 и 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину «mL» умножить на рабочую скорость автотранспортных средств.

Удельные выбросы для автотранспортных средств приняты в соответствии с таблицей 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» – для автомобилей выпуска после 01.01.94г.

Удельные показатели выбросов и валовое количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период строительства проектируемого объекта, приведены в таблице 44.

Таблица 44

Наименование вещества	Время движения без нагрузки, мин	Время движения с нагрузкой, мин	Скорость движения, км/ч	Удельные при пробеге	Время хх, мин	Удельные на холостом ходу	Максимальные выбросы, г/с	Валовые выбросы, г/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6058								
Автопогрузчик (дизель) выпуска после 1994 года (10 авт/час)								
CO	12	13	10	5,9	5	0,84	0,181213	3,8098213
CH				0,8		0,42	0,011667	0,24528
NOx				3,4		0,46	0,103759	2,1814347
NO2				-		-	0,083007	1,7451477
NO				-		-	0,013489	0,2835865
C				0,3		0,019	0,008556	0,179872
SO2				0,59		0,1	0,016316	0,3430221

32.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от площадки газовой резки металла (источник №6059)

Источниками вредных выбросов являются площадки для газовой резки в количестве 8 шт. Толщина стали 10 мм. Одновременно работают 4 шт. Количество часов работы - 7300 ч/год

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

190

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по ГОСТ Р 56164-2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей», Москва, 2015 г. (на основе удельных показателей).

Так работы будут производиться менее 20 минут в час, то согласно «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017г. № 273, п.п. 5.4, максимально разовый выброс дополнительно осредняется к 20-ти минутному интервалу.

Согласно «Методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» утвержденной Приказом Минприроды России от 11.08.2020 № 581, для загрязняющих веществ, по которым санитарными правилами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, установлены максимальные разовые ПДК или ОБУВ, проводится расчет осредненных за 20 - 30-ти минутный интервал максимальных разовых концентраций, которые сопоставляются с максимальными разовыми ПДК или ОБУВ.

Удельные выбросы и результаты расчета приведены в таблице 45.

Таблица 45

Наименование вещества	Удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/ч	Количество выбросов загрязняющих веществ	
		г/сек	т/год
диЖелезо триоксид (Железа оксид)	129,1	0,048	3,76972
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	1,9	0,00007	0,05548
Азота диоксид (Азот IV)оксид)	64,1	0,0237	1,87172
Азота оксид		0,00476	0,3692
Углерод оксид	63,4	0,0235	1,85128

33.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при отгрузке шлака автосамосвалы и работы погрузчиков на участке первичной переработки шлака (источник №6060). Источником пылевыведений является перегрузка сыпучего материала (шлака).

Расчет выполняется согласно «Методическому пособию по расчету неорганизованных источников промышленности строительных материалов» ЗАО «НИПИОТСТРОМ», Новороссийск 2001 г.

Определяем объем пылевыведений при формировании конусообразных штабелей шлака:

Исходные данные для расчета удельного и валового выброса пыли (Пыль с содержанием SiO₂ 70%) при хранении шлака в штабеле

Таблица 46

№ п/п	Наименование исходных данных	Значение исходных данных, используемых в расчетах	Обозначения и значения используемых в расчетах параметров	
1	Количество перерабатываемого материала		Gчас, т/час Gгод, т/год	28,6 220 000
2	Содержание пыли	0 - 200 мкм	K1	0,05

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		
Изм.	Коп.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

3	Содержание пыли, переходящей в аэрозоль	0-10 мкм	K2	0,02
4	Местные метеоусловия	5-7 м/с	K3	1,4
5	Степень защищенности узла пересыпки	открыт	K4	1,0
6	Влажность материала	до 9 %	K5	0,2
7	Учет крупности материала	500-100 мм	K7	0,2
8	Учет неравномерности выгрузки материала		K8	0,41
9	Коэффициент, учитывающий мощный залповый выброс при загрузке автосамосвала		K9	0,2
10	Высота перегружаемого материала	1,5 м	B	0,6

Определяем удельные объемы пылевыведений при загрузке автотранспорта:

$$M_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G \cdot 106 / 3600, \text{ г/с}$$

$$M_{гр} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 1,0 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,41 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 28,6 \cdot 106 / 3600 = 0,02189 \text{ г/с};$$

Определяем объемы валовых выбросов при загрузке автотранспорта:

$$P_{гр} = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год}$$

$$P_{гр} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 1,0 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,41 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 220000 = 0,606 \text{ т/год}$$

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе погрузчиков, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), 1999г., «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г. и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

Валовый выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе дорожной техники рассчитывается по формуле:

$$M_i = \left[\sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) + \sum_{k=1}^k (M_{\text{обик}} \cdot t'_{\text{об}} + 1,3M_{\text{обик}} \cdot t'_{\text{нагр}} + M_{\text{ххik}} \cdot t'_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6} \right] \cdot D_{\phi}, \text{ т}$$

где: M'_{ik}, M''_{ik} – выбросы при выезде и въезде с территории площадки (стоянки в пределах строительной площадки), формулы 2,1 и 2,2 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» и «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)»;

$t'_{\text{об}}$ – суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{нагр}}$ – суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{хх}}$ – суммарное время холостого хода для всей техники данного типа, в течении рабочего дня, мин.
При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

загрязняющего вещества «mL, (г/км)» из таблиц 2.8 и 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину «mL» умножать на рабочую скорость автотранспортных средств. Удельные выбросы для автотранспортных средств приняты в соответствии с таблицей 2 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)» – для автомобилей выпуска после 01.01.99. Удельные показатели выбросов и валовое количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период строительства проектируемого объекта, приведены в таблице 47.

Таблица 47

Наименование вещества	Время движения без нагрузки, мин	Время движения с нагрузкой, мин	Скорость движения, км/ч	Удельные при пробегах	Время, мин	Удельные на холостом ходу	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6060								
Автопогрузчик (дизель) выпуска после 1994 года (10 авт/час)								
CO				5,9		0,84	0,036243	0,7619643
CH				0,8		0,42	0,002333	0,049056
NOx				3,4		0,46	0,020752	0,4362869
NO2	12	13	10	-	5	-	0,016601	0,3490295
NO				-		-	0,002698	0,0567173
C				0,3		0,019	0,001711	0,0359744
SO2				0,59		0,1	0,003263	0,0686044

34. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от участка очистки железнодорожных вагонов (источник №6061)

Согласно ГОСТ 2787-75* «Металлы вторичные» процентное содержание примесей в металлоломе составляет до 3%.

Принимается количество примесей 1 % от поступающего металлолома, тогда годовое количество примесей составит: $1450000 \text{ т} \times 0,01 = 14500 \text{ т}$ или 1,7 т/час.

В состав примесей входят: металл мелкогабаритный (20%) – 0,35 т/час или 3370 т/год; песок и щебень (60%) – 1 т/ч или 8760 т/год, дерево (20%) – 0,35 т/час или 3370 т/год.

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 2-х сторон ($K_4 = 0,2$). Высота падения материала при пересыпке составляет 2,0 м ($B = 0,7$). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ($K_9 = 1$). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ($K_3 = 1$); 3 ($K_3 = 1,2$); 6 ($K_3 = 1,4$); 8,5 ($K_3 = 1,7$); 11 ($K_3 = 2$); 13 ($K_3 = 2,3$); 15 ($K_3 = 2,6$). Средняя годовая скорость ветра 1,9 м/с ($K_3 = 1$).

Таблица 48 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,001516	0,0202

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

193

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,01747	0,2119
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0408	0,4945
2936	Пыль древесная	0,0099	0,1321

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 49.

Таблица 49 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Металлолом мелкогабаритный	Количество перерабатываемого материала: Гч = 0,35 т/час; Ггод = 3370 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: К1 = 0,00102. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: К2 = 0,07. Влажность 0-0,5% (К5 = 1). Размер куса 10-5 мм (К7 = 0,6).	-
Песчано-гравийная смесь (ПГС)	Количество перерабатываемого материала: Гч = 1 т/час; Ггод = 8760 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: К1 = 0,03. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: К2 = 0,04. Влажность 0-0,5% (К5 = 1). Размер куса 3-1 мм (К7 = 0,8). Грейфер 2583 грузоподъемностью 5 т (К8 = 0,6).	+
Опилки древесные	Количество перерабатываемого материала: Гч = 0,35 т/час; Ггод = 3370 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: К1 = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: К2 = 0,01. Влажность 0-0,5% (К5 = 1). Размер куса 5-3 мм (К7 = 0,7).	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле:

$$МГР = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot В \cdot Гч \cdot 106 / 3600, \text{ г/с}$$

где К1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

К2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

К3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

К4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

К5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

К7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

К8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств К8 = 1;

К9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

В - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

Гч - суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле:

$$ПГР = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot В \cdot Ггод, \text{ т/год}$$

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год.
 При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.
 Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Металлолом мелкогабаритный

$$M1231 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,000583 \text{ г/с};$$

$$M1233 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,0007 \text{ г/с};$$

$$M1236 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,000816 \text{ г/с};$$

$$M1238.5 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1,7 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,000991 \text{ г/с};$$

$$M12311 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,001166 \text{ г/с};$$

$$M12313 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 2,3 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,00134 \text{ г/с};$$

$$M12315 \text{ м/с} = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 2,6 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,001516 \text{ г/с};$$

$$П123 = 0,00102 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 3370 = 0,0202 \text{ т/год}.$$

Песчано-гравийная смесь (ПГС)

$$M29071 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,3 = 0,00672 \text{ г/с};$$

$$M29073 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,3 = 0,00806 \text{ г/с};$$

$$M29076 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,3 = 0,0094 \text{ г/с};$$

$$M29078.5 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,7 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,3 = 0,01142 \text{ г/с};$$

$$M290711 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,3 = 0,01344 \text{ г/с};$$

$$M290713 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 2,3 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,3 = 0,01546 \text{ г/с};$$

$$M290715 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 2,6 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,3 = 0,01747 \text{ г/с};$$

$$П2907 = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 8760 \cdot 0,3 = 0,2119 \text{ т/год}.$$

$$M29081 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,7 = 0,01568 \text{ г/с};$$

$$M29083 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,7 = 0,0188 \text{ г/с};$$

$$M29086 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,7 = 0,02195 \text{ г/с};$$

$$M29088.5 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,7 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,7 = 0,02666 \text{ г/с};$$

$$M290811 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,7 = 0,03136 \text{ г/с};$$

$$M290813 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 2,3 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,7 = 0,0361 \text{ г/с};$$

$$M290815 \text{ м/с} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 2,6 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 106 / 3600 \cdot 0,7 = 0,0408 \text{ г/с};$$

$$П2908 = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 8760 \cdot 0,7 = 0,4945 \text{ т/год}.$$

Опилки древесные

$$M29361 \text{ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,00381 \text{ г/с};$$

$$M29363 \text{ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,00457 \text{ г/с};$$

$$M29366 \text{ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,00534 \text{ г/с};$$

$$M29368.5 \text{ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,7 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,00648 \text{ г/с};$$

$$M293611 \text{ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,00762 \text{ г/с};$$

$$M293613 \text{ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2,3 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,00877 \text{ г/с};$$

$$M293615 \text{ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2,6 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 106 / 3600 = 0,0099 \text{ г/с};$$

$$П2936 = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 3370 = 0,1321 \text{ т/год}.$$

35. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от помещения дозирования гипохлорита натрия блока водоподготовки (источник №79)

Помещение дозирования гипохлорита натрия оборудовано системой приточно-вытяжной вентиляции с 6-ти кратным воздухообменом. Выбросы от этого помещения не содержат

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

195

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

загрязняющих веществ, т.к. оборудование не имеет открытых поверхностей контакта с воздушной средой и дозирование реагентов производится автоматически. Выбросы в атмосферу имеют периодический характер и возникают только при загрузке реагента. Контроль воздушной среды осуществляется по хлору. Хлор относится ко 2-му классу опасности. ПДК в рабочей зоне производства составляет 1 мг/м³. Загрузка реагента из транспортных емкостей в расходные осуществляется не чаще 2-х раз в неделю в течении 30 мин.

Расчет выброса от помещения:

$$[(\text{ПДК м.р.} \times \text{п} \times \text{V}):1000] : 3600 = [(1 \times 6 \times 270):1000] : 3600 = 0,00045 \text{ г/с, где}$$

ПДК м.р. - предельно допустимая в рабочей зоне производства, составляет 1 мг/м³;

V - объем помещения дозирования гипохлорита натрия, 270 м³;

п - кратность воздухообмена в помещении, принята 6.

$$(0,00045 \times 3600 \times 132,5) : 10 \times 6 = 0,00021465 \text{ т/год}$$

Расчет продолжительности выбросов:

Максимальный расход товарного раствора гипохлорита натрия 15 л/ч, объем расходных емкостей 500 л, количество расходных емкостей 2 шт. Одной емкости хватает на 33 часа работы, т.е. перегрузка осуществляется 8760:33=265 раз/год. Продолжительность перегрузки принимаем 30 мин. Продолжительность выбросов составит

$$(265 \times 30) : 60 = 132,5 \text{ ч/год.}$$

36. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от лаборатории блока водоподготовки (источник №80)

Выбросы загрязняющих веществ от лаборатории блока водоподготовки осуществляется через вытяжные шкафы и приняты по аналогам на существующих заводах. Диаметр источника выбросов - 0,355 м, высота - 10 м. Расход воздуха от вытяжных шкафов составляет 0,2 м³/ч. Режим работы - 992 часов/год.

Таблица 50

Загрязняющее вещество	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
Натрий гидроксид	2,62E-05	0,000826
Азотная кислота	0,001	0,017554
Соляная кислота	0,000264	0,004634
Серная кислота	2,67E-05	0,000842

37. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от мастерской блока водоподготовки (источник №81)

Выброс от работы сварочных аппаратов.

Удельные показатели выделения загрязняющего вещества «X», на единицу массы:

Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами, АНО-6

Норматив образования огарков от расхода электродов, п0 - 15%;

Расход сварочных материалов всего за год, В// - 1036 кг

Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, В/ - 1,8 кг;

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по ГОСТ Р 56164-2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей», Москва, 2015 г. (на основе удельных показателей), исходя из расхода электродов и удельных выбросов загрязняющих веществ.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

196

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M_{bi} = BK_m^x \cdot 10^{-3}(1 - \eta)$$

где В – расход применяемых сырья и материалов, кг/ч;

K_m^x – удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества х на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

η – степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

Удельные выбросы и результаты расчета приведены в таблице 51.

Таблица 51

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества (ЗВ)	Удельный выброс ЗВ, г/кг	До очистки		После очистки	
			Максимально разовый, г/с	Валовый выброс, т/год	Максимально разовый, г/с	Валовый выброс, т/год
123	Оксид железа	14,97	0,007485	0,015509	0,007485	0,015509
143	Марганец и его соединения	1,73	0,000865	0,001792	0,000865	0,001792

Выброс от работы станочного оборудования

Исходные данные для расчета приведены в таблице 52.

Таблица 52

Наименования станка	Количество		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
Токарно-винторезный станок 18611П. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Мощность станка: N=8 кВт	1	1	1460	+
Точильно-шлифовальный станок ТШ-3. Абразивная заточка режущего инструмента. Чернова заточка сверл, резцов и др. инструмента абразивным кругом диаметром 400 мм	1	1	1095	+

Расчет выбросов проводится согласно «Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выделений)», Санкт-Петербург, 2002.

Валовый выброс каждого загрязняющего вещества от металлообрабатывающего оборудования определяется по формуле:

$$M_{выб} = 3,6 K T (1 - j) 10^{-3}, \text{ т/год}$$

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 53

Таблица 53

Тип обрабатываемого сырья	Тип станка	Наличие охлаждения	Мощность станка, кВт	Время работы, в год	Дней работы	Степень очистки, %	Наименование вещества	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год

9035.1 – ПМООС 3

Лист

197

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

				день, час					
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6007									
Чугун	Токарные	Эмульсо л 3-10%	8	2	365	0	Пыль металлическа я	0,00063	0,001656
							Эмульсол	0,00000369	4,6E-06
Металл	Заточные диаметр круга 400, мм	Эмульсо л 3-10%	10	2	365	0	Пыль абразивная	0,0019	0,004993
							Пыль металлическа я	0,0029	0,007621
							Эмульсол	0,000207	0,000544

Так работы будут производиться менее 20 минут в час, то согласно «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017г. № 273, п.п. 5.4, максимально разовый выброс дополнительно осредняется к 20-ти минутному интервалу.

Согласно «Методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» утвержденной Приказом Минприроды России от 11.08.2020 № 581, для загрязняющих веществ, по которым санитарными правилами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, установлены максимальные разовые ПДК или ОБУВ, проводится расчет осредненных за 20 - 30-ти минутный интервал максимальных разовых концентраций, которые сопоставляются с максимальными разовыми ПДК или ОБУВ.

Таблица 54 – Итого по источнику

Загрязняющее вещество	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,00367	0,02479
Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,00029	0,00179
Эмульсол (смесь: вода - 97,6%; нитрит натрия - 0,2%; сода кальцинированная - 0,2%, масло минеральное - 2%)	0,00007	0,00055
Пыль абразивная	0,00063	0,00499

38.Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от маслосборной емкости блока водоподготовки (источник №82)

Источник выбросов вентиляционная труба маслосборной емкости. Помещение оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией с 3-х кратным воздухообменом.

Удельный выброс масла минерального принят согласно методике «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса». СПб., 2006 г. и составляет 0,000002 г/с или $(0,000002 \times 3600 \times 8760) / 106 = 0,000006$ т/год

39. Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от отделения обезвоживания блока водоподготовки (источник №6062)

Источник выбросов пыление при выгрузке обезвоженной окалины. Приток и вытяжка естественные. Выброс железа оксида принят согласно тома ПДВ существующего завода.

Таблица 55

Наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
Железа оксид	0,00243	0,00015

40. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №83)

Котельная центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ)

Мощность 600 кВт

Два котла производительностью по 75%, т.е. 450 кВт. На каждый котел своя дымовая труба.

Высота дымовой трубы +19,00 (абс.49,00м). диаметр 250 мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 5274 (отопление, вентиляция и ГВС)

Расход газа в год – 365123 м³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м³

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м³

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (V₀). V₀ = 69,23 м³/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (V, V'). V = 365,12 тыс.м³/год
V' = 19,18 л/с

V_p = (1 - q₄/100) · V = 256,70 тыс.м³/год

V_p' = (1 - q₄/100) · V' · 0,0036 = 0,05 тыс.м³/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта a = 1,18.

Коэффициент избытка воздуха при замерах a_т = 1,18.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

199

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксидов азота.
Средняя (CNOx Изм): 120 мг/нм³
Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксида углерода.
Средняя (CCO Изм): 6 мг/нм³
Максимальная (CCO Изм'): 6 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ диоксида серы.
Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм³
Максимальная (C SO2 Изм'): 1 мг/нм³

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.
Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot a_t/a = 120$ мг/нм³
Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 120$ мг/нм³
Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.
Средняя: $CCO = CCO \text{ Изм} \cdot a_t/a = 6$ мг/нм³
Максимальная: $CCO' = CCO \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 6$ мг/нм³
Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.
Средняя: $CSO2 = CSO2 \text{ Изм} \cdot a_t/a = 1$ мг/нм³
Максимальная: $CSO2' = C \text{ SO2 Изм}' \cdot a_t/a = 1$ мг/нм³

Коэффициент пересчета (кп).
кп = 0,000001 (для валового)
кп = 0,000278 (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO2, MNO2').
 $MNOx = CNOx \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 0,45030$ т/год
 $MNOx' = CNOx' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_{п} = 0,02367$ г/с
 $MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,36024$ т/год
 $MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,01894$ г/с
 $MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,05854$ т/год
 $MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00308$ г/с
Выброс оксида углерода (MCO, MCO').
 $MCO = CCO \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 0,02251$ т/год
 $MCO' = CCO' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 0,00118$ г/с
Выброс диоксида серы (Mso2, Mso2').
 $M \text{ SO}_2 = CSO2 \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 0,00375$ т/год
 $M \text{ SO}_2' = CSO2' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 0,00020$ г/с

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).
 $K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (Dot_{тн} - 0,5) = 1$
Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).
Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %
 $K_r = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$
Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).
Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) Кст': 0

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топчного объема $Q_v = 1400$ кВт/м³

Концентрация бенз(а)пирена ($C_{бп}'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{T''}$): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / \text{Exp}(3,5 \cdot (a_{T''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{T''} / a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена ($M_{бп}$, $M_{бп}'$).

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot k_p$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 256,70 \cdot 0,000001 = 4,67E-07 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,05 \cdot 0,000278 = 2,457E-08 \text{ г/с}$$

Таблица 56

Наименование вещества	Максимально выброс, г/с	разовый	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,01894		0,36024
Азота оксид	0,00308		0,05854
Углерод оксид	0,00118		0,02251
Сера диоксид	0,00020		0,00375
Бенз(а)пирена	2,457E-08		4,67E-07

41. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №84)

Котельная административного корпуса (АК)

Мощность 1200 кВт

Три котла производительностью по 600 кВт. На каждый котел своя дымовая труба. Высота дымовой трубы +21,55 (абс.53м). диаметр 250 мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 5274 (отопление, вентиляция и ГВС)

Расход газа в год – 730245 нм³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м³

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м³

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (В0). В0 = 138,46 м³/час

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

201

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (В, В'). $V = 730,24$ тыс.м³/год
 $V' = 38,35$ л/с
 $V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 513,41$ тыс.м³/год
 $V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,10$ тыс.м³/час
 Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.
 Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксидов азота.
 Средняя (CNOx Изм): 120 мг/м³
 Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/м³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксида углерода.
 Средняя (ССО Изм): 6 мг/м³
 Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/м³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ диоксида серы.
 Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/м³
 Максимальная (C SO2 Изм'): 1 мг/м³

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.
 Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot a_t/a = 120$ мг/м³
 Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 120$ мг/м³
 Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.
 Средняя: $ССО = ССО \text{ Изм} \cdot a_t/a = 6$ мг/м³
 Максимальная: $ССО' = ССО \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 6$ мг/м³
 Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.
 Средняя: $CSO2 = CSO2 \text{ Изм} \cdot a_t/a = 1$ мг/м³
 Максимальная: $CSO2' = C SO2 \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 1$ мг/м³

Коэффициент пересчета (кп).
 $k_p = 0,000001$ (для валового)
 $k_p = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO2, MNO2').
 $MNOx = CNOx \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,90060$ т/год
 $MNOx' = CNOx' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_p = 0,04734$ г/с
 $MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,72048$ т/год
 $MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,03787$ г/с
 $MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,11708$ т/год
 $MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00615$ г/с
 Выброс оксида углерода (MCO, MCO').
 $MCO = CCO \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,04503$ т/год
 $MCO' = CCO' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00237$ г/с
 Выброс диоксида серы (Mso2, Mso2').
 $M SO_2 = CSO_2 \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00750$ т/год
 $M SO_2' = CSO_2' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00039$ г/с

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.
 Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).
 $K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (Dotn - 0,5) = 1$

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (K_p).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$$K_p = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($K_{ст}$).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $K_{ст}'$: 0

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топчного объема $Q_v = 1400$ кВт/м³

Концентрация бенз(а)пирена ($C_{бп}'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{T''}$): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / \text{Exp}(3,5 \cdot (a_{T''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{T''} / a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена ($M_{бп}$, $M_{бп}'$).

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot k_p$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 513,41 \cdot 0,000001 = 9,35E-07 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,10 \cdot 0,000278 = 4,914E-08 \text{ г/с}$$

Таблица 57

Наименование вещества	Максимально выброс, г/с	разовый	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,03787		0,72048
Азота оксид	0,00615		0,11708
Углерод оксид	0,00237		0,04503
Сера диоксид	0,00039		0,00750
Бенз(а)пирена	4,914E-08		9,35E-07

42. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №85, 86)

Цех по ремонту обслуживанию спецтехники

Теплогенераторы

Мощность 348 кВт х 4шт.=1392 Квт

Наружное исполнение, расположение у фасада – см. генплан.

Две трубы высотой +14,5 (абс.45,5), диаметр 250 мм.

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 762280 нм³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

203

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066 \text{ кг/н.м}^3$

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3 (B_0)$. $B_0 = 79,8 \text{ м}^3/\text{час}$

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3 (B, B')$. $B = 381,12 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$
 $B' = 22,10 \text{ л/с}$

$B_p = (1 - q_4/100) \cdot B = 267,96 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$

$B_p' = (1 - q_4/100) \cdot B' \cdot 0,0036 = 0,06 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксидов азота.

Средняя (CNOx Изм): 120 мг/нм^3

Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм^3

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ диоксида серы.

Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм^3

Максимальная (C SO2 Изм'): 1 мг/нм^3

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.

Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Средняя: $ССО = ССО \text{ Изм} \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $ССО' = ССО \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.

Средняя: $CSO2 = CSO2 \text{ Изм} \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $CSO2' = C SO2 \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Коэффициент пересчета (кп).

$кп = 0,000001$ (для валового)

$кп = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO2, MNO2').

$MNOx = CNOx \cdot V_{г} \cdot B_p \cdot кп = 0,47004 \text{ т/год}$

$MNOx' = CNOx' \cdot V_{г} \cdot B_p' \cdot кп = 0,02728 \text{ г/с}$

$MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,37603 \text{ т/год}$

$MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,02183 \text{ г/с}$

$MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,06110 \text{ т/год}$

$MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00355 \text{ г/с}$

Выброс оксида углерода (MCO, MCO').

$MCO = ССО \cdot V_{г} \cdot B_p \cdot кп = 0,02350 \text{ т/год}$

$MCO' = ССО' \cdot V_{г} \cdot B_p' \cdot кп = 0,00136 \text{ г/с}$

Выброс диоксида серы (Mso2, Mso2').

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

204

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M_{SO_2} = CSO_2 \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00392 \text{ т/год}$$

$$M_{SO_2'} = CSO_2' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00023 \text{ г/с}$$

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

$$K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (D_{отн} - 0,5) = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$$K_r = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) Кст': 0

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топчного объема $Q_v = 1400 \text{ кВт/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена (Сбп').

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{T''}$): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7)/\text{Exp}(3,5 \cdot (a_{T''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_r \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{T''}/a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена (Мбп, Мбп').

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot k_p$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 267,96 \cdot 0,000001 = 4,88E-07 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,06 \cdot 0,000278 = 2,832E-08 \text{ г/с}$$

Таблица 58

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,02183	0,37603
Азота оксид	0,00355	0,06110
Углерод оксид	0,00136	0,02350
Сера диоксид	0,00023	0,00392
Бенз(а)пирена	2,832E-08	4,88E-07

43. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №87)

Цех по ремонту обслуживанию спецтехники

Газовый настенный котел GAZ 600 W

Мощность 24 кВт

Высота дымовой трубы +5,0 (абс.36,0), диаметр 80 мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 13373 нм³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

205

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 ГКал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066 \text{ кг/н.м}^3$

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В0). $V_0 = 2,8 \text{ м}^3/\text{час}$

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В, В'). $V = 13,37 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$
 $V' = 0,78 \text{ л/с}$

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 9,40 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,00 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксидов азота.

Средняя (СNOx Изм): 120 мг/нм^3

Максимальная (СNOx Изм'): 120 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм^3

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ диоксида серы.

Средняя (СSO2 Изм): 1 мг/нм^3

Максимальная (С SO2 Изм'): 1 мг/нм^3

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.

Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Средняя: $CCO = CCO \text{ Изм} \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $CCO' = CCO \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.

Средняя: $C_{SO2} = C_{SO2} \text{ Изм} \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $C_{SO2}' = C_{SO2} \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Коэффициент пересчета (кп).

$k_p = 0,000001$ (для валового)

$k_p = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота ($MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO_2, MNO_2'$).

$MNOx = CNOx \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,01649 \text{ т/год}$

$MNOx' = CNOx' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00096 \text{ г/с}$

$MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,01319 \text{ т/год}$

$MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,00077 \text{ г/с}$

$MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,00214 \text{ т/год}$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

206

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00012 \text{ г/с}$
 Выброс оксида углерода (MCO, MCO').
 $MCO = CCO \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00082 \text{ т/год}$
 $MCO' = CCO' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00005 \text{ г/с}$
 Выброс диоксида серы (Mso_2, Mso_2').
 $M SO_2 = CSO_2 \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00014 \text{ т/год}$
 $M SO_2' = CSO_2' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00001 \text{ г/с}$

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (K_d).

$$K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (D_{отн} - 0,5) = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (K_p).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$$K_p = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($K_{ст}$).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $K_{ст}': 0$

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топочного объема $Q_v = 1400 \text{ кВт/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена ($C_{бп}'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{T''}$): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / \text{Exp}(3,5 \cdot (a_{T''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{T''} / a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена ($M_{бп}, M_{бп}'$).

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot k_p$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 9,40 \cdot 0,000001 = 1,71E-08 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,00 \cdot 0,000278 = 9,938E-10 \text{ г/с}$$

Таблица 59

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00077	0,01319
Азота оксид	0,00012	0,00214
Углерод оксид	0,00005	0,00082
Сера диоксид	0,00001	0,00014
Бенз(а)пирена	9,938E-10	1,71E-08

44. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №88, 89)

Вальцетокарная мастерская

Теплогенераторы

Мощность 348 кВт x 9шт.= 2088 Квт

Наружное исполнение

Шесть труб (3 по 2 заблокированы) высотой +25,0 (абс.60,0), диаметр 250 мм.

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 9972288 нм³

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

207

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066 \text{ кг/н.м}^3$

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В0). $V_0 = 1044 \text{ м}^3/\text{час}$

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ (В, В'). $V = 4986,14 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$
 $V' = 289,19 \text{ л/с}$

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 3505,59 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,73 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксидов азота.

Средняя (СNOx Изм): 120 мг/нм^3

Максимальная (СNOx Изм'): 120 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм^3

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм^3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171 \text{ ккал/м}^3$ диоксида серы.

Средняя (СSO2 Изм): 1 мг/нм^3

Максимальная (С SO2 Изм'): 1 мг/нм^3

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.

Средняя: $\text{CNOx} = \text{CNOx Изм} \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $\text{CNOx}' = \text{CNOx Изм}' \cdot a_t/a = 120 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Средняя: $\text{ССО} = \text{ССО Изм} \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $\text{ССО}' = \text{ССО Изм}' \cdot a_t/a = 6 \text{ мг/нм}^3$

Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.

Средняя: $\text{СSO2} = \text{СSO2 Изм} \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Максимальная: $\text{СSO2}' = \text{С SO2 Изм}' \cdot a_t/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Коэффициент пересчета (кп).

$k_p = 0,000001$ (для валового)

$k_p = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота (MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO2, MNO2').

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

208

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$MNO_x = CNO_x \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 6,14937 \text{ т/год}$$

$$MNO_x' = CNO_x' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_{п} = 0,35694 \text{ г/с}$$

$$MNO_2 = 0,8 \cdot MNO_x = 4,91950 \text{ т/год}$$

$$MNO_2' = 0,8 \cdot MNO_x' = 0,28555 \text{ г/с}$$

$$MNO = 0,13 \cdot MNO_x = 0,79942 \text{ т/год}$$

$$MNO' = 0,13 \cdot MNO_x' = 0,04640 \text{ г/с}$$

Выброс оксида углерода (MCO, MCO').

$$MCO = CCO \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 0,30747 \text{ т/год}$$

$$MCO' = CCO' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_{п} = 0,01785 \text{ г/с}$$

Выброс диоксида серы (MSO₂, MSO₂').

$$MSO_2 = CSO_2 \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_{п} = 0,05124 \text{ т/год}$$

$$MSO_2' = CSO_2' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_{п} = 0,00297 \text{ г/с}$$

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

$$K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (D_{отн} - 0,5) = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$$K_r = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) Кст': 0

$$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$$

Теплонапряжение топочного объема $Q_v = 1400 \text{ кВт/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена (Сбп').

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки (аГ''): 1;

$$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / E_{\text{вп}}(3,5 \cdot (a_{Г''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_r \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{Г''} / a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$$

Выброс бенз(а)пирена (Мбп, Мбп').

$$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{\text{сг}} \cdot V_p \cdot k_{п}$$

$$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 3505,59 \cdot 0,000001 = 6,38E-06 \text{ т/год}$$

$$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,73 \cdot 0,000278 = 3,706E-07 \text{ г/с}$$

Таблица 60

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,28555	4,91950
Азота оксид	0,04640	0,79942
Углерод оксид	0,01785	0,30747
Сера диоксид	0,00297	0,05124
Бенз(а)пирена	3,706E-07	6,38E-06

45. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №90)

Тепловентиляторы

Мощность 55,5 кВт х3=166,5 кВт

Одна труба на высоте +25,0 (абс.60,0), диаметр 200 мм.

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

209

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Расход газа в год – 65466 нм3

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м3

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м3

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 (V_0). $V_0 = 13,71$ м3/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 (V, V'). $V = 65,48$ тыс.м3/год
 $V' = 3,80$ л/с

$V_p = (1 - q_4/100) \cdot V = 46,04$ тыс.м3/год

$V_p' = (1 - q_4/100) \cdot V' \cdot 0,0036 = 0,01$ тыс.м3/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 оксидов азота.

Средняя (CNOx Изм): 120 мг/нм3

Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 оксида углерода.

Средняя (CCO Изм): 6 мг/нм3

Максимальная (CCO Изм'): 6 мг/нм3

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м3 диоксида серы.

Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм3

Максимальная (C SO2 Изм'): 1 мг/нм3

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.

Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot a_t/a = 120$ мг/нм3

Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 120$ мг/нм3

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Средняя: $CCO = CCO \text{ Изм} \cdot a_t/a = 6$ мг/нм3

Максимальная: $CCO' = CCO \text{ Изм}' \cdot a_t/a = 6$ мг/нм3

Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.

Средняя: $CSO2 = CSO2 \text{ Изм} \cdot a_t/a = 1$ мг/нм3

Максимальная: $CSO2' = C \text{ SO2 Изм}' \cdot a_t/a = 1$ мг/нм3

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

210

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Коэффициент пересчета (кп).

$k_p = 0,000001$ (для валового)

$k_p = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота ($MNO_x, MNO_x', MNO, MNO', MNO_2, MNO_2'$).

$MNO_x = CNO_x \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,08075$ т/год

$MNO_x' = CNO_x' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00469$ г/с

$MNO_2 = 0,8 \cdot MNO_x = 0,06460$ т/год

$MNO_2' = 0,8 \cdot MNO_x' = 0,00375$ г/с

$MNO = 0,13 \cdot MNO_x = 0,01050$ т/год

$MNO' = 0,13 \cdot MNO_x' = 0,00061$ г/с

Выброс оксида углерода (MCO, MCO').

$MCO = CCO \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00404$ т/год

$MCO' = CCO' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00023$ г/с

Выброс диоксида серы (Mso_2, Mso_2').

$Mso_2 = CSO_2 \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p \cdot k_p = 0,00067$ т/год

$Mso_2' = CSO_2' \cdot V_{\Gamma} \cdot V_p' \cdot k_p = 0,00004$ г/с

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (K_d).

$K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (D_{отн} - 0,5) = 1$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (K_p).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$K_p = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($K_{ст}$).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $K_{ст}'$: 0

$K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$

Теплонапряжение топочного объема $Q_v = 1400$ кВт/м³

Концентрация бенз(а)пирена ($C_{бп}'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки ($a_{Г''}$): 1;

$C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7) / \text{Exp}(3,5 \cdot (a_{Г''} - 1))) \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ст} = 0,000147$ мг/м³

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$C_{бп} = C_{бп}' \cdot a_{Г''} / a = 0,000124576$ мг/м³

Выброс бенз(а)пирена ($M_{бп}, M_{бп}'$).

$M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{сг} \cdot V_p \cdot k_p$

$M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 46,04 \cdot 0,000001 = 8,38E-08$ т/год

$M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,01 \cdot 0,000278 = 4,866E-09$ г/с

Таблица 61

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00375	0,06460
Азота оксид	0,00061	0,01050
Углерод оксид	0,00023	0,00404
Сера диоксид	0,00004	0,00067
Бенз(а)пирена	4,866E-09	8,38E-08

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

46. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №91)

КПП

Газовый настенный котел GAZ 600

Мощность 24 кВт

Расположение на отм. 0,000 (абс.35,0)

Высота дымовой трубы +5,0 (абс.36,0), диаметр 80 мм

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 13373 м³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м³

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м³

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (В₀). В₀ = 2,8 м³/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (В, В'). В = 13,37 тыс.м³/год
В' = 0,78 л/с

Вр = (1 - q₄/100) · В = 9,40 тыс.м³/год

Вр' = (1 - q₄/100) · В' · 0,0036 = 0,00 тыс.м³/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта а = 1,18.

Коэффициент избытка воздуха при замерах ат = 1,18.

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксидов азота.

Средняя (СNO_x Изм): 120 мг/нм³

Максимальная (СNO_x Изм'): 120 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм³

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ диоксида серы.

Средняя (С SO₂ Изм): 1 мг/нм³

Максимальная (С SO₂ Изм'): 1 мг/нм³

Массовая концентрация оксидов азота при а = 1,18.

Средняя: СNO_x = СNO_x Изм · ат/а = 120 мг/нм³

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

212

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot aT/a = 120 \text{ мг/м}^3$

Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.

Средняя: $CCO = CCO \text{ Изм}' \cdot aT/a = 6 \text{ мг/м}^3$

Максимальная: $CCO' = CCO \text{ Изм}' \cdot aT/a = 6 \text{ мг/м}^3$

Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.

Средняя: $CSO_2 = CSO_2 \text{ Изм}' \cdot aT/a = 1 \text{ мг/м}^3$

Максимальная: $CSO_2' = CSO_2 \text{ Изм}' \cdot aT/a = 1 \text{ мг/м}^3$

Коэффициент пересчета (кп).

$kп = 0,000001$ (для валового)

$kп = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота ($MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO_2, MNO_2'$).

$MNOx = CNOx \cdot Vг \cdot Vр \cdot kп = 0,01649 \text{ т/год}$

$MNOx' = CNOx' \cdot Vг \cdot Vр' \cdot kп = 0,00096 \text{ г/с}$

$MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,01319 \text{ т/год}$

$MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,00077 \text{ г/с}$

$MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,00214 \text{ т/год}$

$MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00012 \text{ г/с}$

Выброс оксида углерода (MCO, MCO').

$MCO = CCO \cdot Vг \cdot Vр \cdot kп = 0,00082 \text{ т/год}$

$MCO' = CCO' \cdot Vг \cdot Vр \cdot kп = 0,00005 \text{ г/с}$

Выброс диоксида серы (Mso_2, Mso_2').

$Mso_2 = CSO_2 \cdot Vг \cdot Vр \cdot kп = 0,00014 \text{ т/год}$

$Mso_2' = CSO_2' \cdot Vг \cdot Vр \cdot kп = 0,00001 \text{ г/с}$

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кд).

$Kд = 2,6 - 3,2 \cdot (Dотн - 0,5) = 1$

Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кр).

Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: 0, %

$Kр = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$

Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (Кст).

Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $Kст'$: 0

$Kст = Kст' / 0,14 + 1 = 1$

Теплонапряжение топчного объема $Qv = 1400 \text{ кВт/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена ($Cбп'$).

Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки (aT''): 1;

$Cбп' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Qv - 7)/Exp(3.5 \cdot (aT'' - 1))) \cdot Kд \cdot Kр \cdot Kст = 0,000147 \text{ мг/м}^3$

Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$

$Cбп = Cбп' \cdot aT''/a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$

Выброс бенз(а)пирена ($Mбп, Mбп'$).

$Mбп = Cбп \cdot Vг \cdot Vр \cdot kп$

$Mбп = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 9,40 \cdot 0,000001 = 1,71E-08 \text{ т/год}$

$Mбп' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,00 \cdot 0,000278 = 9,938E-10 \text{ г/с}$

Таблица 62

Наименование вещества	Максимально выброс, г/с	разовый	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00077		0,01319
Азота оксид	0,00012		0,00214

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Углерод оксид	0,00005	0,00082
Сера диоксид	0,00001	0,00014
Бенз(а)пирена	9,938E-10	1,71E-08

46. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №92)

Руфтопы SKNL B300NM39E (крышные кондиционеры с газовым нагревом)

Расположение смотреть на плане водоподготовки

Мощность 117кВтх17шт.=1989 кВт

Расположение на отм. +16.5 (абс.51,5)

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 1096091 м³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м³

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м³

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (B0). B0 = 229,5 м³/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (B, B'). B = 1096,09 тыс.м³/год
B' = 63,57 л/с

$B_p = (1 - q_4/100) \cdot B = 770,63$ тыс.м³/год

$B_p' = (1 - q_4/100) \cdot B' \cdot 0,0036 = 0,16$ тыс.м³/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта $a = 1,18$.

Коэффициент избытка воздуха при замерах $a_t = 1,18$.

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксидов азота.

Средняя (CNOx Изм): 120 мг/нм³

Максимальная (CNOx Изм'): 120 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксида углерода.

Средняя (CCO Изм): 6 мг/нм³

Максимальная (CCO Изм'): 6 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при $a_t = 1,18$ и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ диоксида серы.

Средняя (CSO2 Изм): 1 мг/нм³

Максимальная (CSO2 Изм'): 1 мг/нм³

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					

9035.1 – ПМООС 3

Лист

214

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.
 Средняя: $CNOx = CNOx \text{ Изм} \cdot aT/a = 120 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $CNOx' = CNOx \text{ Изм}' \cdot aT/a = 120 \text{ мг/нм}^3$
 Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.
 Средняя: $CCO = CCO \text{ Изм} \cdot aT/a = 6 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $CCO' = CCO \text{ Изм}' \cdot aT/a = 6 \text{ мг/нм}^3$
 Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.
 Средняя: $CSO_2 = CSO_2 \text{ Изм} \cdot aT/a = 1 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $CSO_2' = CSO_2 \text{ Изм}' \cdot aT/a = 1 \text{ мг/нм}^3$
 Коэффициент пересчета (кп).
 $kп = 0,000001$ (для валового)
 $kп = 0,000278$ (для максимально-разового)
 Выброс оксидов азота ($MNOx, MNOx', MNO, MNO', MNO_2, MNO_2'$).
 $MNOx = CNOx \cdot VГ \cdot Вр \cdot kп = 1,22257 \text{ т/год}$
 $MNOx' = CNOx' \cdot VГ \cdot Вр' \cdot kп = 0,07096 \text{ г/с}$
 $MNO_2 = 0,8 \cdot MNOx = 0,97805 \text{ т/год}$
 $MNO_2' = 0,8 \cdot MNOx' = 0,05677 \text{ г/с}$
 $MNO = 0,13 \cdot MNOx = 0,15893 \text{ т/год}$
 $MNO' = 0,13 \cdot MNOx' = 0,00923 \text{ г/с}$
 Выброс оксида углерода (MCO, MCO').
 $MCO = CCO \cdot VГ \cdot Вр \cdot kп = 0,06113 \text{ т/год}$
 $MCO' = CCO' \cdot VГ \cdot Вр \cdot kп = 0,00355 \text{ г/с}$
 Выброс диоксида серы (Mso_2, Mso_2').
 $Mso_2 = CSO_2 \cdot VГ \cdot Вр \cdot kп = 0,01019 \text{ т/год}$
 $Mso_2' = CSO_2' \cdot VГ \cdot Вр \cdot kп = 0,00059 \text{ г/с}$
 Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.
 Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($Kд$).
 $Kд = 2,6 - 3,2 \cdot (Dотн - 0,5) = 1$
 Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($Kр$).
 Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: $0, \%$
 $Kр = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$
 Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($Kст$).
 Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $Kст'$: 0
 $Kст = Kст' / 0,14 + 1 = 1$
 Теплонапряжение топочного объема $Qv = 1400 \text{ кВт/м}^3$
 Концентрация бенз(а)пирена ($Cбп'$).
 Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки (aT''): 1 ;
 $Cбп' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Qv - 7)/Exp(3.5 \cdot (aT'' - 1))) \cdot Kд \cdot Kр \cdot Kст = 0,000147 \text{ мг/м}^3$
 Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$
 $Cбп = Cбп' \cdot aT''/a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$
 Выброс бенз(а)пирена ($Mбп, Mбп'$).
 $Mбп = Cбп \cdot Vсг \cdot Вр \cdot kп$
 $Mбп = 0,000124576 \cdot 13,22 \cdot 770,63 \cdot 0,000001 = 1,27E-06 \text{ т/год}$
 $Mбп' = 0,000124576 \cdot 13,22 \cdot 0,16 \cdot 0,000278 = 7,367E-08 \text{ г/с}$

Таблица 63

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
-----------------------	---------------------------------	-----------------------

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Азота диоксид	0,05677	0,97805
Азота оксид	0,00923	0,15893
Углерод оксид	0,00355	0,06113
Сера диоксид	0,00059	0,01019
Бенз(а)пирена	7,367E-08	1,27E-06

47. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании газа (Источник №93)

Конденсационный котел Logamax plus GB162-100V2

Мощность 100 кВт

Расположение на отм. 0,000(абс.35,00), труба +17м (абс.52,00)

Отопительный сезон 199 сут/год.

Часы работы в год – 4776

Расход газа в год – 56332 м³

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., методическим письмом НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час»», методическим письмом НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическим пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург 2012г.

Исходные данные:

Плотность топлива, $\rho = 0,7066$ кг/н.м³

Потери тепла в следствии механической неполноты сгорания, $q_4 = 0,5$

Низшая теплота сгорания газа, $Q_n^p = 8171$ ккал/м³

Расход топлива по паспорту для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (V₀). V₀ = 11,79 м³/час

Фактический расход топлива для $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ (V, V'). V = 56,31 тыс.м³/год
V' = 3,27 л/с

V_p = (1 - q₄/100) · V = 39,59 тыс.м³/год

V_p' = (1 - q₄/100) · V' · 0,0036 = 0,01 тыс.м³/час

Коэффициент избытка воздуха в топке для проекта a = 1,18.

Коэффициент избытка воздуха при замерах ат = 1,18.

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксидов азота.

Средняя (CNO_x Изм): 120 мг/нм³

Максимальная (CNO_x Изм'): 120 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ оксида углерода.

Средняя (ССО Изм): 6 мг/нм³

Максимальная (ССО Изм'): 6 мг/нм³

Измеренная массовая концентрация при ат = 1,18 и $Q_n^p = 8171$ ккал/м³ диоксида серы.

Средняя (CSO₂ Изм): 1 мг/нм³

Максимальная (C SO₂ Изм'): 1 мг/нм³

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					

9035.1 – ПМООС 3

Лист

216

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Массовая концентрация оксидов азота при $a = 1,18$.
 Средняя: $CNO_x = CNO_x \text{ Изм} \cdot aT/a = 120 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $CNO_x' = CNO_x \text{ Изм}' \cdot aT/a = 120 \text{ мг/нм}^3$
 Массовая концентрация оксида углерода при $a = 1,18$.
 Средняя: $CCO = CCO \text{ Изм} \cdot aT/a = 6 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $CCO' = CCO \text{ Изм}' \cdot aT/a = 6 \text{ мг/нм}^3$
 Массовая концентрация диоксида серы при $a_0 = 1,18$.
 Средняя: $CSO_2 = CSO_2 \text{ Изм} \cdot aT/a = 1 \text{ мг/нм}^3$
 Максимальная: $CSO_2' = CSO_2 \text{ Изм}' \cdot aT/a = 1 \text{ мг/нм}^3$

Коэффициент пересчета (кп).
 $kп = 0,000001$ (для валового)
 $kп = 0,000278$ (для максимально-разового)

Выброс оксидов азота ($MNO_x, MNO_x', MNO, MNO', MNO_2, MNO_2'$).
 $MNO_x = CNO_x \cdot V_T \cdot V_p \cdot kп = 0,06945 \text{ т/год}$
 $MNO_x' = CNO_x' \cdot V_T \cdot V_p' \cdot kп = 0,00403 \text{ г/с}$
 $MNO_2 = 0,8 \cdot MNO_x = 0,05556 \text{ т/год}$
 $MNO_2' = 0,8 \cdot MNO_x' = 0,00322 \text{ г/с}$
 $MNO = 0,13 \cdot MNO_x = 0,00903 \text{ т/год}$
 $MNO' = 0,13 \cdot MNO_x' = 0,00052 \text{ г/с}$
 Выброс оксида углерода (MCO, MCO').
 $MCO = CCO \cdot V_T \cdot V_p \cdot kп = 0,00347 \text{ т/год}$
 $MCO' = CCO' \cdot V_T \cdot V_p' \cdot kп = 0,00020 \text{ г/с}$
 Выброс диоксида серы (Mso_2, Mso_2').
 $Mso_2 = CSO_2 \cdot V_T \cdot V_p \cdot kп = 0,00058 \text{ т/год}$
 $Mso_2' = CSO_2' \cdot V_T \cdot V_p' \cdot kп = 0,00003 \text{ г/с}$

Расчётное определение выбросов бенз(а)пирена.
 Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (K_d).
 $K_d = 2,6 - 3,2 \cdot (Dotn - 0,5) = 1$
 Коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (K_p).
 Степень рециркуляции в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок: $0, \%$
 $K_p = 4,15 \cdot 0 + 1 = 1$
 Коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания ($K_{ст}$).
 Доля воздуха, подаваемая помимо горелок (над ними) $K_{ст}' : 0$
 $K_{ст} = K_{ст}' / 0,14 + 1 = 1$
 Теплонапряжение топочного объема $Q_v = 1400 \text{ кВт/м}^3$
 Концентрация бенз(а)пирена ($C_{бп}'$).
 Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки (aT''): 1 ;
 $C_{бп}' = 0,000001 \cdot (((0,11 \cdot Q_v - 7)/Exp(3,5 \cdot (aT'' - 1))) \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ст} = 0,000147 \text{ мг/м}^3$
 Концентрация бенз(а)пирена, приведенная к избытку воздуха $a = 1,18$
 $C_{бп} = C_{бп}' \cdot aT''/a = 0,000124576 \text{ мг/м}^3$
 Выброс бенз(а)пирена ($M_{бп}, M_{бп}'$).
 $M_{бп} = C_{бп} \cdot V_{ст} \cdot V_p \cdot kп$
 $M_{бп} = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 39,59 \cdot 0,000001 = 7,21E-08 \text{ т/год}$
 $M_{бп}' = 0,000124576 \cdot 14,62 \cdot 0,01 \cdot 0,000278 = 4,185E-09 \text{ г/с}$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

217

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица 65

Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Азота диоксид	0,00322	0,05556
Азота оксид	0,00052	0,00903
Углерод оксид	0,00020	0,00347
Сера диоксид	0,00003	0,00058
Бенз(а)пирена	4,185E-09	7,21E-08

48. Расчет выбросов загрязняющих веществ от лаборатории (Источник №94)
 Параметры источника приняты на основании тома ПДВ действующего завода.

Таблица 70

Код	Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0123	Железа оксид	0,0011416	0,047565
0150	Натрий гидроксид	0,0000011	0,000035
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	0,0000083	0,000263
0316	Водород хлорид	0,0000250	0,000788
0322	Серная кислота	2,78E-08	0,000001
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0,0007000	0,029434

49. Расчет выбросов загрязняющих веществ от лаборатории (Источник №95)
 Параметры источника приняты на основании тома ПДВ действующего завода.

Таблица 71

Код	Наименование вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0007350	0,023179
0416	Смесь предельных углеводородов C ₆ H ₁₄ -C ₁₀ H ₂₂	0,0000500	0,000134

50. Расчет выбросов загрязняющих веществ от сбросной свечи (Источник №96)
 Одновременно продувается одна свеча. Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 72.

Таблица 72

Расчетная величина	Наименование методического документа	Расчетная формула	Результат
Исходные данные для расчета			
Температура газа, Т, К			273
Плотность газа, g, кг/м куб.			0,7066
Периодичность операций n, раз в год			1

Расчетная величина	Наименование методического документа	Расчетная формула	Результат
Потери газа при продувке отключенного участка, $V_{пр}$, м ³ /год			3
Диаметр свечи, $D_{св}$, м			0,03
Показатель адиабаты для метана, k	Волков М.М. и др. Справочник работника газовой промышленности. М.: Недра, 1989 г.		1,31
Удельная газовая постоянная для метана R , Дж/кг К		519,6	
Результаты расчета			
Содержание этилмеркапана в газе, m , г/м ³ куб.			0,016
Мощность выброса газа через 1 свечу с учетом 20-ти минутного осреднения, M_{ch} , г/с		$M_{ch} = V_{пр} * g * 1000 / 1200$	1,7665
Валовый выброс газа через 1 свечу, G_{ch} , т/год		$G_{ch} = V_{пр} * n * g / 1000$	0,00212
Мощность выброса этилмеркапана через 1 свечу с учетом 20-ти минутного осреднения, M_{rsh} , г/с		$M_{rsh} = V_{пр} * m / 1200$	0,00004
Валовый выброс этилмеркапана через 1 свечу, G_{rsh} , т/год		$G_{rsh} = V_{пр} * m / 1000000$	0,000000048

Аварийный дизель-генератор (Источник №97)

На случай аварийного отключения электроэнергии на территории завода предусматривается установка стационарной дизель-генератора мощностью 900 кВт.

Годовое количество часов работы дизель-генератора на технологическую прокрутку – 30 ч. Работа дизель-генератора осуществляется на 30 % нагрузке 1 раз в месяц. Расход дизельного топлива 2,945 т/год.

Расчет выполнен в соответствии с ГОСТ Р 56163—2019 «Метод расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными дизельными установками (новыми и после капитального ремонта) различной мощности и назначения при их эксплуатации».

Максимальный массовый выброс/-го вещества M_i г/с, стационарной дизельной установкой вычисляются по формуле:

$$M_i = \frac{e_{Mi} P_3}{3600} \quad (5)$$

где e_{Mi} – выброс i -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки в режиме эксплуатационной мощности, г/кВт • ч;

P_3 – эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, значение которой указано в технической документации предприятия-изготовителя. Если в технической документации не указано значение эксплуатационной мощности, то в качестве P_3 принимают значение номинальной мощности стационарной дизельной установки N_e , кВт; 1/3600 — коэффициент пересчета часов в секунды.

Так как источник выброса аварийный и в течении года в для проверки работоспособности агрегата ежегодно осуществляется его запуск с прогонкой в течение менее 20 минут, то

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

9035.1 – ПМООС 3

Лист

219

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

согласно «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» утверждены приказом Минприроды России от 06.06.2017г. № 273, п.п. 5.4, максимально разовый выброс дополнительно осредняется к 20-ти минутному интервалу.

Валовый выброс i -го вещества за год $W_{эi}$, т/г, стационарной дизельной установкой вычисляются по формуле:

$$W_{эi} = \frac{q_{эi} G_T}{1000} \quad (6)$$

где $q_{эi}$ – выброс i -го вредного вещества, приходящегося на 1 кг дизельного топлива при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг топлива;

G_T – расход топлива стационарной дизельной установкой за год (приведен в отчетных данных об эксплуатации установки), т;

1/1000 — коэффициент пересчета килограммов в тонны.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 73.

Таблица 73

Группа Б	CO	NOX	NO2	NO	CH	C	SO2	CH2O	БП
Выброс, г/кВт • ч									
С 2021 г.	3,5	6	-	-	0,4	0,3	0,14	0,04	4,00E-06
г/с	0,00073	0,00125	0,001	0,00016	8,3E-05	6,3E-05	2,9E-05	8,3E-06	8,3E-10
Выброс, г/кг топлива									
С 2021 г.	14,6	25,2	-	-	1,68	1,32	0,6	0,17	1,7E-05
т/год	42,997	74,214	59,3712	9,64782	4,9476	3,8874	1,767	0,50065	5E-05

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1 – ПМООС 3

Лист

220

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

Приложение 14
Расчет шума на период эксплуатации

Дневное время суток
Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета
Copyright © 2006-2021 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"
Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.6.0.4670 (от 20.10.2022) [3D]
Серийный номер 05140202, ООО "ЭАЛ "СФЕРА"

1. Исходные данные
1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										Л.экв	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
004	Узел перегрузки лома черных металлов	1574.40	1843.40	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
005	Узел перегрузки лома черных металлов	1348.90	1579.90	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
006	Узел перегрузки лома черных металлов	1258.90	1387.40	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
007	Узел перегрузки лома черных металлов	1669.30	1812.40	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
008	Узел перегрузки лома черных металлов	906.40	1051.10	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
009	Узел перегрузки лома черных металлов	799.10	924.60	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
010	Узел перегрузки лома черных металлов	632.40	732.70	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
011	Узел перегрузки лома черных металлов	663.80	587.70	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
012	ЭД сварка	667.80	583.50	0.00	99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	86.6	Да	
013	Пресс-ножницы	1424.50	1677.50	0.00	75.0	75.0	85.0	93.0	98.0	87.0	91.0	79.0	77.0	97.5	Да	
014	ЭД сварка	1002.00	1193.00	0.00	99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	86.6	Да	
015	Газовая резка	1203.00	1401.00	0.00	55.2	55.2	63.2	76.2	80.2	74.2	66.2	60.2	53.2	79.5	Да	
016	ДСП, период плавления	1262.50	1132.50	0.00	127.0	127.0	125.0	123.0	129.0	123.0	120.0	114.0	103.0	128.9	Да	
017	ДСП, окислительный период	1267.50	1154.50	0.00	113.0	113.0	123.0	119.0	119.0	114.0	108.0	103.0	104.0	119.6	Да	
018	ДСП, восстановительный период	1279.00	1145.00	0.00	108.0	108.0	122.0	106.0	113.0	110.0	104.0	94.0	77.0	114.4	Да	
019	ЭД сварка	1293.00	1130.00	0.00	99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	86.6	Да	
020	Завалка шихты	1289.00	1156.50	0.00	101.0	101.0	106.0	111.0	109.0	101.0	91.0	77.0	75.0	108.5	Да	
021	Двигатель	1296.50	1151.00	0.00	51.0	51.0	68.0	73.0	66.0	74.5	68.0	71.0	70.0	78.1	Да	
022	Главный привод стана	1272.50	1154.00	0.00	103.0	103.0	106.0	110.0	104.0	104.0	101.0	86.0	92.0	108.5	Да	
023	Ножницы	1335.00	1220.00	0.00	86.0	86.0	90.0	91.0	95.0	93.0	92.0	76.0	69.0	97.7	Да	
024	Ножницы	1337.00	1207.50	0.00	86.0	86.0	90.0	91.0	95.0	93.0	92.0	76.0	69.0	97.7	Да	
025	Станок настольно-сверлильный	1405.00	1291.00	0.00	70.0	70.0	69.0	72.0	71.0	78.0	78.0	75.0	74.0	83.3	Да	
026	Станок настольно-сверлильный	1422.00	1289.50	0.00	70.0	70.0	69.0	72.0	71.0	78.0	78.0	75.0	74.0	83.3	Да	
027	Кран	1259.50	1143.50	0.00	95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4	Да	
028	Черновая клеть	1253.50	1140.00	0.00	109.0	109.0	107.0	108.0	106.0	99.0	94.0	85.0	79.0	106.1	Да	
029	Чистовая клеть	1320.50	1221.50	0.00	97.0	97.0	106.0	106.0	107.0	109.0	97.0	88.0	79.0	110.7	Да	
030	Промежуточная клеть	1349.00	1242.50	0.00	103.0	103.0	104.0	105.0	105.0	103.0	98.0	98.0	87.0	107.5	Да	
031	Рольганг для транспортировки	1348.50	1215.00	0.00	85.0	85.0	94.0	93.0	95.0	96.0	93.0	90.0	85.0	100.0	Да	
032	Печь нагревательная	1367.50	1231.00	0.00	111.0	100.0	100.0	99.0	98.0	97.0	92.0	81.0	71.0	100.7	Да	
033	Установка для приготовления огнеупорного покрытия	1277.50	1107.50	0.00	110.0	110.0	103.0	97.0	94.0	91.0	99.0	87.0	85.0	101.8	Да	
034	Газоочистка ЭСПЦ	1169.20	1286.30	0.00	101.0	101.0	97.0	96.0	99.0	99.0	95.0	98.0	88.0	104.0	Да	
035	Вибропитатель	1377.00	1260.00	0.00	116.0	116.0	107.0	103.0	103.0	97.0	94.0	90.0	86.0	103.9	Да	
036	Вытяжная вентиляция	1399.50	1254.00	0.00	105.0	105.0	104.0	96.0	93.0	76.0	64.0	54.0	50.0	93.5	Да	
037	Газовая резка	1407.00	1332.50	0.00	56.0	56.0	57.0	73.0	72.0	72.5	72.5	83.0	91.0	91.0	Да	
038	Газовая резка	1426.00	1328.50	0.00	56.0	56.0	57.0	73.0	72.0	72.5	72.5	83.0	91.0	91.0	Да	

9051 – ПМОС 3

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.			
	Кол.уч		
	Лист		
	№док		
Подпись			
	Дата		
Лист	217		

9051 – ПМООС 3

039	Газовая резка	1450.00	1356.00	0.00		56.0	56.0	57.0	73.0	72.0	72.5	72.5	83.0	91.0	91.0	Да
040	Газовая резка	1440.00	1317.00	0.00		56.0	56.0	57.0	73.0	72.0	72.5	72.5	83.0	91.0	91.0	Да
041	Газовая резка	1430.50	1343.50	0.00		56.0	56.0	57.0	73.0	72.0	72.5	72.5	83.0	91.0	91.0	Да
042	Вытяжная вентиляция	1456.50	1334.00	0.00		105.0	105.0	104.0	96.0	93.0	76.0	60.0	54.0	50.0	93.5	Да
043	Ленточнопильный станок	1405.00	1263.50	0.00		80.0	80.0	80.0	81.0	83.0	85.0	85.0	83.0	81.0	90.0	Да
044	Станок плоскошлифовальный	1468.00	1365.50	0.00		81.0	81.0	82.0	83.0	84.0	83.0	81.0	80.0	77.0	88.3	Да
045	Вертикально-фрезерный станок	1482.50	1381.00	0.00		79.0	79.0	79.0	80.0	83.0	84.0	83.0	75.0	71.0	89.0	Да
046	Абразивный отрезной станок	1494.50	1385.00	0.00		80.0	80.0	80.0	81.0	83.0	85.0	85.0	83.0	81.0	90.0	Да
047	Шлифовальный станок	1506.00	1388.50	0.00		81.0	81.0	82.0	83.0	84.0	83.0	81.0	80.0	77.0	88.3	Да
048	Абразивный отрезной станок	1480.00	1360.00	0.00		80.0	80.0	80.0	81.0	83.0	85.0	85.0	83.0	81.0	90.0	Да
049	Вальцецокарный станок	1493.00	1367.00	0.00		85.0	85.0	85.0	85.0	94.0	97.0	98.0	97.0	92.0	103.4	Да
050	Станок для фрезеровки периодического профиля	1512.00	1427.50	0.00		79.0	79.0	79.0	80.0	83.0	84.0	83.0	75.0	71.0	89.0	Да
051	Горизонтальный токарный станок	1527.50	1411.00	0.00		79.0	79.0	79.0	80.0	83.0	84.0	83.0	75.0	71.0	89.0	Да
052	Универсальный фрезерный станок	1535.50	1429.00	0.00		79.0	79.0	79.0	80.0	83.0	84.0	83.0	75.0	71.0	89.0	Да
053	Тангенциальный шлифовальный станок	1534.50	1417.50	0.00		71.0	71.0	81.0	88.0	91.0	90.0	83.0	82.0	78.0	93.0	Да
054	Ленточнопильный станок	1517.50	1460.00	0.00		80.0	80.0	80.0	81.0	83.0	85.0	85.0	83.0	81.0	90.0	Да
055	Станок вертикально-сверильный	1521.00	1489.00	0.00		70.0	70.0	69.0	72.0	71.0	78.0	78.0	75.0	74.0	83.3	Да
056	Станок вертикально-сверильный	1512.00	1404.50	0.00		70.0	70.0	69.0	72.0	71.0	78.0	78.0	75.0	74.0	83.3	Да
057	Точильно-шлифовальный станок, с аппаратом индивидуальной очистки	1462.50	1416.00	0.00		81.0	81.0	82.0	85.0	86.0	87.0	82.0	81.0	79.0	91.0	Да
058	Вальцешлифовальный станок	1506.00	1436.00	0.00		81.0	81.0	82.0	85.0	86.0	87.0	82.0	81.0	79.0	91.0	Да
059	Станок для фрезеровки периодического профиля	1462.00	1413.50	0.00		79.0	79.0	79.0	80.0	83.0	84.0	83.0	75.0	71.0	89.0	Да
060	Сварочный аппарат	1497.50	1422.00	0.00		78.0	78.0	80.0	80.0	81.0	80.0	79.0	79.0	75.0	86.1	Да
061	Полуавтомат сварки в среде углекислого газа	1492.00	1433.50	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	86.6	Да
062	Полуавтомат сварки в среде углекислого газа	1523.50	1416.00	0.00		65.0	65.0	63.0	68.0	70.0	73.0	78.0	80.0	81.0	85.0	Да
063	Установка сварочная	1538.50	1450.50	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	86.6	Да
064	Полуавтомат сварки в среде углекислого газа	1529.50	1439.50	0.00		65.0	65.0	63.0	68.0	70.0	73.0	78.0	80.0	81.0	85.0	Да
065	Агрегат газорезки	1518.00	1465.50	0.00		56.0	56.0	57.0	73.0	72.0	72.5	72.5	83.0	91.0	91.0	Да
066	Станок заточной	968.50	830.50	0.00		78.0	78.0	86.0	84.0	86.0	85.0	79.0	80.0	86.0	90.4	Да
067	Плоскошлифовальный станок	976.10	846.30	0.00		81.0	81.0	82.0	85.0	86.0	87.0	82.0	81.0	79.0	91.0	Да
068	Точильно-шлифовальный станок	992.00	862.00	0.00		81.0	81.0	82.0	85.0	86.0	87.0	82.0	81.0	79.0	91.0	Да
069	Ленточнопильный станок	981.00	861.00	0.00		80.0	80.0	80.0	81.0	83.0	85.0	85.0	83.0	81.0	90.0	Да
070	Универсальный фрезерный станок	995.00	880.00	0.00		79.0	79.0	79.0	80.0	83.0	84.0	83.0	75.0	71.0	89.0	Да
071	Универсальный токарно-винторезный станок	998.50	870.00	0.00		71.0	71.0	75.0	80.0	86.0	89.0	86.0	79.0	68.0	92.1	Да
072	Дробилка	962.70	703.80	0.00		94.0	94.0	94.0	90.0	88.0	86.0	86.0	78.0	60.0	92.0	Да
073	Грохот	960.50	696.50	0.00		81.0	81.0	81.0	83.0	85.0	87.0	84.0	80.0	69.0	90.0	Да
074	Вибропитатель	984.50	697.50	0.00		93.0	93.0	93.0	93.0	87.0	84.0	84.0	83.0	79.0	91.7	Да
075	Транспортер	972.00	702.00	0.00		88.0	88.0	88.0	86.0	83.0	84.0	78.0	72.0	68.0	87.5	Да
080	Блок ливневых насос станций	1050.10	863.50	0.00		67.8	70.8	75.8	72.8	69.8	69.8	66.8	60.8	59.8	73.8	Да
081	Блок ливневых насос станций	1055.20	867.90	0.00		67.8	70.8	75.8	72.8	69.8	69.8	66.8	60.8	59.8	73.8	Да
082	Блок ливневых насос станций	1492.40	972.40	0.00		67.8	70.8	75.8	72.8	69.8	69.8	66.8	60.8	59.8	73.8	Да
083	Блок ливневых насос станций	1488.80	975.30	0.00		67.8	70.8	75.8	72.8	69.8	69.8	66.8	60.8	59.8	73.8	Да
084	Вентилятор	1701.50	1403.70	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	42.0	69.7	Да
085	Вентилятор	988.10	878.90	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	42.0	69.7	Да
086	Заправка техники	1038.00	1200.00	0.00		74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да
087	ДВС дизельного насоса	1103.30	968.00	0.00	7.0	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	74.0	Да
088	ДВС дизельного насоса	1126.30	989.40	0.00	7.0	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	74.0	Да
089	ДВС дизельного насоса	1143.40	1012.20	0.00	7.0	63.0	66.0	71.0	68.0	65.0	65.0	62.0	56.0	55.0	69.0	Да
090	Вентиляторы станции водоподготовки	1122.30	995.30	0.00		71.4	74.4	79.4	76.4	73.4	73.4	70.4	64.4	63.4	77.4	Да
091	Вентиляторы градирни	1056.70	959.90	0.00		99.0	99.0	98.0	96.0	93.0	89.0	85.0	83.0	77.0	95.0	Да
092	Вентилятор	1079.70	943.00	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	42.0	69.7	Да
093	Двигатель	1126.00	956.00	0.00		51.0	51.0	68.0	73.0	66.0	74.5	68.0	71.0	71.0	78.3	Да

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

9051-ПМОЭСЗ

094	Двигатель	1171.50	979.00	0.00		51.0	51.0	68.0	73.0	66.0	74.5	68.0	71.0	78.3	Да
095	ЭД сварка	1113.10	1037.90	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	86.6	Да
096	Зарядная	1222.50	914.60	0.00		77.0	77.0	79.0	75.0	74.0	70.0	60.0	50.0	75.8	Да
097	Зарядная	1248.10	883.20	0.00		77.0	77.0	79.0	75.0	74.0	70.0	60.0	50.0	75.8	Да
098	ЭД сварка	1226.90	926.20	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	86.6	Да
099	Т1 220/10 кВ TNARE (ТДН) мощностью 50	1208.00	927.50	0.00		93.0	96.0	101.0	98.0	95.0	95.0	92.0	86.0	99.0	Да
100	Т1 220/10 кВ TNARE (ТДН) мощностью 50	1198.50	918.50	0.00		93.0	96.0	101.0	98.0	95.0	95.0	92.0	86.0	99.0	Да
101	Т3 220/35 кВ TNARE (ТДН) мощностью 110 МВА	1192.50	912.50	0.00		53.0	56.0	61.0	58.0	55.0	55.0	52.0	46.0	59.0	Да
102	ТТО 2500/10 мощность 2500 кВА	1214.00	900.00	0.00		80.5	83.5	88.5	85.5	82.5	82.5	79.5	73.5	86.5	Да
103	TSPH-12 131/900 мощность 3000 кВА	1221.50	877.50	0.00		81.0	84.0	89.0	86.0	83.0	83.0	80.0	74.0	87.0	Да
104	ТСЛ-3000/10 мощностью 3000 кВА	1234.50	890.50	0.00		73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	79.0	Да
105	ТСЛ-3000/10 мощностью 3000 кВА	1245.00	902.50	0.00		73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	79.0	Да
106	ТСЛ-2500/10 мощностью 3000 кВА	1178.50	900.50	0.00		73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	79.0	Да
107	ТМГ 630/10 мощностью 630 кВА	1199.00	901.10	0.00		74.4	77.4	82.4	79.4	76.4	76.4	73.4	67.4	80.4	Да
108	S9-2500/10 мощностью 2500 кВА	1218.00	924.00	0.00		72.0	75.0	80.0	77.0	74.0	74.0	71.0	65.0	78.0	Да
109	ТСЗ 630/10 мощностью 630 кВА	1215.00	910.00	0.00		64.0	67.0	72.0	69.0	66.0	66.0	63.0	57.0	70.0	Да
110	ТСЗ 630/10 мощностью 630 кВА	1211.50	868.00	0.00		64.0	67.0	72.0	69.0	66.0	66.0	63.0	57.0	70.0	Да
111	Горелка	2206.20	2797.20	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
112	Горелка	2206.20	2797.20	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
113	Вентиляторы	2225.90	2777.00	0.00		66.7	69.7	74.7	71.7	68.7	68.7	65.7	59.7	72.7	Да
114	Вентиляторы	2225.90	2777.00	0.00		66.7	69.7	74.7	71.7	68.7	68.7	65.7	59.7	72.7	Да
115	Горелка	1466.70	1076.10	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
116	Вентиляторы	1520.80	1132.10	0.00		65.0	65.0	69.0	76.0	75.0	73.0	70.0	62.0	77.5	Да
117	Вентилятор	1451.40	1060.70	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
118	Вентиляторы	1440.50	1054.00	0.00		73.2	76.2	81.2	78.2	75.2	75.2	72.2	66.2	79.2	Да
119	Горелка	1733.00	1488.50	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
120	Горелка	1730.10	1490.70	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
122	Вентилятор	1738.00	1467.00	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
123	Вентилятор	1763.50	1503.50	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
124	Вентилятор	1342.80	1005.70	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
125	Вентиляторы	983.00	843.40	0.00		72.7	75.7	80.7	77.7	74.7	74.7	71.7	65.7	78.7	Да
126	Вентилятор	971.50	827.50	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
127	Вентилятор	955.50	820.50	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
128	Горелка	1033.30	823.00	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
129	Горелка	1014.50	803.00	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
130	Вентилятор	1112.00	930.00	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
131	Насос	1099.00	922.00	0.00		75.0	75.0	82.0	83.0	84.0	90.0	81.0	84.0	92.1	Да
132	Насос	1106.00	982.50	0.00		75.0	75.0	82.0	83.0	84.0	90.0	81.0	84.0	92.1	Да
133	ЭД сварка	1075.00	901.80	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	86.6	Да
134	Компрессор	1022.00	807.00	0.00		88.0	88.0	81.0	82.0	86.0	82.0	80.0	84.0	89.4	Да
135	Компрессор	961.00	837.00	0.00		88.0	88.0	81.0	82.0	86.0	82.0	80.0	84.0	89.4	Да
136	Вентилятор	965.00	818.00	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
137	Вентилятор	1007.00	793.00	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	69.7	Да
138	Зарядная	1112.20	813.70	0.00		77.0	77.0	79.0	75.0	74.0	70.0	60.0	50.0	75.8	Да
139	Шинномонтаж	1105.00	812.00	0.00		63.0	63.0	72.0	71.0	70.0	68.0	64.0	56.0	72.4	Да
140	Мойка транспорта	1063.40	756.00	0.00		71.0	74.0	79.0	76.0	73.0	73.0	70.0	64.0	77.0	Да
141	ДВС БЭС	1111.80	820.40	0.00	7.0	62.0	65.0	70.0	67.0	64.0	64.0	61.0	55.0	68.0	Да
142	Горелка	1048.50	817.00	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
143	Горелка	1052.00	821.50	0.00		70.0	70.0	74.0	73.0	67.0	66.0	65.0	65.0	72.7	Да
144	ТСЛ-3000/10 мощностью 3000 кВА	1219.50	1326.50	0.00		79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	86.0	Да
146	Бетономеситель	633.00	535.50	0.00		90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	97.0	Да

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

147	Скиповый подъемник	633.00	540.50	0.00		70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	77.0		Да
148	Транспортер	629.50	522.00	0.00		88.0	88.0	88.0	86.0	83.0	83.0	78.0	72.0	68.0	86.8		Да
149	Транспортер	616.50	530.50	0.00		88.0	88.0	88.0	86.0	83.0	83.0	78.0	72.0	68.0	86.8		Да
150	Вентилятор	2077.00	2166.00	0.00		57.0	57.0	63.0	68.0	67.0	66.0	61.0	54.0	42.0	69.7		Да
151	Перегрузка инертных материалов	601.50	526.30	0.00		88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	87.0	86.0	82.0	73.0	92.2		Да
152	Перегрузка инертных материалов	607.00	520.00	0.00		88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	87.0	86.0	82.0	73.0	92.2		Да
153	Компрессор	613.50	539.50	0.00		88.0	88.0	81.0	82.0	86.0	82.0	80.0	84.0	78.0	89.4		Да
154	Сплит системы	1482.00	1115.00	5.00		37.0	40.0	45.0	42.0	39.0	39.0	36.0	30.0	29.0	43.0		Да
155	Сплит системы	1760.50	1492.00	4.00		46.0	49.0	54.0	51.0	48.0	48.0	45.0	39.0	38.0	52.0		Да
156	Горелка	2074.30	2175.80	0.00		66.7	69.7	74.7	71.7	68.7	68.7	65.7	59.7	58.7	72.7		Да
157	Горелка	2075.00	2175.00	0.00		66.7	69.7	74.7	71.7	68.7	68.7	65.7	59.7	58.7	72.7		Да
158	Вентиляторы	2093.50	2163.50	0.00		71.5	74.5	79.5	76.5	73.5	73.5	70.5	64.5	63.5	77.5		Да
159	ЭД сварка	2118.00	2235.00	0.00		78.0	78.0	80.0	80.0	81.0	80.0	79.0	79.0	75.0	86.1		Да
160	Зачной станок	2117.50	2207.50	0.00		78.0	78.0	86.0	84.0	86.0	85.0	79.0	80.0	86.0	90.4		Да
161	Компрессор	2115.00	2185.50	0.00		104.0	104.0	98.0	96.0	95.0	94.0	89.0	86.0	83.0	98.1		Да
164	Блок разделения воздуха	2090.50	2162.50	0.00		97.0	97.0	98.0	102.0	102.0	100.0	96.0	91.0	87.0	104.3		Да
165	Насос	2085.50	2186.00	0.00		100.0	100.0	98.0	100.0	101.0	99.0	93.0	92.0	85.0	103.1		Да
195	Проектируемая КНС №1	1458.50	994.50	0.00		81.0	81.0	70.0	73.0	66.0	57.0	52.0	51.0	43.0	68.0		Да
196	Проектируемая КНС №2	1674.50	994.50	0.00		81.0	81.0	70.0	73.0	66.0	57.0	52.0	51.0	43.0	68.0		Да
197	Проектируемая КНС №3	1855.50	983.00	0.00		81.0	81.0	70.0	73.0	66.0	57.0	52.0	51.0	43.0	68.0		Да
198	Проектируемая КНС №4	1232.00	722.00	0.00		81.0	81.0	70.0	73.0	66.0	57.0	52.0	51.0	43.0	68.0		Да
199	Проектируемая ливневая насосная станция №1	1855.00	1134.50	0.00		93.0	93.0	83.0	85.0	79.0	79.0	71.0	59.0	50.0	83.0		Да
200	Проектируемая ливневая насосная станция №2	2001.50	1511.00	0.00		93.0	93.0	83.0	85.0	79.0	79.0	71.0	59.0	50.0	83.0		Да
201	Проектируемая ДСП, период плавления	1886.00	1408.00	0.00		127.0	127.0	125.0	123.0	129.0	123.0	120.0	114.0	103.0	128.9		Да
202	Проектируемая Газоочистка ЭСПЦ	1811.70	1233.30	0.00		101.0	101.0	97.0	96.0	99.0	99.0	95.0	98.0	88.0	104.0		Да
203	Проектируемая аспирационная установка	1833.50	1261.00	0.00		122.0	122.0	117.0	120.0	118.0	113.0	108.0	102.0	96.0	119.0		Да
204	Проектируемая дымовая труба прокатного цеха	1710.50	1103.50	0.00		112.0	112.0	110.0	114.0	107.0	105.0	99.0	98.0	87.0	110.0		Да
205	Проектируемая дизель генераторная №2	1722.50	946.00	0.00		91.6	91.6	89.4	94.2	106.1	105.7	103.4	98.4	91.3	110.0		Да
206	Проектируемая компрессорная станция	1862.50	1360.50	0.00		109.0	109.0	109.0	117.0	108.0	107.0	103.0	98.0	90.0	113.0		Да
207	Проектируемые котельные	2133.10	1995.60	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	87.0		Да
208	Проектируемые котельные	1789.10	1385.00	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	87.0		Да
209	Проектируемые котельные	1780.10	1376.60	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	87.0		Да
210	Проектируемые котельные	1781.10	1375.60	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	87.0		Да
211	Проектируемые котельные	1781.10	1374.60	0.00		99.0	99.0	92.0	86.0	83.0	80.0	78.0	76.0	74.0	87.0		Да
212	Проектируемая трансформаторная подстанция	2189.50	2312.00	0.00		96.0	99.0	104.0	101.0	98.0	98.0	95.0	89.0	88.0	102.0		Да
213	Проектируемая трансформаторная подстанция	2230.50	2364.50	0.00		96.0	99.0	104.0	101.0	98.0	98.0	95.0	89.0	88.0	102.0		Да
215	Пресс-ножницы	1917.50	1556.50	0.00		75.0	75.0	85.0	93.0	98.0	87.0	91.0	79.0	77.0	97.5		Да
216	Узел перегрузки лома черных металлов	2067.40	1722.40	0.00		95.0	95.0	102.0	101.0	99.0	89.0	81.0	77.0	69.0	98.4		Да
217	Газовая резка	1900.00	1211.50	0.00		56.0	56.0	57.0	73.0	72.0	72.5	72.5	83.0	91.0	91.0		Да

1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	L _{экв}	L _{макс}	В расчете
					Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
						61.0	48.4	45.5	42.6	55.4	57.3	54.6	49.5	37.6					
001	Ж/д транспорт	(2265.7, 2700.6, 0), (648, 776.5, 0)	5.00		7.5	61.0	48.4	45.5	42.6	55.4	57.3	54.6	49.5	37.6	10.0	24.0	61.0	83.0	Да
002	Авто транспорт	(1521.2, 1574.3, 0), (1857.6, 1281.2, 0)	5.00		7.5	43.2	49.8	45.2	42.2	39.2	39.2	36.2	30.2	17.8	10.0	24.0	43.2	57.6	Да

9051 – ПМОСЗ

219 Лист

Инов. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

9051 – ПМОС 3

003	Погрузчики	(1305.1, 1451, 0), (1658.3, 1880.2, 0)	40.00	7.5	36.0	42.5	38.0	35.0	32.0	32.0	29.0	23.0	10.5	10.0	24.0	36.0	57.6	Да
076	Легковой транспорт	(1509.4, 986.5, 0), (1594.8, 1093, 0)	75.00	7.5	22.9	29.4	24.9	21.9	18.9	18.9	15.9	9.9	0.0	10.0	24.0	22.9	51.6	Да
077	Проезд транспорта	(1557.5, 1385.6, 0), (1032, 750.6, 0)	5.00	7.5	39.4	45.9	41.4	38.4	35.4	35.4	32.4	26.4	13.9	10.0	24.0	39.4	57.6	Да
078	Техника	(935, 772.9, 0), (1169.3, 1057.6, 0)	520.00	7.5	41.8	48.2	43.8	40.8	37.8	37.8	34.8	28.8	16.2	10.0	24.0	41.8	57.6	Да
079	Грузовой транспорт	(965.6, 753.2, 0), (1189, 1031.3, 0)	390.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
121	Грузовой автотранспорт	(1769.9, 1404.7, 0), (1852.4, 1539.7, 0)	45.00	7.5	45.5	52.0	47.5	44.5	41.5	41.5	38.5	32.5	20.0	10.0	24.0	45.5	57.6	Да
145	Работа техники	(580.6, 499, 0), (637.3, 504.2, 0)	14.00	7.5	43.4	49.9	45.4	42.4	39.4	39.4	36.4	30.4	17.9	10.0	24.0	43.4	57.6	Да
162	Автотранспорт	(2097, 2151.5, 0), (2072.7, 2139, 0)	14.00	7.5	22.9	29.4	24.9	21.9	18.9	18.9	15.9	9.9	0.0	10.0	24.0	22.9	51.6	Да
163	Автотранспорт	(2140.1, 2182.8, 0), (2166.7, 2223.6, 0)	14.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
166	Проектируемые внутренние проезды	(2345.1, 2160.6, 0), (1842.1, 898.6, 0)	10.00	7.5	43.4	49.9	45.4	42.4	39.4	39.4	36.4	30.4	17.9	10.0	24.0	43.4	57.6	Да
167	Проектируемые внутренние проезды	(1820.1, 851.6, 0), (1508.1, 971.6, 0)	10.00	7.5	41.8	48.2	43.8	40.8	37.8	37.8	34.8	28.8	16.2	10.0	24.0	41.8	57.6	Да
168	Проектируемые внутренние проезды	(1350.1, 814.6, 0), (1756.1, 1260.6, 0)	10.00	7.5	41.8	48.2	43.8	40.8	37.8	37.8	34.8	28.8	16.2	10.0	24.0	41.8	57.6	Да
169	Проектируемые внутренние проезды	(1765.1, 1257.6, 0), (2042.1, 1923.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
170	Проектируемые внутренние проезды	(1914.1, 1807.6, 0), (1786.1, 1515.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
171	Проектируемые внутренние проезды	(1851.1, 1491.6, 0), (1524.1, 1099.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
172	Проектируемые внутренние проезды	(1899.1, 1838.6, 0), (2069.1, 2238.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
173	Проектируемые внутренние проезды	(2134.7, 2102.3, 0), (2347.1, 2211, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
174	Проектируемые внутренние проезды	(2165.1, 2230.6, 0), (2045.1, 1940.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
175	Проектируемые внутренние проезды	(2255.1, 2247.6, 0), (2136.1, 1952.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
176	Проектируемые внутренние проезды	(1774.1, 1503.6, 0), (1467.1, 1138.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
177	Проектируемые внутренние проезды	(1916.1, 1805.6, 0), (2139.1, 1932.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
178	Проектируемые внутренние проезды	(1643.1, 1003.6, 0), (1466.1, 1147.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
179	Проектируемые внутренние проезды	(1758.1, 1271.6, 0), (1603.1, 1389.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
180	Проектируемые внутренние проезды	(1844.1, 1486.6, 0), (1695.1, 1523.6, 0)	10.00	7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
181	Проектируемая открытая стойка на 740 м/м	(1940.1, 1833.6, 0), (2087.1, 2183.6, 0)	60.00	7.5	40.7	47.2	42.7	39.7	36.7	36.7	33.7	27.7	15.2	10.0	24.0	40.7	51.6	Да
182	Проектируемая открытая стойка грузовой техники на 11 м/м	(2160.1, 2200.6, 0), (2236.1, 2214.6, 0)	18.00	7.5	42.2	48.6	44.2	41.2	38.2	38.2	35.2	29.2	16.6	10.0	24.0	42.2	57.6	Да

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док	
Подпись	
Дата	

183	Проектируемая открытая стоянка грузовой техники на 10 м/м	(1295.1, 739.6, 0), (1394.1, 752.6, 0)	18.00		7.5	41.8	48.2	43.8	40.8	37.8	37.8	34.8	28.8	16.2	10.0	24.0	41.8	57.6	Да
184	Проектируемая открытая стоянка грузовой техники на 7 м/м	(2064.1, 2206.6, 0), (2118.1, 2184.6, 0)	18.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	10.0	24.0	40.3	57.6	Да
185	Проектируемая открытая стоянка легковых автомобилей на 152 м/м	(2297.2, 2164.7, 0), (2316.2, 2034.7, 0)	60.00		7.5	46.8	53.3	48.8	45.8	42.8	42.8	39.8	33.8	21.3	10.0	24.0	46.8	83.8	Да
186	Проектируемая открытая стоянка легковых автомобилей на 112 м/м	(1242.4, 689.7, 0), (1349.4, 701.7, 0)	44.00		7.5	32.9	39.4	34.9	31.9	28.9	28.9	25.9	19.9	7.4	10.0	24.0	32.9	51.6	Да
187	Проектируемая открытая стоянка грузовой техники на 10 м/м	(1249.5, 649.2, 0), (1319.5, 660.2, 0)	18.00		7.5	41.8	48.2	43.8	40.8	37.8	37.8	34.8	28.8	16.2	10.0	24.0	41.8	57.6	Да
188	Ж/д путь	(2349.1, 2229.6, 0), (1896.1, 1152.6, 0)	2.00		7.5	61.0	48.4	45.5	42.6	55.4	57.3	54.6	49.5	37.6	10.0	24.0	61.0	83.0	Да
189	Ж/д путь	(2323.1, 2294.6, 0), (1599.1, 1104.6, 0)	2.00		7.5	61.0	48.4	45.5	42.6	55.4	57.3	54.6	49.5	37.6	10.0	24.0	61.0	83.0	Да
190	Ж/д путь	(2266.7, 2673.3, 0), (2363.1, 2011.6, 0)	2.00		7.5	61.0	48.4	45.5	42.6	55.4	57.3	54.6	49.5	37.6	10.0	24.0	61.0	83.0	Да
191	Ж/д путь	(2355.1, 1978.6, 0), (1841.1, 831.6, 0)	2.00		7.5	61.0	48.4	45.5	42.6	55.4	57.3	54.6	49.5	37.6	10.0	24.0	61.0	83.0	Да
192	Ж/д путь	(1838.1, 835.6, 0), (1422.1, 873.6, 0)	2.00		7.5	61.0	48.4	45.5	42.6	55.4	57.3	54.6	49.5	37.6	10.0	24.0	61.0	83.0	Да
193	Проектируемый открытый склад готовой продукции	(2154.1, 1606.6, 0), (2276.1, 1880.6, 0)	80.00		7.5	36.0	42.5	38.0	35.0	32.0	32.0	29.0	23.0	10.5	10.0	24.0	36.0	57.6	Да
194	Проектируемый открытый склад готовой продукции	(1525.1, 856.6, 0), (1562.1, 852.6, 0)	40.00		7.5	38.9	45.4	40.9	37.9	34.9	34.9	31.9	25.9	13.4	10.0	24.0	38.9	57.6	Да
214	Проектируемый склад материалов и оборудования	(1991, 1448, 0), (2102, 1705, 0)	14.00		7.5	36.0	42.5	38.0	35.0	32.0	32.0	29.0	23.0	10.5	10.0	24.0	36.0	57.6	Да

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	-20.40	-598.40	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
002	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	309.50	-516.70	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
003	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	732.80	-659.70	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
004	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	1013.10	-607.20	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
005	На границе жилой зоны	2975.60	132.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
006	На границе жилой зоны	2973.30	-19.90	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
007	На границе жилой зоны	3206.80	293.10	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
008	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта)	3360.40	2575.10	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док	
Подпись	
Дата	

009	территорий (Р-2)) На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (Р-2))	1804.30	4004.60	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
010	территорий (Р-2)) На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (Р-2))	922.60	268.60	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
011	территорий (Р-2)) На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (Р-2))	1886.00	397.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
012	На границе СЗЗ	293.23	2139.44	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
013	На границе СЗЗ	854.22	3383.16	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
014	На границе СЗЗ	2140.25	4001.06	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
015	На границе СЗЗ	3213.55	3205.12	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
016	На границе СЗЗ	3369.34	1757.40	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
017	На границе СЗЗ	2838.92	401.96	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
018	На границе СЗЗ	1927.33	-577.33	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
019	На границе СЗЗ	483.81	-809.90	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
020	На границе СЗЗ	-781.22	-376.61	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
021	На границе СЗЗ	-636.59	1007.37	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
022	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	1255.40	2411.90	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
023	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	2054.20	2792.36	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
024	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	2365.71	2199.67	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
025	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	2038.73	1180.68	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
026	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	1548.15	380.09	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
027	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	461.06	225.45	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
028	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	415.58	712.44	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
029	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	1112.12	1561.32	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да

2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В расчете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	
001	Расчетная площадка	-1580.90	1404.35	4703.40	1404.35	6700.30	1.50	483.73	447.86	Да

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию" 3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе производственной зоны

N	Расчетная точка	Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La,эqv	La,макс
		X (м)	Y (м)												
022	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	1255.40	2411.90	1.50	49.1	48.3	48.1	50.5	44.5	40.8	30.7	0	0	46.50	64.40
023	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	2054.20	2792.36	1.50	50.5	49.2	50.5	50.7	50.1	48.3	41.2	26.1	0	51.90	73.60
024	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	2365.71	2199.67	1.50	53.6	50.8	51.3	50.5	47.7	47.2	42.5	34.9	19.9	51.00	75.40

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

004	(P-2)) На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	1013.10	-607.20	1.50	45.7	45.1	43.2	45.9	38.9	34.4	19.8	0	0	41.00	52.50
005	На границе жилой зоны	2975.60	132.00	1.50	46.9	46.3	44.8	48.1	41.2	37	23.6	0	0	43.30	57.30
006	На границе жилой зоны	2973.30	-19.90	1.50	46.4	45.8	44.2	47.5	40.4	36.1	22.1	0	0	42.60	56.40
007	На границе жилой зоны	3206.80	293.10	1.50	46.5	45.9	44.5	47.7	40.6	36.3	22.2	0	0	42.70	57.20
008	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	3360.40	2575.10	1.50	46.2	45.5	44.6	46.4	39.6	35.4	22.5	0	0	41.70	59.30
009	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	1804.30	4004.60	1.50	44	43.2	42.8	43.4	37.5	32.1	15.6	0	0	39.00	58.90
010	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	922.60	268.60	1.50	50.1	49.6	48.2	50.6	44.6	41.3	32.2	15.5	0	46.80	59.60
011	На границе рекреационной территории (садовые товарищества, зона природного ландшафта территорий (P-2))	1886.00	397.00	1.50	52.4	52	50.2	54.3	47.4	44.7	36.3	17	0	50.10	63.00

Точки типа: Расчетные точки площадок

Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Л.экв	Л.макс
X (м)	Y (м)												
-1580.90	4754.50	1.50	38.8	38	36.2	36	28	16.2	0	0	0	30.00	40.60
-1097.17	4754.50	1.50	39.4	38.6	37	37	29.2	19	0	0	0	31.10	42.60
-613.45	4754.50	1.50	40.1	39.2	37.7	37.9	30.2	21.1	0	0	0	32.20	44.80
-129.72	4754.50	1.50	40.6	39.7	38.4	38.7	31.5	23.4	0	0	0	33.20	47.10
354.01	4754.50	1.50	41.1	40.3	39	39.4	34.8	26.8	0	0	0	35.20	49.30
837.74	4754.50	1.50	41.4	40.6	39.5	39.9	33.3	26.2	0	0	0	34.80	51.90
1321.46	4754.50	1.50	41.7	40.8	39.8	40.3	33.1	26.3	0	0	0	35.00	53.00
1805.19	4754.50	1.50	41.7	40.9	40	40.4	33.6	26.5	0	0	0	35.20	52.30
2288.92	4754.50	1.50	41	40.1	39.5	38.3	34	26.9	0	0	0	34.60	51.10
2772.65	4754.50	1.50	41.4	40.6	39.8	40	32.3	25.2	0	0	0	34.50	50.00
3256.37	4754.50	1.50	39.3	38.2	38	36.2	30	22.6	0	0	0	31.50	48.80
3740.10	4754.50	1.50	38.9	37.7	37.3	35.3	28.9	21	0	0	0	30.50	47.40
4223.83	4754.50	1.50	38.4	37	36.2	34.3	29.5	20	0	0	0	30.10	46.90

9051 – ПМООС 3

Инв. № подл	Подпись и дата		Взам. инв. №
-------------	----------------	--	--------------

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№доку.	
Подпись	
Дата	

-1580.90	4306.64	1.50	39,5	38,6	36,9	36,9	28,7	17,6	0	0	0	30,90	42,80
-1097.17	4306.64	1.50	40	39,2	37,7	37,9	30,4	19,7	0	0	0	32,10	44,30
-613.45	4306.64	1.50	40,8	40	38,6	39	31,8	23	0	0	0	33,50	46,10
-129.72	4306.64	1.50	41,4	40,7	39,4	39,9	32,9	25,4	0	0	0	34,60	48,30
354.01	4306.64	1.50	42,1	41,3	40,2	40,8	34,3	27,5	0	0	0	35,80	51,10
837.74	4306.64	1.50	42,6	41,8	40,8	41,5	37,6	30,9	4,7	0	0	38,00	54,00
1321.46	4306.64	1.50	42,9	42,1	41,3	42	35,2	29,4	6,9	0	0	37,00	56,10
1805.19	4306.64	1.50	43	42,2	41,5	42,1	35,8	29,6	9,9	0	0	37,30	56,00
2288.92	4306.64	1.50	42,3	41,4	41	40	36,1	29,9	9,3	0	0	36,70	54,40
2772.65	4306.64	1.50	42,6	41,7	41,1	41,6	34,3	28,2	8,2	0	0	36,40	53,10
3256.37	4306.64	1.50	40,5	39,3	39,2	37,6	31,6	25,5	4,5	0	0	33,20	51,70
3740.10	4306.64	1.50	39,9	38,6	38,4	36,6	32,2	24,4	0	0	0	32,80	51,10
4223.83	4306.64	1.50	39,4	38,3	37,4	38	30,2	22,7	0	0	0	32,30	47,90
-1580.90	3858.77	1.50	40	39,1	37,6	37,7	29,3	19	0	0	0	31,70	43,30
-1097.17	3858.77	1.50	40,8	40	38,5	38,9	30,8	21,9	0	0	0	33,00	46,30
-613.45	3858.77	1.50	41,3	40,6	39,4	40,1	32,7	24,2	0	0	0	34,50	48,00
-129.72	3858.77	1.50	42	41,2	40,2	41,2	34,5	26,4	0	0	0	35,90	50,40
354.01	3858.77	1.50	42,8	42	41,1	42,3	36,1	29,6	5,6	0	0	37,40	52,60
837.74	3858.77	1.50	43,7	42,9	42,1	43,2	37,5	31,9	12,7	0	0	38,80	55,60
1321.46	3858.77	1.50	44,3	43,5	42,8	43,7	40,1	35	18	0	0	40,80	59,20
1805.19	3858.77	1.50	44,5	43,7	43,3	44,1	38,1	33,2	18,3	0	0	39,70	60,00
2288.92	3858.77	1.50	43,7	42,8	42,7	41,9	38,4	33,1	17,3	0	0	39,10	57,30
2772.65	3858.77	1.50	42,7	41,6	41,7	40,2	35,3	30,4	15,9	0	0	36,60	56,50
3256.37	3858.77	1.50	41,8	40,6	40,7	39,2	34,5	28,9	11,3	0	0	35,60	55,40
3740.10	3858.77	1.50	41,5	40,4	39,8	40,5	33,3	27,2	5,5	0	0	35,30	53,00
4223.83	3858.77	1.50	41,3	40,4	39,1	39,9	32,1	25,8	0	0	0	34,40	51,40
-1580.90	3410.91	1.50	40,6	39,7	38,2	38,5	30,4	21,1	0	0	0	32,60	45,40
-1097.17	3410.91	1.50	41,2	40,5	39,2	39,9	32,1	23,7	0	0	0	34,10	47,60
-613.45	3410.91	1.50	42	41,2	40,1	41,2	33,6	26,1	0	0	0	35,60	49,90
-129.72	3410.91	1.50	43	42,2	41,3	42,6	35,4	28,5	1,2	0	0	37,20	52,40
354.01	3410.91	1.50	44	43,2	42,5	43,9	37,4	30,9	11	0	0	38,90	55,30
837.74	3410.91	1.50	44,9	44,1	43,4	44,9	39,7	34,3	18,2	0	0	40,90	57,60
1321.46	3410.91	1.50	45,7	44,8	44,2	45,7	42,2	37,9	23,7	0	0	43,10	61,10
1805.19	3410.91	1.50	46,4	45,6	45,4	46,3	41,6	38,4	26,9	0	0	43,30	64,50
2288.92	3410.91	1.50	45,3	44,5	45	45,5	41,3	37,1	25,1	0	0	42,50	61,30
2772.65	3410.91	1.50	44,3	43	43,4	42,1	37,7	34,1	22,7	0	0	39,30	60,30
3256.37	3410.91	1.50	43,5	42,4	42,4	43,3	37	32,4	18,4	0	0	38,80	57,90
3740.10	3410.91	1.50	43,2	42,3	41,5	42,5	35,2	29,9	11,3	0	0	37,40	54,30
4223.83	3410.91	1.50	42,2	41,3	40,2	41,1	35	28,6	3,8	0	0	36,40	51,70
-1580.90	2963.05	1.50	41,1	40,3	38,5	39,1	30,6	21,5	0	0	0	33,10	46,40
-1097.17	2963.05	1.50	41,7	40,9	39,7	40,7	33,2	25,3	0	0	0	35,10	49,10
-613.45	2963.05	1.50	42,9	42	41,1	42,3	35,2	28	0,1	0	0	36,90	51,90
-129.72	2963.05	1.50	44	43,3	42,5	43,9	37	30,6	9,4	0	0	38,70	54,60
354.01	2963.05	1.50	45,3	44,5	43,9	45,5	39	33,1	16	0	0	40,60	57,00
837.74	2963.05	1.50	46,5	45,7	44,9	46,8	40,5	35,8	22	0	0	42,30	60,50
1321.46	2963.05	1.50	47,7	46,8	46,4	48,1	42,5	38,4	26,9	0	0	44,20	63,60
1805.19	2963.05	1.50	48,7	47,9	48,1	49	47	44,1	34,5	9,8	0	48,20	67,20
2288.92	2963.05	1.50	49	48	48,7	49	45,2	42,5	34,5	18,9	0	47,10	67,60
2772.65	2963.05	1.50	46,7	45,4	45,5	46,6	40,9	38,1	28,8	0	0	43,10	64,20
3256.37	2963.05	1.50	45,6	44,7	43,9	45,5	38,8	34,7	22	0	0	40,90	59,70
3740.10	2963.05	1.50	44,2	43,4	42,6	43,9	36,7	31,8	15,7	0	0	38,80	55,80

9051 – ПМОС 3

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

9051 – ПМООСЗ

4223.83	2963.05	1.50	42.9	42.1	41	42.2	34.5	28.7	7.4	0	0	36.70	52.70
-1580.90	2515.18	1.50	41.4	40.6	39.2	39.8	31.6	22.6	0	0	0	33.90	46.80
-1097.17	2515.18	1.50	42.3	41.5	40	41.3	33.3	25.5	0	0	0	35.50	49.70
-613.45	2515.18	1.50	43.6	42.8	41.9	43.3	36.4	29.4	5.5	0	0	38.00	53.00
-129.72	2515.18	1.50	45.1	44.3	43.6	45.2	38.7	32.5	14.7	0	0	40.20	56.20
354.01	2515.18	1.50	46.6	45.8	44.9	47	40.6	35.5	20.9	0	0	42.30	59.50
837.74	2515.18	1.50	47.4	46.4	45.7	48.1	42.1	38.1	26.2	0	0	43.90	62.70
1321.46	2515.18	1.50	49.7	49	48.5	50.8	44.7	41	30.7	0	0	46.70	64.60
1805.19	2515.18	1.50	50.1	48.9	49.4	51.3	46	43.1	35.4	17.8	0	48.10	68.30
2288.92	2515.18	1.50	65.2	56.2	57.4	55.6	61.9	63.1	59.8	54.1	41.6	66.50	92.00
2772.65	2515.18	1.50	49.3	48.1	47.3	49.3	43.6	40.9	32.6	12.6	0	45.90	66.80
3256.37	2515.18	1.50	46.7	45.9	45.1	47.1	40.5	36.5	24.6	0	0	42.60	60.60
3740.10	2515.18	1.50	44.7	43.9	42.9	44.9	37.7	32.9	17.5	0	0	39.90	56.80
4223.83	2515.18	1.50	43.2	42.4	41.4	43.1	35.5	29.9	9.6	0	0	37.70	53.40
-1580.90	2067.32	1.50	41.8	41	38.6	39	31.3	22.2	0	0	0	33.20	47.30
-1097.17	2067.32	1.50	42.8	42	39.9	40.7	33.5	25.3	0	0	0	35.20	50.40
-613.45	2067.32	1.50	44.2	43.5	42.2	43.9	36.4	29.5	9.4	0	0	38.30	53.70
-129.72	2067.32	1.50	45.9	45.2	44.5	46.2	39.4	33.1	17.2	0	0	41.10	57.10
354.01	2067.32	1.50	46.8	45.9	45	47.4	41.3	36.7	24.1	0	0	43.00	61.00
837.74	2067.32	1.50	48.9	48.2	47.3	50.1	44	40.2	29.8	0	0	46.00	63.80
1321.46	2067.32	1.50	51.3	50.6	50.6	53.4	47.5	43.7	34.9	6	0	49.50	66.40
1805.19	2067.32	1.50	56.8	54.8	55.1	56.8	57.6	55.1	49.1	39	19	59.00	82.00
2288.92	2067.32	1.50	61.2	57.9	56.4	56.3	59	58.8	54.5	47.4	33.3	62.20	89.10
2772.65	2067.32	1.50	49.9	48.8	48.4	51.4	45.2	42.1	33.5	12.6	0	47.50	67.50
3256.37	2067.32	1.50	47.5	46.7	46	48.5	41.8	38	26.2	0	0	44.00	61.90
3740.10	2067.32	1.50	45.4	44.6	43.8	45.9	38.9	34.3	19.6	0	0	41.00	57.90
4223.83	2067.32	1.50	43.7	42.9	41.8	43.7	36.2	30.7	10.6	0	0	38.40	54.20
-1580.90	1619.45	1.50	41.3	40.5	38.7	39.2	31.7	22.6	0	0	0	33.50	47.50
-1097.17	1619.45	1.50	42.2	41.4	40.1	41	34	25.8	0.8	0	0	35.60	50.80
-613.45	1619.45	1.50	43.8	43	42	43.1	36.6	29.3	11.4	0	0	38.00	54.30
-129.72	1619.45	1.50	46.6	46	43.4	45.2	38.6	32.5	17.4	0	0	40.20	57.40
354.01	1619.45	1.50	47.7	46.8	45.8	48.3	41.5	37.1	26.2	0	0	43.60	62.50
837.74	1619.45	1.50	49.5	48.8	48.5	49.4	44.8	39.7	30	0	0	45.90	62.50
1321.46	1619.45	1.50	54.1	51.8	54.5	53.7	49.5	42.3	35.5	20.9	0	50.20	68.90
1805.19	1619.45	1.50	59.6	58.9	58.4	63.5	60	57	50.8	38.8	15.9	61.70	80.10
2288.92	1619.45	1.50	53.3	52.2	51.3	55	49.1	46.5	39.4	23.6	0	51.60	70.30
2772.65	1619.45	1.50	50.9	50.3	49.4	53	46.2	43.2	33.7	2.3	0	48.70	65.40
3256.37	1619.45	1.50	48	47.3	46.5	49.4	42.5	38.7	26.7	0	0	44.70	61.50
3740.10	1619.45	1.50	45.7	45	44	46.5	39.4	34.7	19.9	0	0	41.50	57.90
4223.83	1619.45	1.50	43.9	43.1	42	44.1	36.6	31.1	11.4	0	0	38.80	54.30
-1580.90	1171.59	1.50	41.4	40.6	38.7	39.2	31.6	22.1	0	0	0	33.50	47.10
-1097.17	1171.59	1.50	42.5	41.7	40.1	41.1	34.1	25.5	2.2	0	0	35.60	50.40
-613.45	1171.59	1.50	44	43.2	41.7	43.1	36.4	28.9	12.3	0	0	37.90	54.10
-129.72	1171.59	1.50	46.1	45.3	41.9	39.4	36.9	30.5	19.1	0	0	37.20	58.40
354.01	1171.59	1.50	48.4	47.6	44.6	42.7	40.3	34.1	26.2	8.9	0	40.70	62.00
837.74	1171.59	1.50	51.6	50.2	50.4	48.4	45.7	37.4	28.9	13.9	0	45.70	64.00
1321.46	1171.59	1.50	60.3	60.1	60.2	57.6	63.5	62.2	59.5	50.6	40.2	66.20	68.00
1805.19	1171.59	1.50	66.5	66.4	64.3	69	64.8	63.3	57.5	54.4	39.1	67.70	80.10
2288.92	1171.59	1.50	52	51.3	50.3	54.7	48.1	45.8	38.7	23.4	0	50.90	67.60
2772.65	1171.59	1.50	50.8	50.3	49.2	53.3	46.4	43.2	33.4	5.4	0	48.80	63.50
3256.37	1171.59	1.50	47.9	47.2	46.2	49.4	42.5	38.6	26.2	0	0	44.70	60.90

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

3740.10	1171.59	1.50	45.7	44.9	43.9	46.5	39.3	34.5	19.1	0	0	41.40	56.90
4223.83	1171.59	1.50	43.9	43.1	41.9	44.2	36.5	31	11.2	0	0	38.70	54.00
-1580.90	723.73	1.50	42.1	41.4	36.9	33.9	30	19.1	0	0	0	30.20	46.40
-1097.17	723.73	1.50	43.4	42.8	38.7	36	32.5	22.7	2.1	0	0	32.60	49.60
-613.45	723.73	1.50	44.7	44	39.1	36.4	33.5	25.5	9.9	0	0	33.70	53.10
-129.72	723.73	1.50	46	45.4	41.5	39.3	36.6	29.2	18.5	0	0	36.70	57.00
354.01	723.73	1.50	48.6	48.2	45.8	44	41.2	31.8	21.6	0	0	41.00	57.60
837.74	723.73	1.50	55	54.5	54.1	52.9	53.8	49.3	44	34.8	13.6	54.30	65.00
1321.46	723.73	1.50	54.1	54	52.3	54.9	51	49	42.8	29.7	0.6	53.30	71.00
1805.19	723.73	1.50	57.2	56.5	54.7	59	61.5	60.1	54.5	42.8	13.6	63.50	79.10
2288.92	723.73	1.50	53	52.6	51.1	55.7	48.3	45.6	37.2	17.6	0	51.10	64.50
2772.65	723.73	1.50	49.7	49.3	47.9	51.9	45	41.7	31.3	0	0	47.40	60.90
3256.37	723.73	1.50	47.3	46.6	45.4	48.7	41.6	37.6	24.4	0	0	43.80	59.00
3740.10	723.73	1.50	45.3	44.6	43.3	46.1	38.7	33.8	17.4	0	0	40.90	55.90
4223.83	723.73	1.50	43.6	42.8	41.6	43.8	36.1	30.3	10	0	0	38.30	52.60
-1580.90	275.86	1.50	41.6	40.9	36.6	33.5	29.2	17.7	0	0	0	29.60	44.90
-1097.17	275.86	1.50	42.9	42.2	37.7	34.9	31.1	21	0.6	0	0	31.30	48.20
-613.45	275.86	1.50	43.8	43.1	38.3	35.8	32.5	23.6	7.8	0	0	32.60	51.40
-129.72	275.86	1.50	45.5	44.9	41.2	39.2	36.1	26	12	0	0	36.00	51.90
354.01	275.86	1.50	48.5	47.9	46.2	48	41.9	38.3	30.6	18.5	0	44.10	54.60
837.74	275.86	1.50	50.1	49.6	48.5	50.4	44.4	41.2	32.3	17	0	46.60	59.00
1321.46	275.86	1.50	51.1	50.7	49.1	52.3	46.6	43.8	35.3	12.1	0	48.80	61.20
1805.19	275.86	1.50	51.4	51	49.1	53.1	46.2	43.3	34.2	12.1	0	48.70	61.80
2288.92	275.86	1.50	50.1	49.6	48	51.9	45.6	42.7	33.2	5.6	0	47.90	61.00
2772.65	275.86	1.50	48.2	47.6	46.2	49.7	42.9	39.2	27.4	0	0	45.10	58.70
3256.37	275.86	1.50	46.3	45.6	44.2	47.4	40.2	35.8	21.4	0	0	42.40	56.80
3740.10	275.86	1.50	44.6	43.9	42.6	45.2	37.7	32.5	14.7	0	0	39.90	53.80
4223.83	275.86	1.50	43.1	42.3	41	43.2	35.3	29.3	7.8	0	0	37.60	50.90
-1580.90	-172.00	1.50	41.3	40.7	35.8	32.6	28.1	16.5	0	0	0	28.60	43.70
-1097.17	-172.00	1.50	42.3	41.6	36.8	34.1	30.2	19.2	0	0	0	30.40	46.40
-613.45	-172.00	1.50	42.3	41.6	38.4	36	32.5	21.4	0	0	0	32.40	47.40
-129.72	-172.00	1.50	44.8	44.2	42.6	44.3	37.4	32.6	17.9	0	0	39.40	49.70
354.01	-172.00	1.50	46.2	45.7	44.6	46.3	39.6	35.3	22.7	0	0	41.70	52.90
837.74	-172.00	1.50	47.3	46.8	45.2	47.7	41.2	37.2	25.3	0	0	43.30	55.70
1321.46	-172.00	1.50	48	47.5	45.8	49	42.5	38.9	27.7	0	0	44.60	57.10
1805.19	-172.00	1.50	48.2	47.7	45.9	49.4	43	39.5	28.5	0	0	45.10	57.70
2288.92	-172.00	1.50	47.6	47.2	45.5	48.9	42.2	38.4	26.5	0	0	44.30	56.20
2772.65	-172.00	1.50	46.5	45.9	44.3	47.5	40.5	36.3	22.4	0	0	42.60	56.20
3256.37	-172.00	1.50	45.1	44.4	42.9	45.8	38.5	33.6	17.4	0	0	40.60	54.30
3740.10	-172.00	1.50	43.8	43	41.6	44.1	36.5	30.8	11.6	0	0	38.60	52.00
4223.83	-172.00	1.50	42.5	41.7	40.2	42.4	34.4	28	5.5	0	0	36.70	49.60
-1580.90	-619.86	1.50	39.5	38.6	34.5	31.4	26.9	14.2	0	0	0	27.30	42.10
-1097.17	-619.86	1.50	40.4	39.6	35.8	33	30.3	21.1	0	0	0	30.10	45.10
-613.45	-619.86	1.50	42.5	41.9	41	42	35.1	28.3	8	0	0	36.80	49.10
-129.72	-619.86	1.50	43	42.5	41	41.2	35	29.5	11.4	0	0	36.60	47.60
354.01	-619.86	1.50	44.6	44	42.7	44.5	37.5	32.3	16.4	0	0	39.50	50.70
837.74	-619.86	1.50	45.4	44.9	43	45.5	38.4	33.7	18.7	0	0	40.50	51.80
1321.46	-619.86	1.50	45.8	45.3	43.4	46.3	39.3	35	21	0	0	41.40	53.40
1805.19	-619.86	1.50	46	45.4	43.7	46.7	39.8	35.4	21.4	0	0	41.80	54.60
2288.92	-619.86	1.50	45.6	45.1	43.3	46.3	39.2	34.7	19.8	0	0	41.30	53.40
2772.65	-619.86	1.50	44.9	44.3	42.6	45.4	38.1	33.2	16.9	0	0	40.20	53.20

9051 – ПМОС 3

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

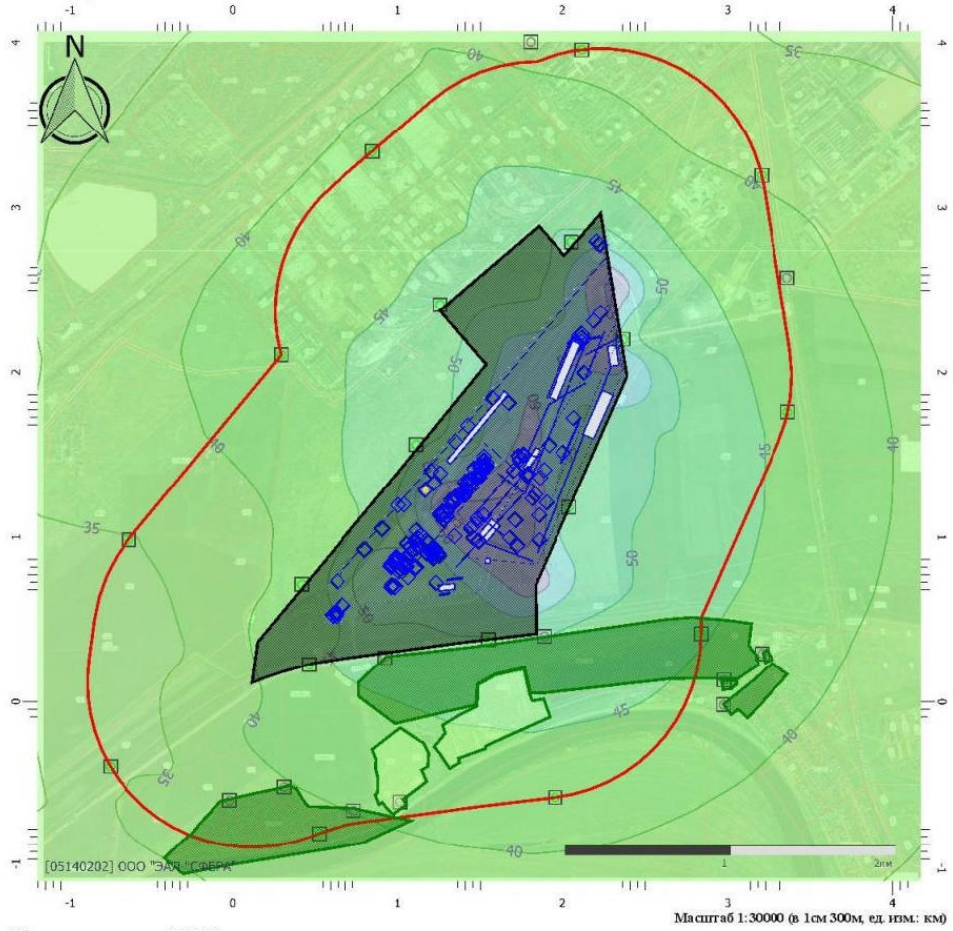
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док	
Подпись	
Дата	

3256.37	-619.86	1.50	43.9	43.2	41.6	44.2	36.6	31.1	12.6	0	0	38.80	51.60
3740.10	-619.86	1.50	42.8	42.1	40.5	42.8	34.9	28.8	7.4	0	0	37.10	49.80
4223.83	-619.86	1.50	41.8	41	39.4	41.4	33.2	26.3	0.5	0	0	35.50	47.70
-1580.90	-1067.73	1.50	38.9	38	34.3	32.3	27.5	17.3	0	0	0	28.00	41.40
-1097.17	-1067.73	1.50	40.8	40.1	39.1	39.6	31.9	23.7	0	0	0	33.90	45.00
-613.45	-1067.73	1.50	41.1	40.6	38.7	38.5	31.6	25	0	0	0	33.40	42.80
-129.72	-1067.73	1.50	41.9	41.3	40	40	33.5	27.2	3.2	0	0	35.10	46.20
354.01	-1067.73	1.50	43.5	42.9	41.4	42.8	35.3	29.3	9.4	0	0	37.40	47.90
837.74	-1067.73	1.50	43.9	43.3	41.3	43.6	36	30.6	12.2	0	0	38.20	48.70
1321.46	-1067.73	1.50	44.2	43.6	41.6	44.2	36.8	31.5	13.9	0	0	38.90	50.20
1805.19	-1067.73	1.50	44.2	43.6	41.8	44.4	37.1	31.8	14.6	0	0	39.10	51.10
2288.92	-1067.73	1.50	44	43.4	41.7	44.2	36.8	31.4	13.5	0	0	38.90	51.00
2772.65	-1067.73	1.50	43.5	42.8	41.1	43.5	35.9	30.2	11.3	0	0	38.00	50.20
3256.37	-1067.73	1.50	42.8	42	40.3	42.6	34.7	28.5	7.3	0	0	36.90	49.10
3740.10	-1067.73	1.50	41.9	41.2	39.4	41.4	33.3	26.6	1.7	0	0	35.60	47.50
4223.83	-1067.73	1.50	41.1	40.3	38.6	40.3	31.9	24.3	0	0	0	34.30	45.70
-1580.90	-1515.59	1.50	39.4	38.7	37.6	37.6	29.2	19.5	0	0	0	31.60	41.30
-1097.17	-1515.59	1.50	39.5	38.9	36.8	36.3	28.6	20.7	0	0	0	30.70	39.00
-613.45	-1515.59	1.50	40	39.4	37.7	37.4	30.1	22.9	0	0	0	32.10	41.80
-129.72	-1515.59	1.50	41.5	40.9	39.2	40.4	32.3	25.1	0	0	0	34.60	43.70
354.01	-1515.59	1.50	42.3	41.7	39.8	41.2	33.2	26.4	2.2	0	0	35.50	45.60
837.74	-1515.59	1.50	42.4	41.8	39.7	41.8	33.8	27.5	4.7	0	0	36.10	45.90
1321.46	-1515.59	1.50	42.6	42	40	42.3	34.4	28.3	7.3	0	0	36.60	47.30
1805.19	-1515.59	1.50	42.7	42.1	40.2	42.5	34.7	28.6	8.5	0	0	36.90	48.10
2288.92	-1515.59	1.50	42.7	42	40.3	42.3	34.5	28.2	7	0	0	36.70	48.10
2772.65	-1515.59	1.50	42.2	41.6	39.8	41.8	33.8	27.3	4	0	0	36.10	47.40
3256.37	-1515.59	1.50	41.7	41	39.1	41	32.8	25.9	1.1	0	0	35.20	46.40
3740.10	-1515.59	1.50	41	40.3	38.4	40.1	31.7	24.2	0	0	0	34.10	45.30
4223.83	-1515.59	1.50	40.4	39.5	37.7	39.1	30.4	22.2	0	0	0	33.00	43.70

9051 – ПМОС 3

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: La (Уровень звука)
 Параметр: Уровень звука
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБА)

0 и ниже	(5 - 10]	(10 - 15]	(15 - 20]
(20 - 25]	(25 - 30]	(30 - 35]	(35 - 40]
(40 - 45]	(45 - 50]	(50 - 55]	(55 - 60]
(60 - 65]	(65 - 70]	(70 - 75]	(75 - 80]
(80 - 85]	(85 - 90]	(90 - 95]	(95 - 100]
(100 - 105]	(105 - 110]	(110 - 115]	(115 - 120]
(120 - 125]	(125 - 130]	(130 - 135]	Выше 135

Масштаб 1:30000 (в 1см 300м, ед. изм.: км)

Согласовано

Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл

1113

9035.1– ПМООС 3

Лист

228

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10]	(10 - 15]	(15 - 20]
(20 - 25]	(25 - 30]	(30 - 35]	(35 - 40]
(40 - 45]	(45 - 50]	(50 - 55]	(55 - 60]
(60 - 65]	(65 - 70]	(70 - 75]	(75 - 80]
(80 - 85]	(85 - 90]	(90 - 95]	(95 - 100]
(100 - 105]	(105 - 110]	(110 - 115]	(115 - 120]
(120 - 125]	(125 - 130]	(130 - 135]	Выше 135

Масштаб 1:30000 (в 1см 300м, ед. изм.: км)

1114

Согласовано	

Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

9035.1– ПМООС 3

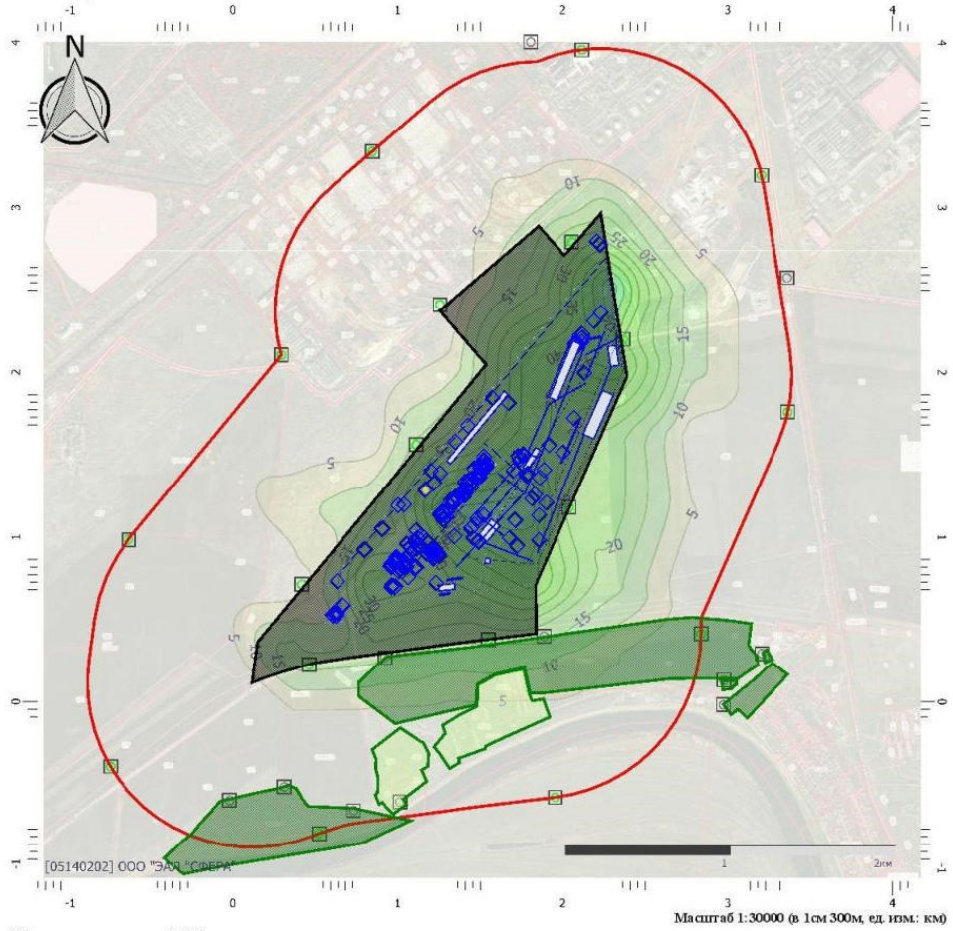
Лист

229

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10]	(10 - 15]	(15 - 20]
(20 - 25]	(25 - 30]	(30 - 35]	(35 - 40]
(40 - 45]	(45 - 50]	(50 - 55]	(55 - 60]
(60 - 65]	(65 - 70]	(70 - 75]	(75 - 80]
(80 - 85]	(85 - 90]	(90 - 95]	(95 - 100]
(100 - 105]	(105 - 110]	(110 - 115]	(115 - 120]
(120 - 125]	(125 - 130]	(130 - 135]	Выше 135

1115

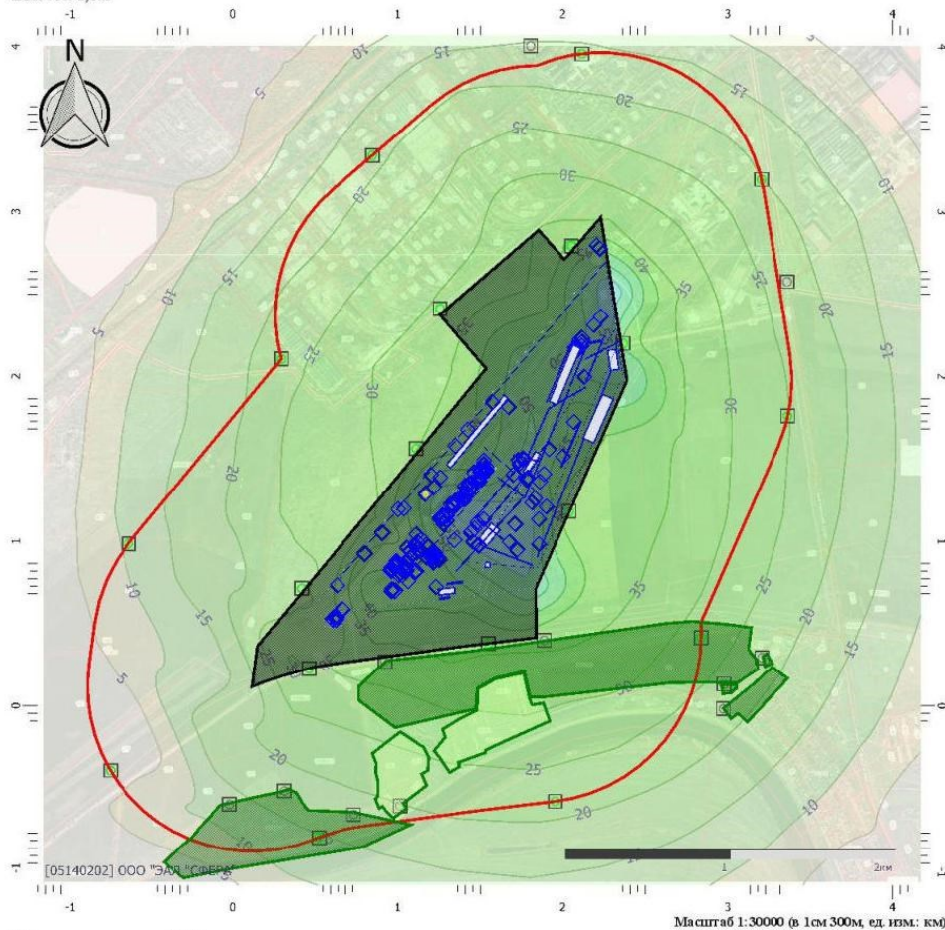
Согласовано	

Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10]	(10 - 15]	(15 - 20]
(20 - 25]	(25 - 30]	(30 - 35]	(35 - 40]
(40 - 45]	(45 - 50]	(50 - 55]	(55 - 60]
(60 - 65]	(65 - 70]	(70 - 75]	(75 - 80]
(80 - 85]	(85 - 90]	(90 - 95]	(95 - 100]
(100 - 105]	(105 - 110]	(110 - 115]	(115 - 120]
(120 - 125]	(125 - 130]	(130 - 135]	Выше 135

1116

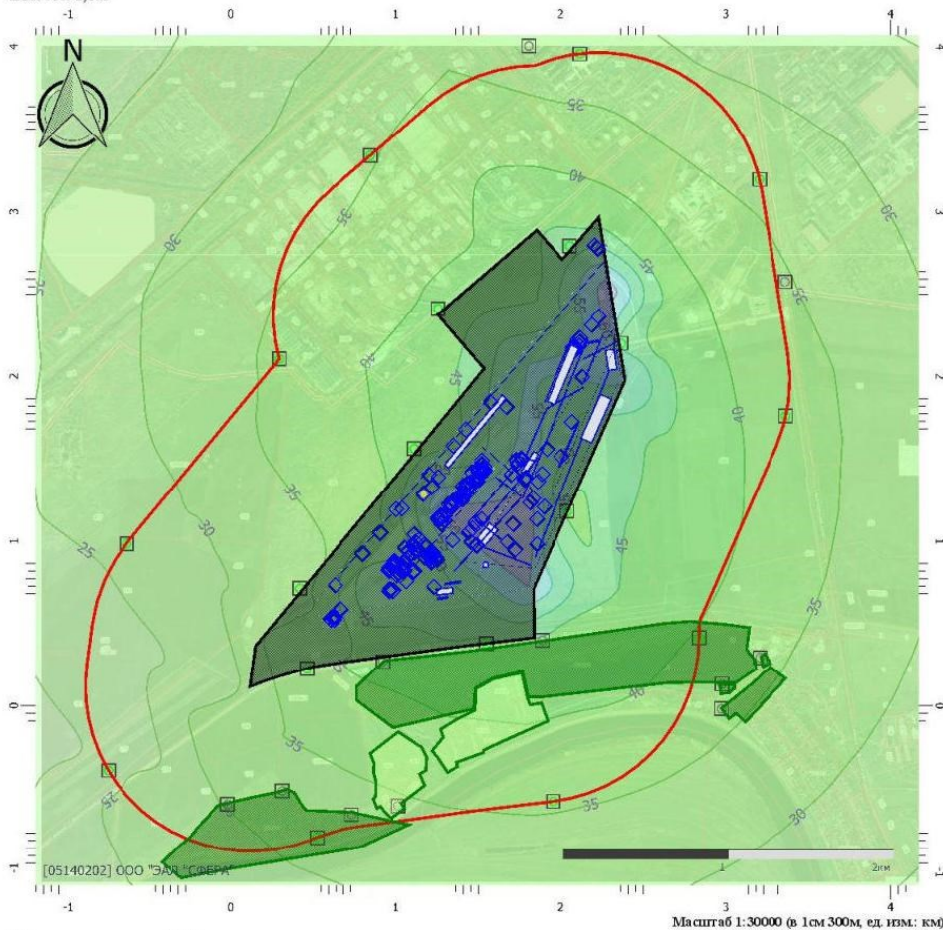
Согласовано

Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10]	(10 - 15]	(15 - 20]
(20 - 25]	(25 - 30]	(30 - 35]	(35 - 40]
(40 - 45]	(45 - 50]	(50 - 55]	(55 - 60]
(60 - 65]	(65 - 70]	(70 - 75]	(75 - 80]
(80 - 85]	(85 - 90]	(90 - 95]	(95 - 100]
(100 - 105]	(105 - 110]	(110 - 115]	(115 - 120]
(120 - 125]	(125 - 130]	(130 - 135]	Выше 135

1117

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл	
-------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

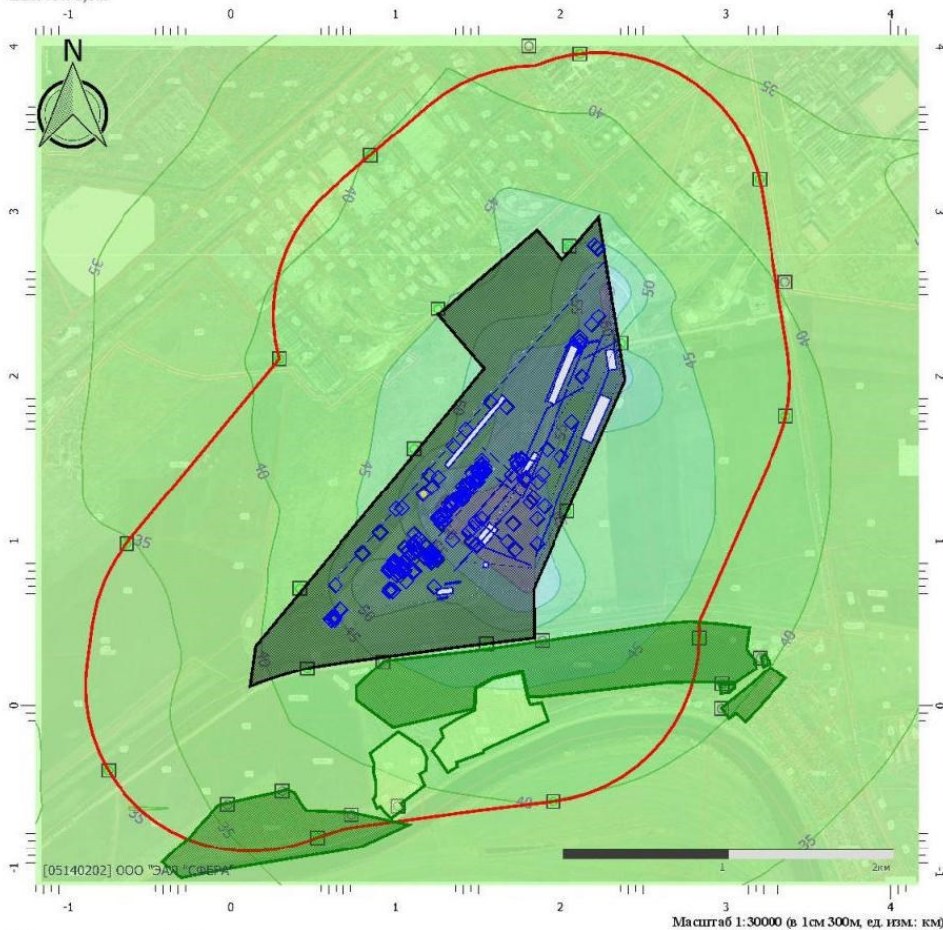
9035.1– ПМООС 3

Лист

232

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10)	(10 - 15)	(15 - 20)
(20 - 25)	(25 - 30)	(30 - 35)	(35 - 40)
(40 - 45)	(45 - 50)	(50 - 55)	(55 - 60)
(60 - 65)	(65 - 70)	(70 - 75)	(75 - 80)
(80 - 85)	(85 - 90)	(90 - 95)	(95 - 100)
(100 - 105)	(105 - 110)	(110 - 115)	(115 - 120)
(120 - 125)	(125 - 130)	(130 - 135)	Выше 135

Согласовано	

Взам. инв. №	

Подпись и дата	

Инв. № подл	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

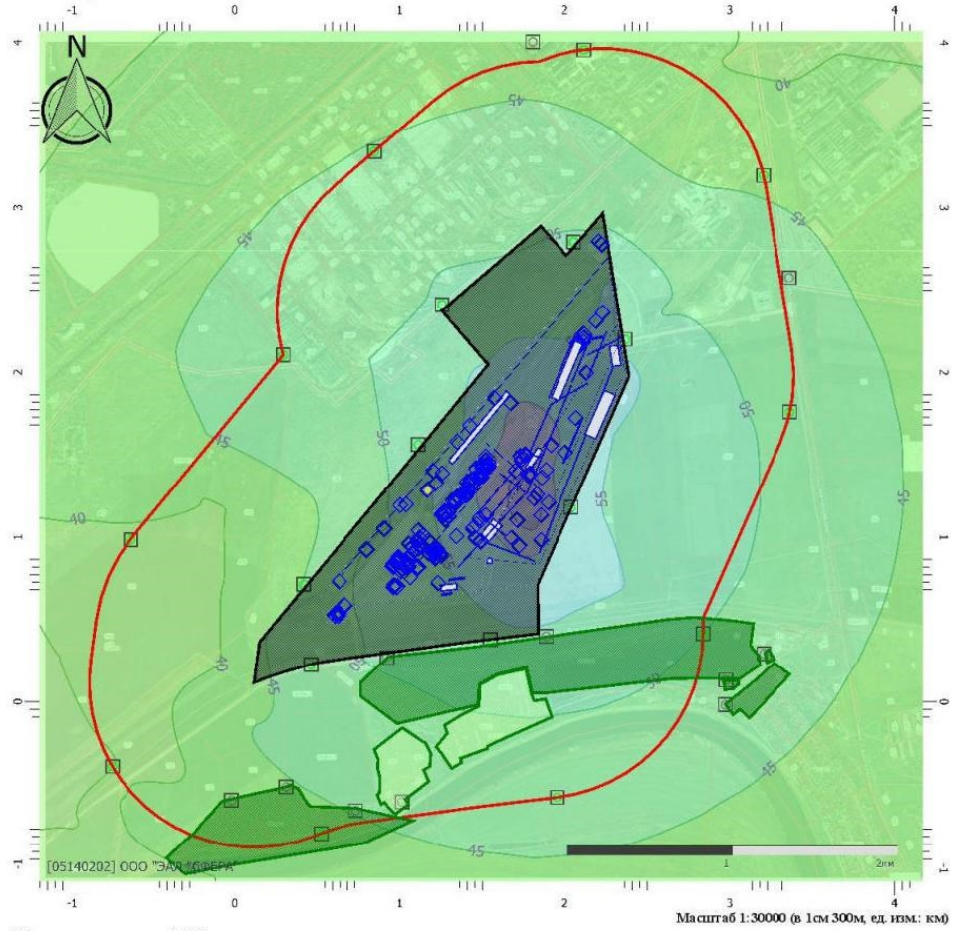
Лист

233

1118

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10)	(10 - 15)	(15 - 20)
(20 - 25)	(25 - 30)	(30 - 35)	(35 - 40)
(40 - 45)	(45 - 50)	(50 - 55)	(55 - 60)
(60 - 65)	(65 - 70)	(70 - 75)	(75 - 80)
(80 - 85)	(85 - 90)	(90 - 95)	(95 - 100)
(100 - 105)	(105 - 110)	(110 - 115)	(115 - 120)
(120 - 125)	(125 - 130)	(130 - 135)	Выше 135

1119

Согласовано

Взам. инв. №

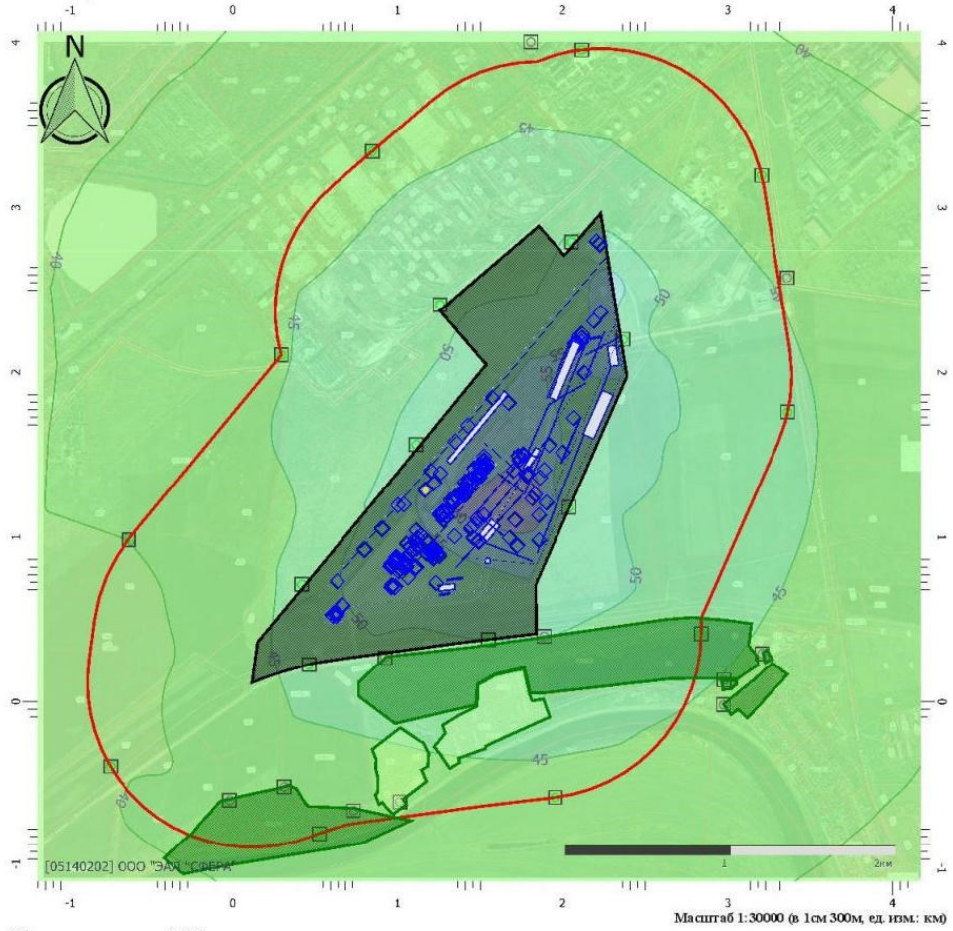
Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10)	(10 - 15)	(15 - 20)
(20 - 25)	(25 - 30)	(30 - 35)	(35 - 40)
(40 - 45)	(45 - 50)	(50 - 55)	(55 - 60)
(60 - 65)	(65 - 70)	(70 - 75)	(75 - 80)
(80 - 85)	(85 - 90)	(90 - 95)	(95 - 100)
(100 - 105)	(105 - 110)	(110 - 115)	(115 - 120)
(120 - 125)	(125 - 130)	(130 - 135)	Выше 135

Согласовано	

Взам. инв. №	

Подпись и дата	

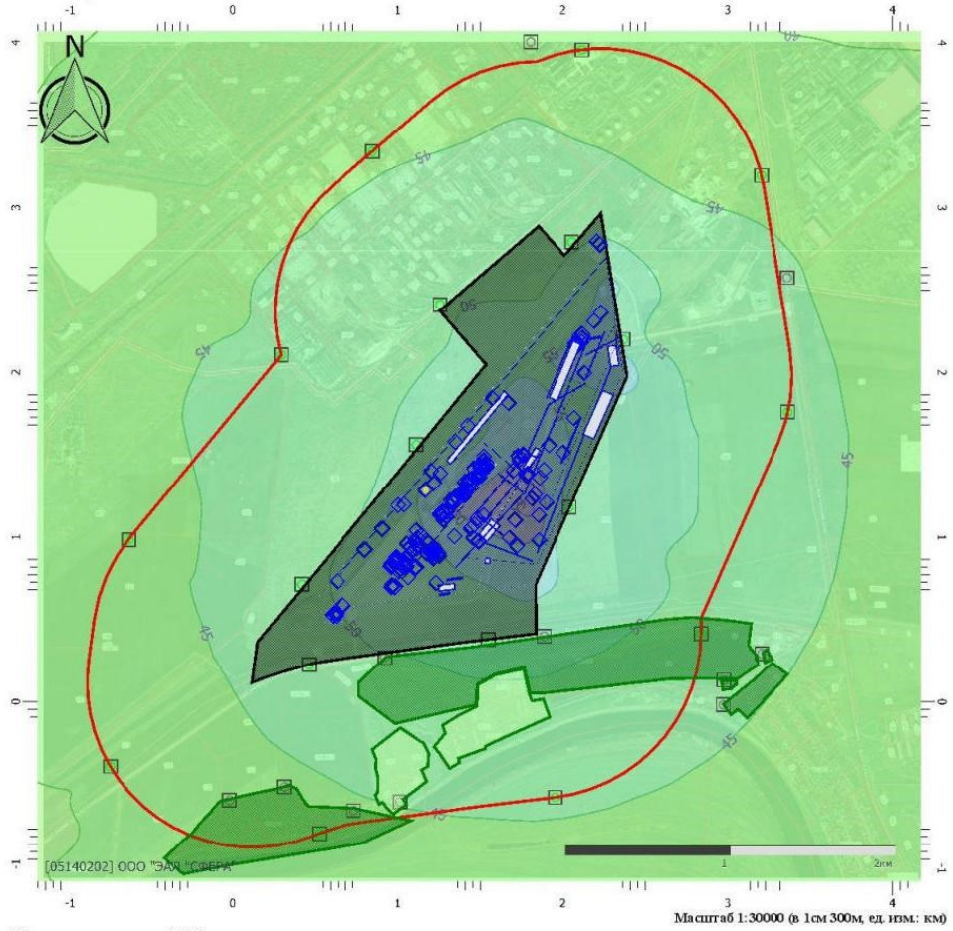
Инв. № подл	

1120

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10)	(10 - 15)	(15 - 20)
(20 - 25)	(25 - 30)	(30 - 35)	(35 - 40)
(40 - 45)	(45 - 50)	(50 - 55)	(55 - 60)
(60 - 65)	(65 - 70)	(70 - 75)	(75 - 80)
(80 - 85)	(85 - 90)	(90 - 95)	(95 - 100)
(100 - 105)	(105 - 110)	(110 - 115)	(115 - 120)
(120 - 125)	(125 - 130)	(130 - 135)	Выше 135

1121

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

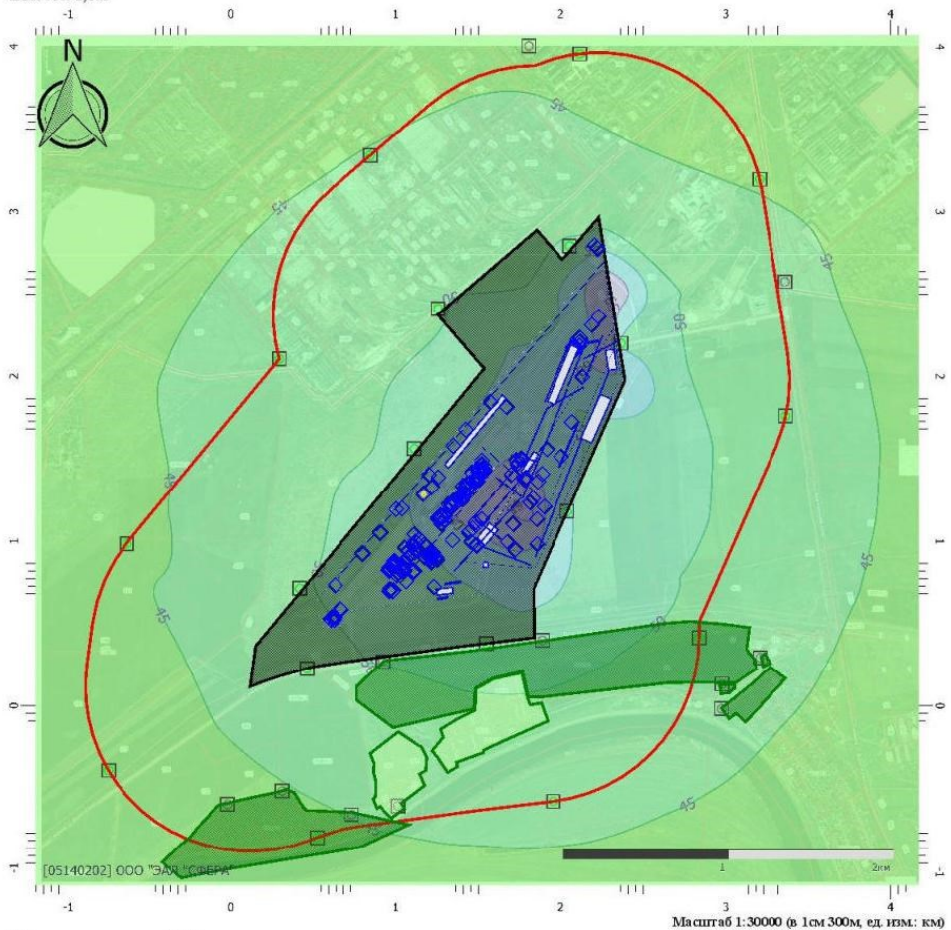
Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл	
-------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)

0 и ниже	(5 - 10]	(10 - 15]	(15 - 20]
(20 - 25]	(25 - 30]	(30 - 35]	(35 - 40]
(40 - 45]	(45 - 50]	(50 - 55]	(55 - 60]
(60 - 65]	(65 - 70]	(70 - 75]	(75 - 80]
(80 - 85]	(85 - 90]	(90 - 95]	(95 - 100]
(100 - 105]	(105 - 110]	(110 - 115]	(115 - 120]
(120 - 125]	(125 - 130]	(130 - 135]	Выше 135

Согласовано	

Взам. инв. №	

Подпись и дата	

Инв. № подл	

1122

9035.1– ПМООС 3

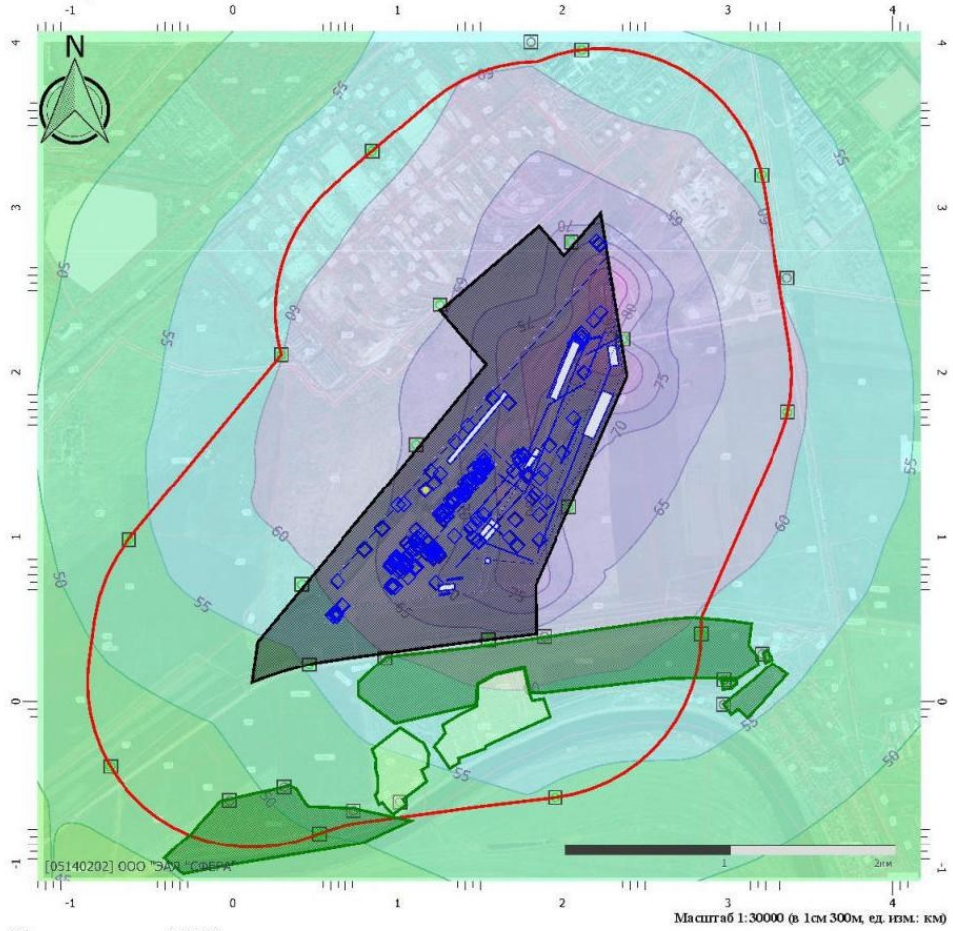
Лист

237

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Дневное время суток

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: La,мах (Максимальный уровень звука)
 Параметр: Максимальный уровень звука
 Высота 1,5м



Цветовая схема (дБА)

0 и ниже	(5 - 10]	(10 - 15]	(15 - 20]
(20 - 25]	(25 - 30]	(30 - 35]	(35 - 40]
(40 - 45]	(45 - 50]	(50 - 55]	(55 - 60]
(60 - 65]	(65 - 70]	(70 - 75]	(75 - 80]
(80 - 85]	(85 - 90]	(90 - 95]	(95 - 100]
(100 - 105]	(105 - 110]	(110 - 115]	(115 - 120]
(120 - 125]	(125 - 130]	(130 - 135]	Выше 135

Согласовано	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Инв. № подл	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Лист

238

Приложение 15

Расчет шума на период строительства

Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета

Copyright © 2006-2020 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.4.6.6023 (от 25.06.2020) [3D]

Серийный номер 60-00-9653, ООО "Экологическая компания"

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La, экв	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
008	Сварочный аппарат	1696.40	1077.90	1.50	54.0	57.0	62.0	59.0	56.0	56.0	53.0	47.0	46.0	60.0	Да
009	Трансформатор	608.30	659.30	1.50	41.0	44.0	49.0	46.0	43.0	43.0	40.0	34.0	33.0	47.0	Да

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц	La, экв	В расчете									
						Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
007	Бетонно-растворный узел	(608.4, 609.5, 0), (599.7, 626.3, 0)	7.5	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да

1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц	La, экв	La, макс	В расчете									
								Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
001	Стоянка топливозаправщиков	(2036, 1859.9, 0), (2035.5, 1847.2, 0)	14.0	7.5	34.1	40.6	36.1	33.1	30.1	30.1	27.1	21.1	8.6	34.1	48.0	Да
002	Стоянка дорожной техники	(2081.5, 1809.2, 0), (2065.1, 1736.1, 0)	30.0	7.5	45.7	52.2	47.7	44.7	41.7	41.7	38.7	32.7	20.2	45.7	67.3	Да
003	Внутренний проезд	(1973.2, 1748.1, 0), (1890, 1384.7, 0)	14.0	7.5	51.1	57.6	53.1	50.1	47.1	47.1	44.1	38.1	25.6	51.1	76.9	Да
004	Стоянка сотрудников	(1641, 858.5, 0), (1624.9, 763.6, 0)	40.0	7.5	45.6	52.1	47.6	44.6	41.6	41.6	38.6	32.6	20.1	45.6	61.3	Да
005	ж/д проезд	(1301.6, 597.4, 0), (729.3, 508.6, 0)	14.0	7.5	72.0	75.0	80.0	77.0	74.0	74.0	71.0	65.0	64.0	78.4	78.0	Да
006	Стоянка бетоносмесителей	(693.8, 595.6, 0), (678.5, 621.1, 0)	30.0	7.5	46.7	53.2	48.7	45.7	42.7	42.7	39.7	33.7	21.2	46.7	57.6	Да

1.3. Зоны звукоизоляции

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Высота (м)	Звукоизоляция, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Крышка	Дно	В расчете
				31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
001	Область	(138.9, 108.7, 0),	2.00	0.0	0.0	14.6	18.3	22.7	27.6	33.8	38.7	0.0	Нет	Нет	Да

9035.1– ПМООС 3

Лист

239

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

	изоляция шума	(241.1, 167.1, 0), (392.9, 218.2, 0), (975.4, 311.6, 0), (1881.6, 430.6, 0), (1877.3, 724, 0), (2439.3, 2011.6, 0), (2283.1, 2992.5, 0), (2064.1, 2729.8, 0), (1907.9, 2916.6, 0), (1321.1, 2414.5, 0), (1605.7, 2074.3, 0), (185.1, 361.7, 0), (139.9, 109.6, 0)												
--	---------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
1	РТ1	26.30	-589.70	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
10	РТ10	964.60	272.10	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
11	РТ11	1945.60	411.10	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
12	РТ12	340.50	2156.90	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
13	РТ13	898.10	3382.50	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
14	РТ14	2197.80	4005.60	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
15	РТ15	3269.90	3211.50	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
16	РТ16	3435.70	1754.10	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
17	РТ17	2879.80	394.70	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
18	РТ18	1983.00	-569.90	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
19	РТ19	530.20	-812.80	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
2	РТ2	350.30	-513.80	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
20	РТ20	-741.00	-361.50	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
21	РТ21	-589.70	1018.90	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
22	РТ22	1304.50	2416.20	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
23	РТ23	2137.10	2835.50	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
24	РТ24	2401.00	2345.00	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
25	РТ25	2118.90	1242.00	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
26	РТ26	1749.40	406.40	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
27	РТ27	397.10	210.20	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
28	РТ28	324.70	551.20	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
29	РТ29	1051.00	1459.80	1.50	Расчетная точка на границе производственной зоны	Да
3	РТ3	773.70	-648.10	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
4	РТ4	1080.20	-589.70	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
5	РТ5	3013.00	148.90	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
6	РТ6	3015.90	-20.40	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
7	РТ7	3269.90	306.60	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
8	РТ8	3415.80	2583.80	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
9	РТ9	1853.90	4014.40	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В расчете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	
004	Расчетная площадка	-1138.60	1499.90	3810.00	1499.90	5364.60	1.50	449.87	487.69	Да

Вариант расчета: "Новый вариант расчета"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе производственной зоны

Расчетная точка	Название	Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ла.экр.	Ла.макс
		X (м)	Y (м)												
22	РТ22	1304.50	2416.20	1.50	44.4	47.3	37	29.1	20	11.6	0	0	0	26.30	26.30
23	РТ23	2137.10	2835.50	1.50	41.8	44.7	34.1	25.8	15.9	5.7	0	0	0	23.20	23.20
24	РТ24	2401.00	2345.00	1.50	42.9	45.8	35.3	27.1	17.5	8.7	0	0	0	24.50	24.50
25	РТ25	2118.90	1242.00	1.50	47.8	51.1	40.6	33.1	24.5	17.2	0	0	0	30.30	32.80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

26	PT26	1749.40	406.40	1.50	52.6	55.6	45.7	38.6	30.6	24.5	10.9	0	0	35.60	35.60
27	PT27	397.10	210.20	1.50	53.6	56.5	46.7	39.6	31.7	25.7	12	0	0	36.70	36.70
28	PT28	324.70	551.20	1.50	54.5	57.5	47.7	40.6	32.8	27	14.7	0	6.4	37.70	37.70
29	PT29	1051.00	1459.80	1.50	50.5	53.5	43.5	36.3	28	21.5	5.6	0	0	33.30	33.30

Точки типа: Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны

N	Название	Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
		X (м)	Y (м)												
12	PT12	340.50	2156.90	1.50	45.1	47.9	37.8	30	21.1	12.8	0	0	0	27.10	27.10
13	PT13	898.10	3382.50	1.50	40.8	43.6	33.1	24.6	14.4	0	0	0	0	22.00	22.00
14	PT14	2197.80	4005.60	1.50	38.6	41.3	30.5	21.5	10.7	0	0	0	0	19.30	19.30
15	PT15	3269.90	3211.50	1.50	39	41.8	31	22.1	11.4	0	0	0	0	19.80	19.80
16	PT16	3435.70	1754.10	1.50	41.2	44.1	33.6	25.1	15.2	0.9	0	0	0	22.60	22.60
17	PT17	2879.80	394.70	1.50	44.4	47.3	37.1	29.2	20	11.9	0	0	0	26.40	26.40
18	PT18	1983.00	-569.90	1.50	46.3	49.2	39.1	31.5	22.8	15.2	0	0	0	28.60	28.60
19	PT19	530.20	-812.80	1.50	46.6	49.5	39.4	31.8	23.1	15.5	0	0	0	28.90	28.90
20	PT20	-741.00	-361.50	1.50	44.1	46.9	36.7	28.8	19.7	11	0	0	0	26.00	26.00
21	PT21	-589.70	1018.90	1.50	45.6	48.5	38.4	30.7	21.9	13.6	0	0	0	27.80	27.80

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

N	Название	Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
		X (м)	Y (м)												
1	PT1	26.30	-589.70	1.50	46.4	49.2	39.2	31.5	22.8	15	0	0	0	28.60	28.60
10	PT10	964.60	272.10	1.50	59.4	62.4	52.7	45.8	38.1	32.7	21.5	0	17	42.80	42.80
11	PT11	1945.60	411.10	1.50	50.5	53.5	43.6	36.3	28.1	21.6	6.1	0	0	33.30	33.30
2	PT2	350.30	-513.80	1.50	47.9	50.8	40.8	33.3	24.8	17.8	0	0	0	30.40	30.40
3	PT3	773.70	-648.10	1.50	48	50.9	40.9	33.4	24.9	17.7	0	0	0	30.50	30.50
4	PT4	1080.20	-589.70	1.50	48.5	51.4	41.4	34	25.6	18.5	0	0	0	31.00	31.00
5	PT5	3013.00	148.90	1.50	43.7	46.5	36.3	28.3	18.9	10.6	0	0	0	25.50	25.50
6	PT6	3015.90	-20.40	1.50	43.5	46.3	36	28	18.6	10.2	0	0	0	25.30	25.30
7	PT7	3269.90	306.60	1.50	42.7	45.6	35.2	27.1	17.6	8.8	0	0	0	24.40	24.40
8	PT8	3415.80	2583.80	1.50	39.9	42.7	32.1	23.4	13	0	0	0	0	21.00	21.00
9	PT9	1853.90	4014.40	1.50	38.8	41.6	30.8	21.8	11	0	0	0	0	19.60	19.60

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1– ПМООС 3

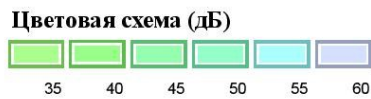
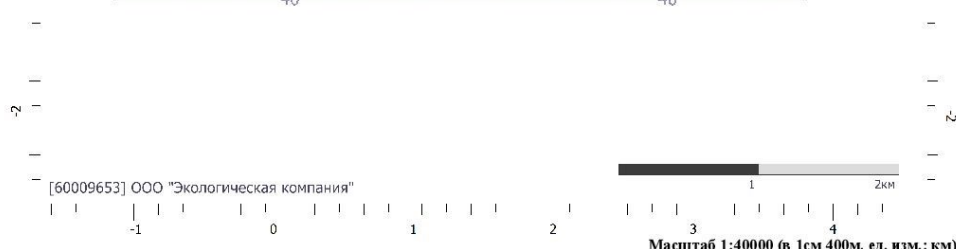
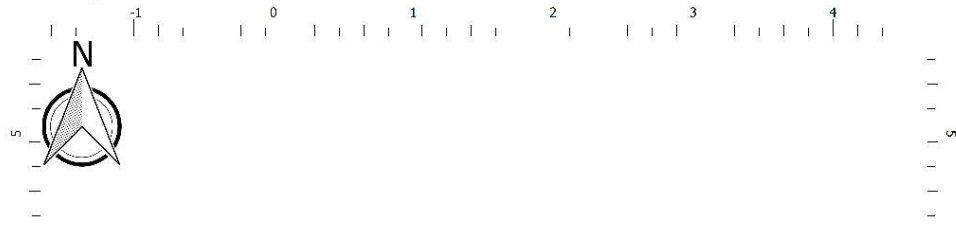
Лист

241

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



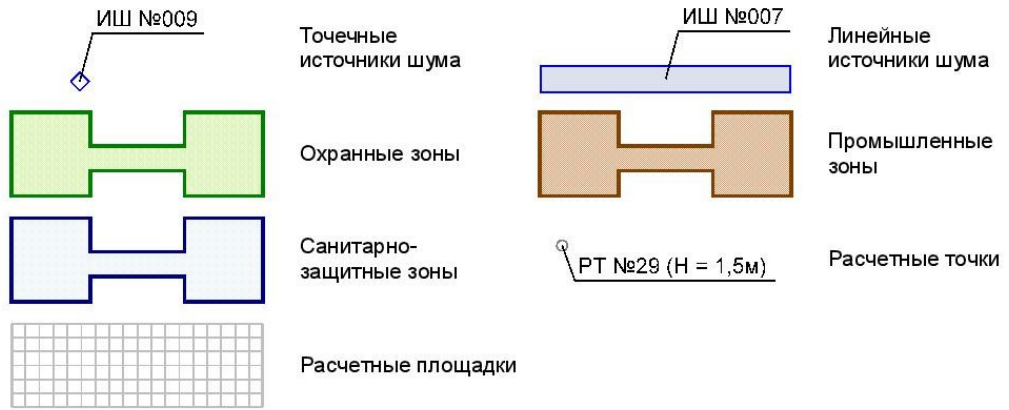
Согласовано	

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Условные обозначения



Согласовано			

Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Отчет

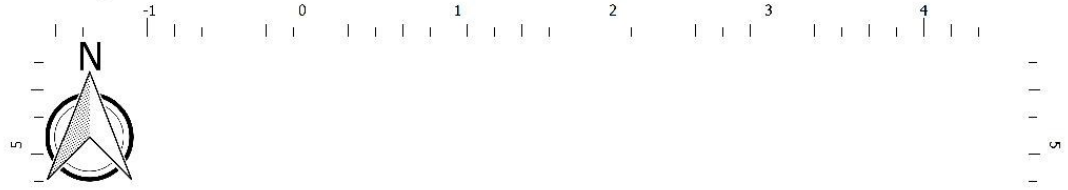
Вариант расчета: Новый вариант расчета

Тип расчета: Уровни шума

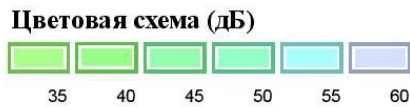
Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



[60009653] ООО "Экологическая компания"
 Масштаб 1:40000 (в 1см 400м, ед. изм.: км)



Согласовано	

	Взам. инв. №
	Подпись и дата
	Инв. № подл

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Отчет

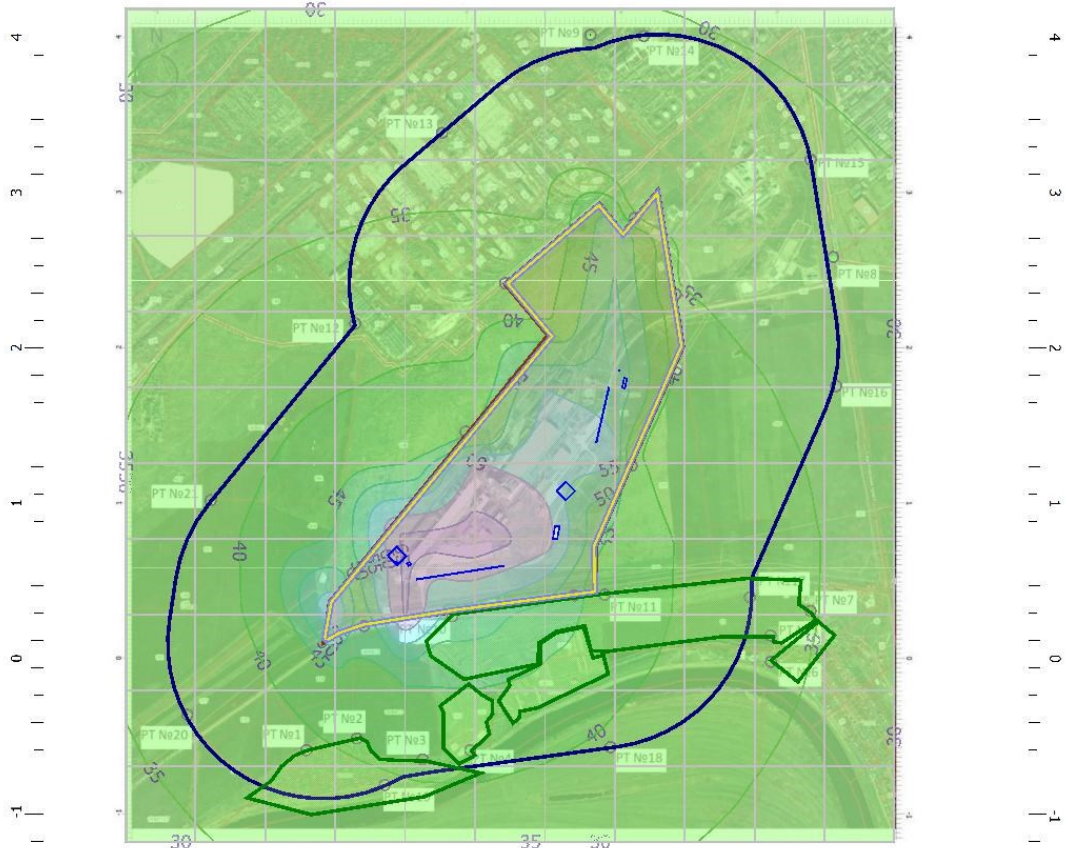
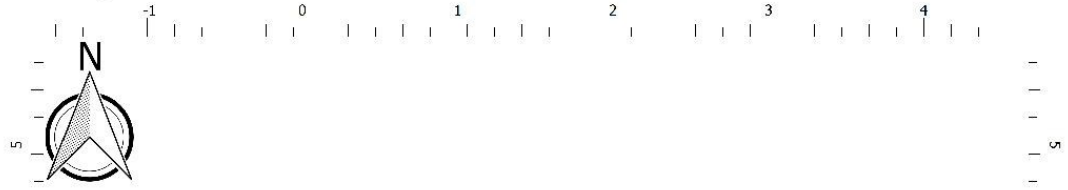
Вариант расчета: Новый вариант расчета

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



[60009653] ООО "Экологическая компания"



Масштаб 1:40000 (в 1см 400м, ед. изм.: км)

Цветовая схема (дБ)



Согласовано	

Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Лист

245

Отчет

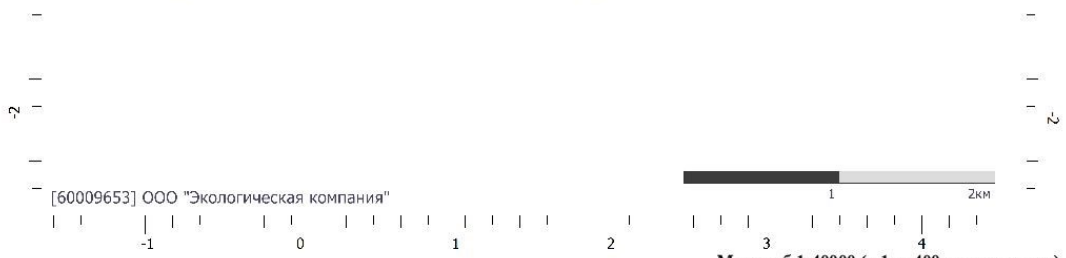
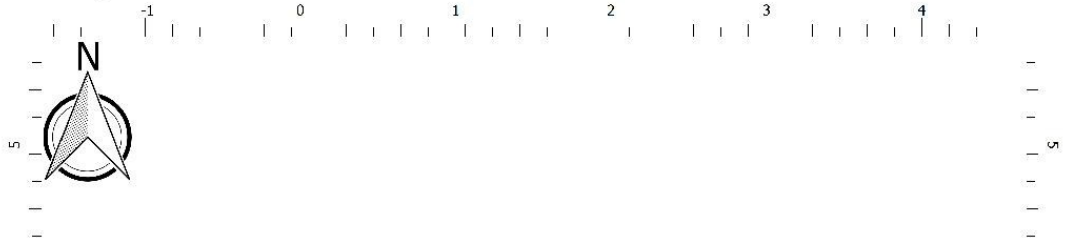
Вариант расчета: Новый вариант расчета

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Согласовано	

	Взам. инв. №	
	Подпись и дата	
	Инв. № подл	
Изм.	Кол.уч	Лист
	№ док.	Подпись
	Дата	

Отчет

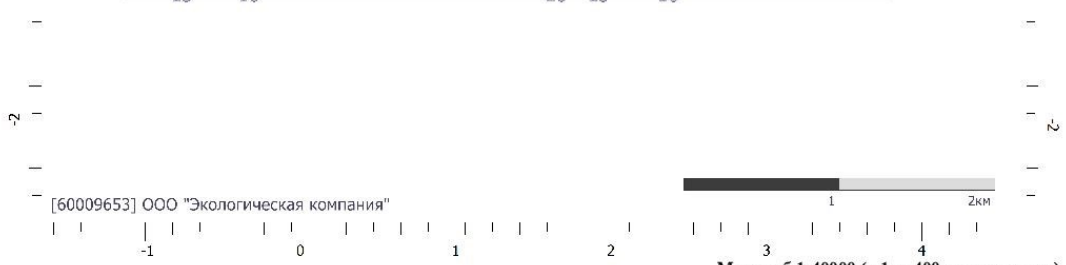
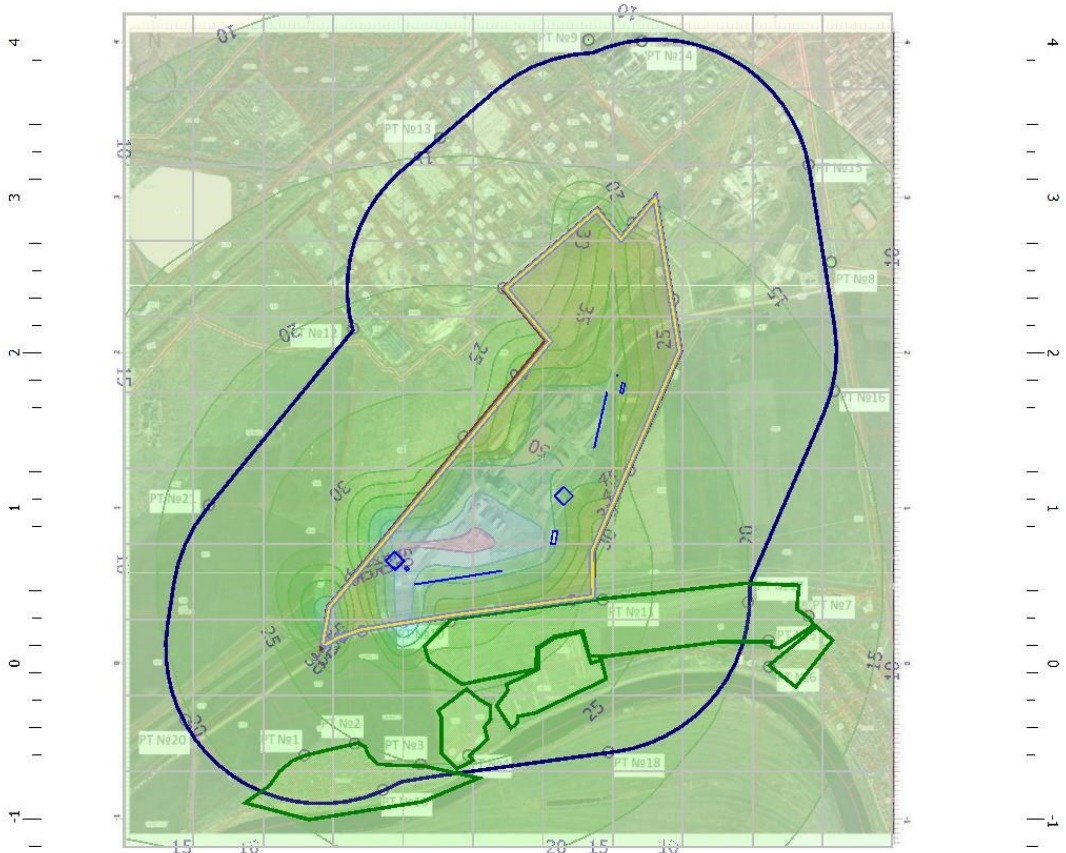
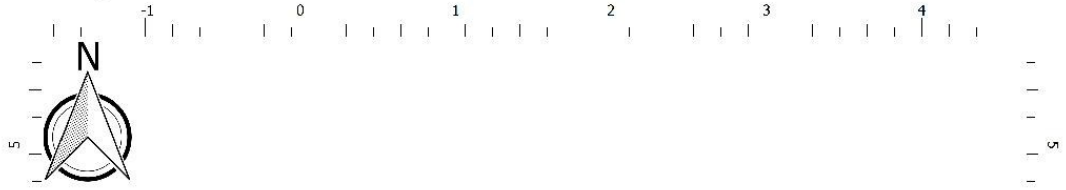
Вариант расчета: Новый вариант расчета

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Согласовано	

Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Отчет

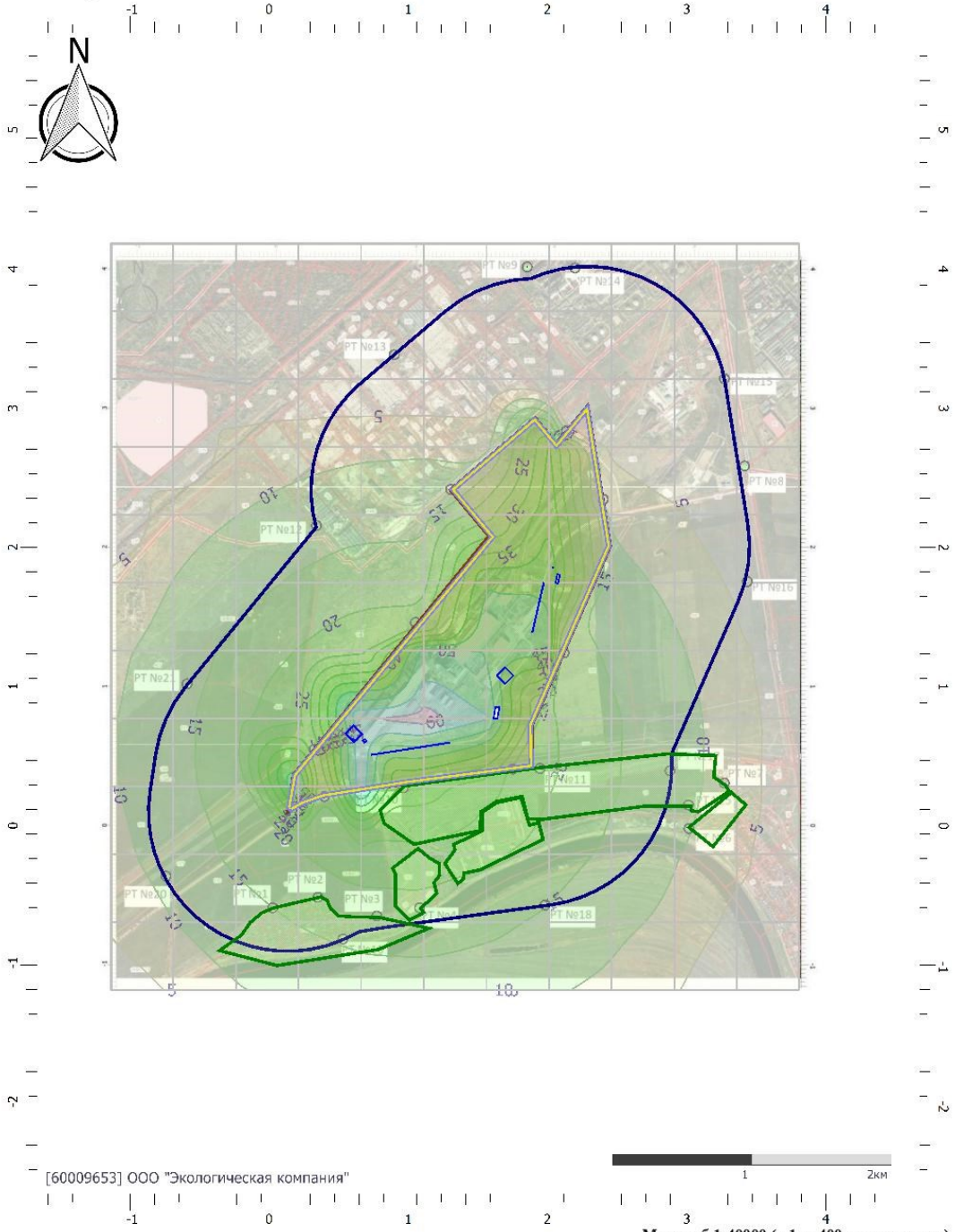
Вариант расчета: Новый вариант расчета

Тип расчета: Уровни шума

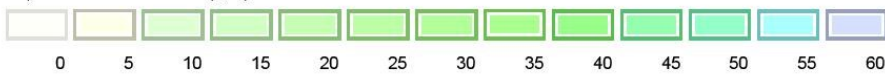
Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл	
-------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Лист

248

Отчет

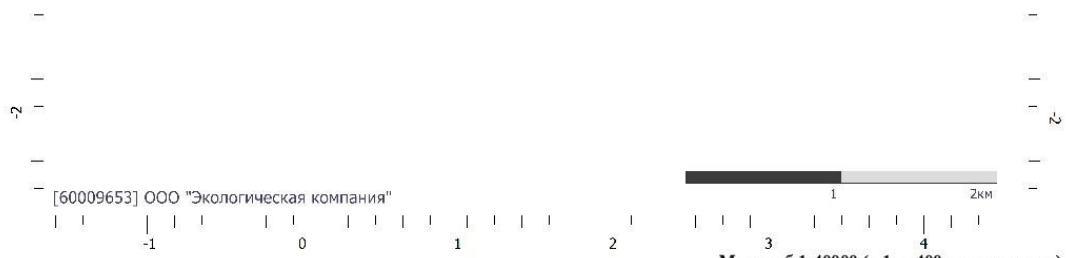
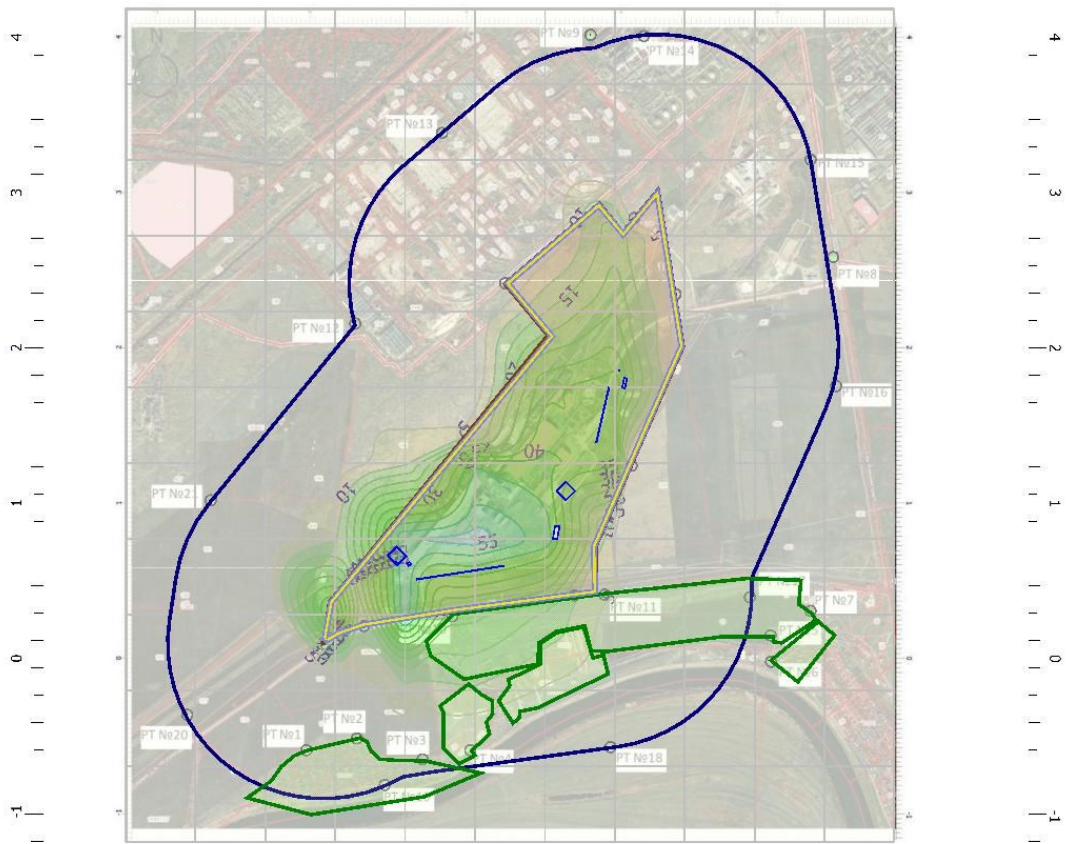
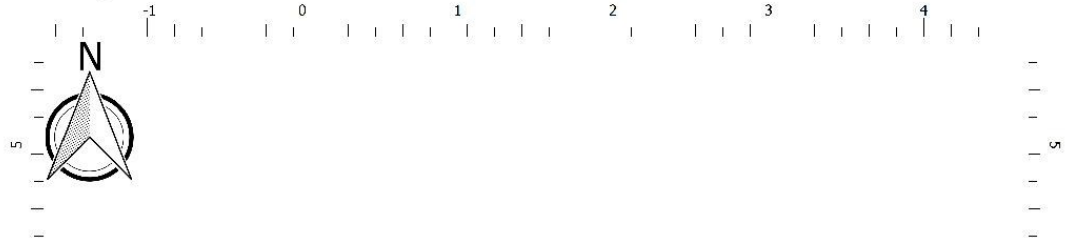
Вариант расчета: Новый вариант расчета

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл	
-------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Отчет

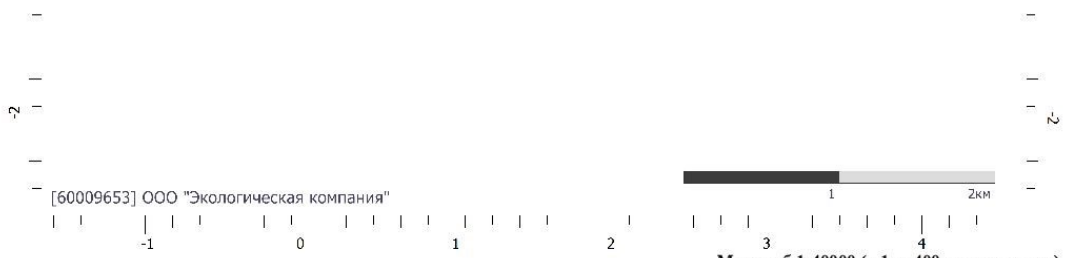
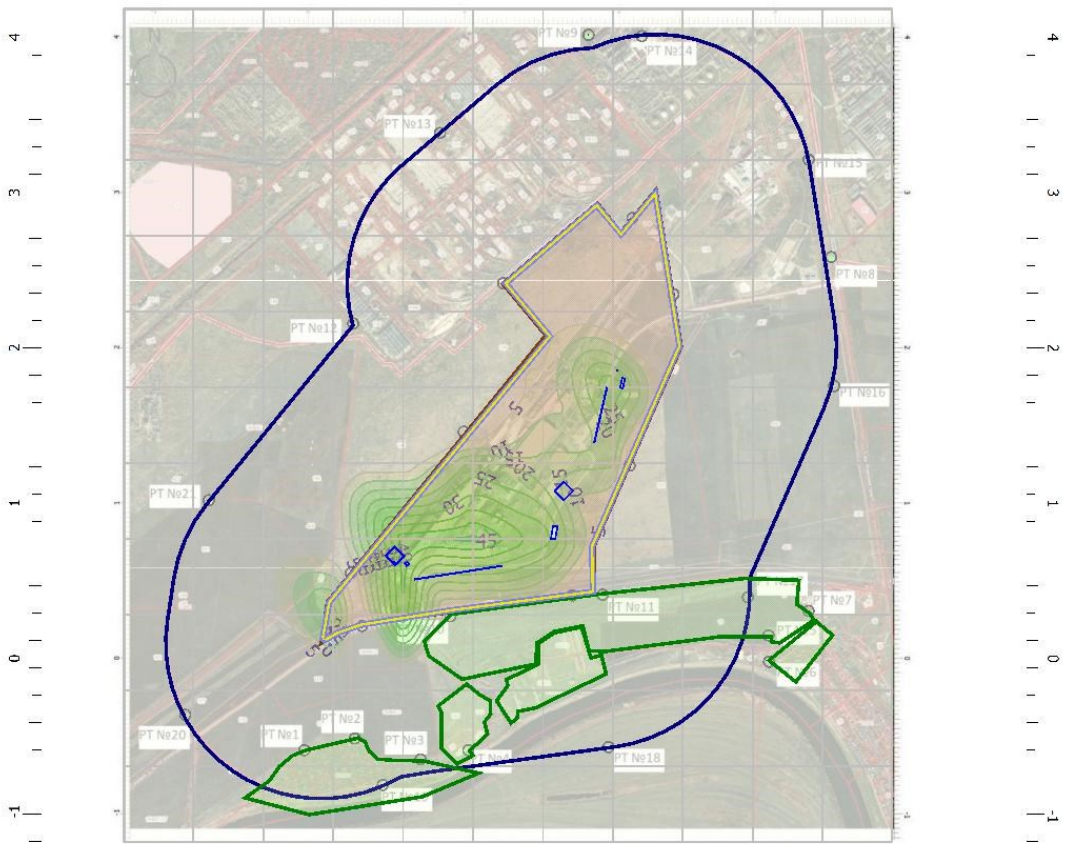
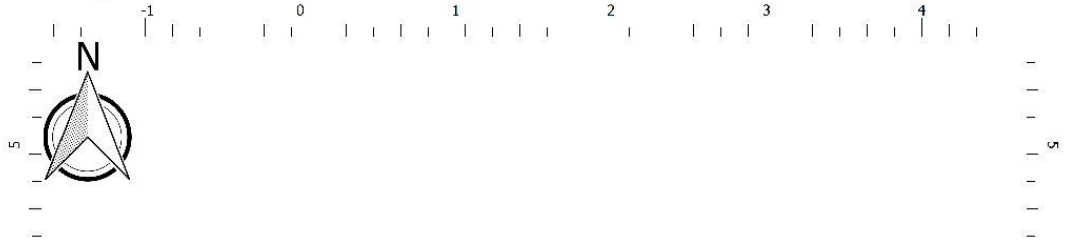
Вариант расчета: Новый вариант расчета

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Согласовано	

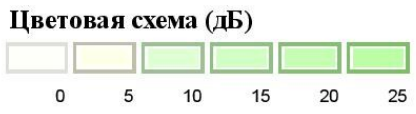
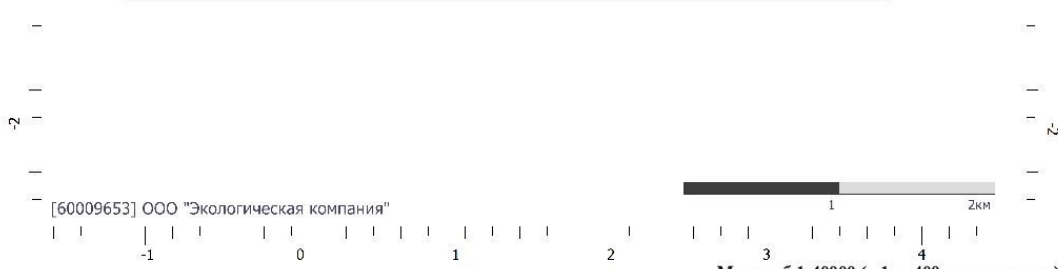
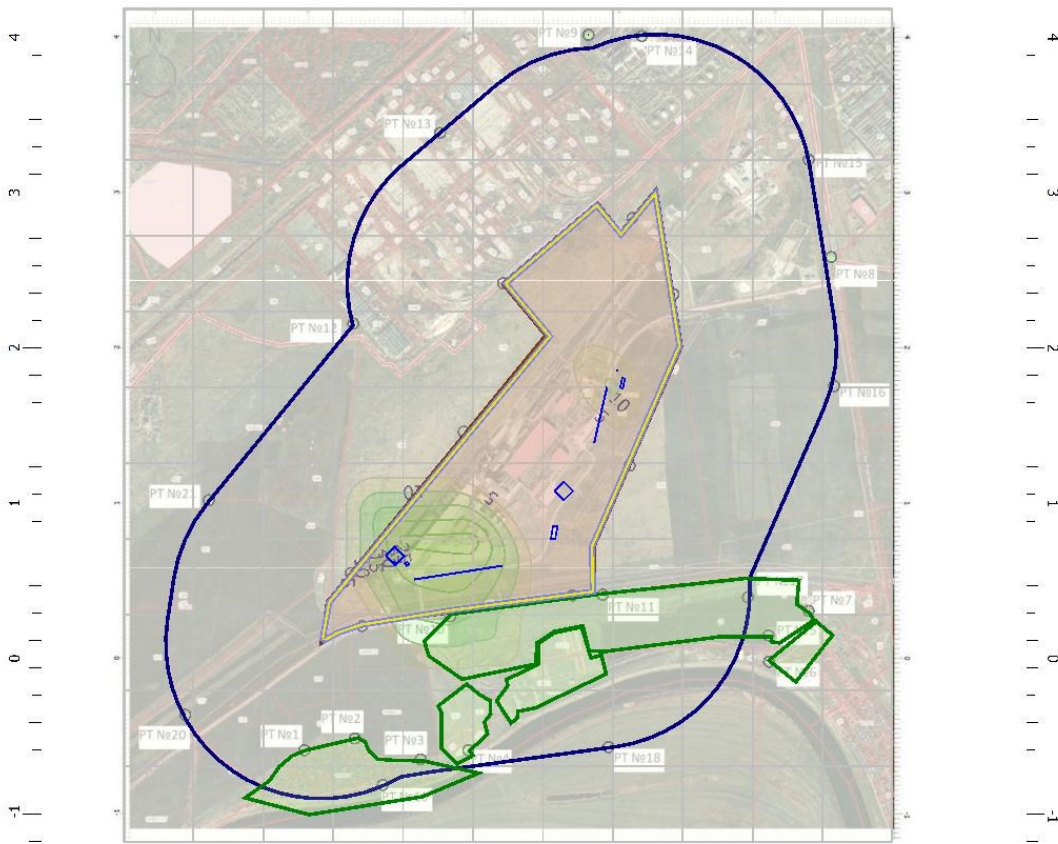
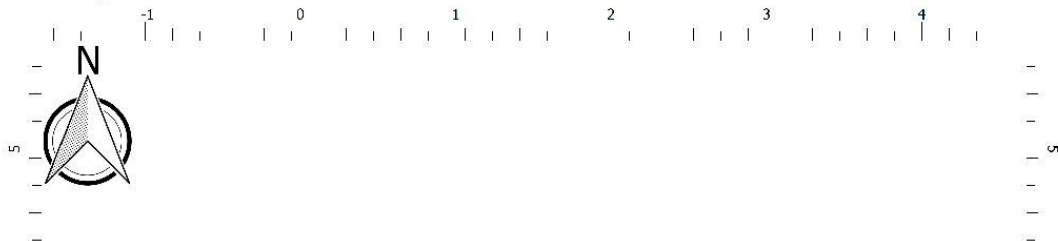
Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1,5м



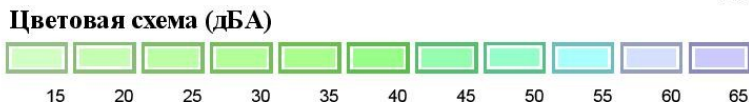
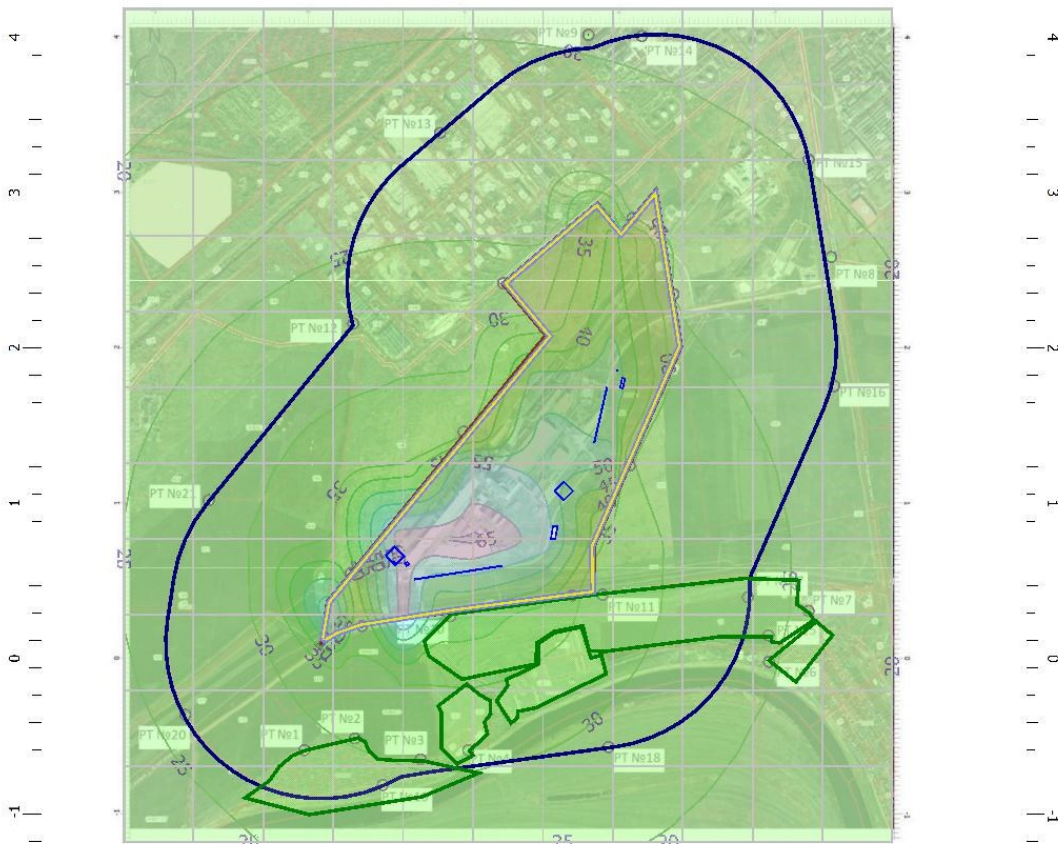
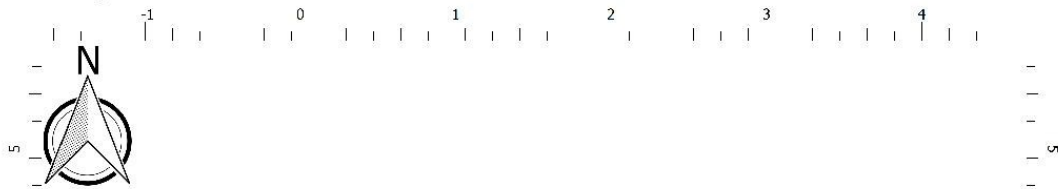
Согласовано	

Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: La (Уровень звука)
 Параметр: Уровень звука
 Высота 1,5м



Согласовано	

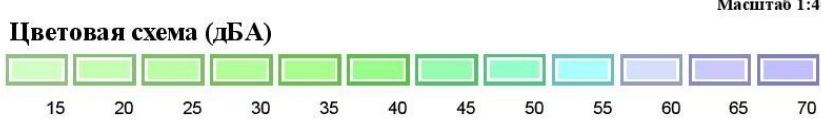
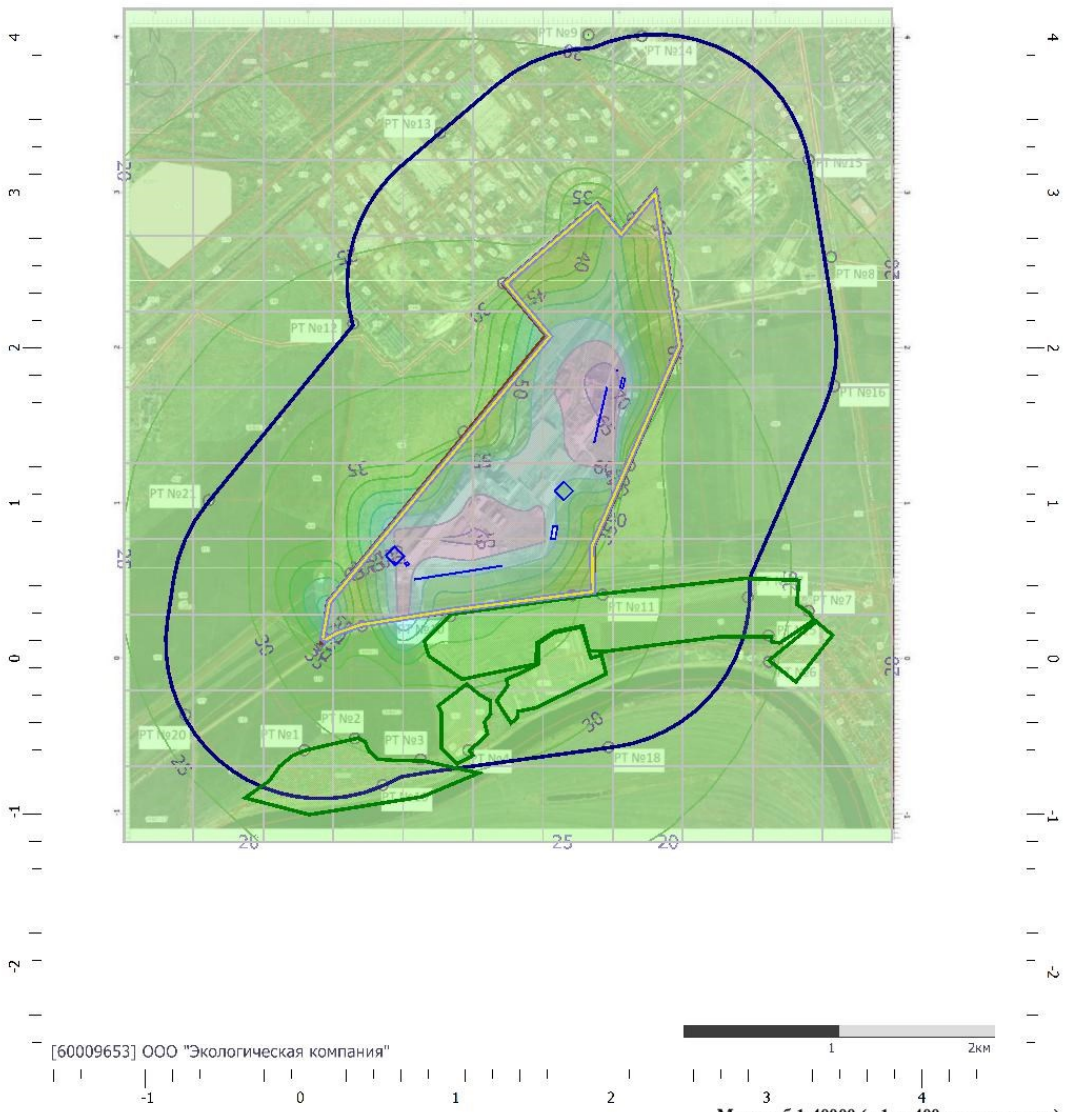
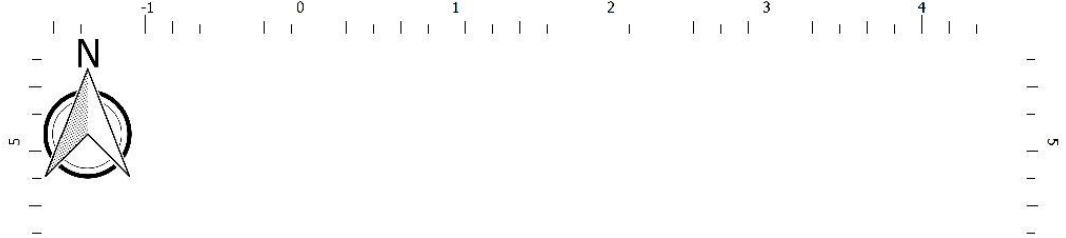
Инв. № подл	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

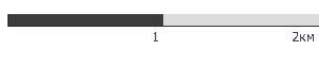
9035.1– ПМООС 3

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: La.max (Максимальный уровень звука)
 Параметр: Максимальный уровень звука
 Высота 1,5м



[60009653] ООО "Экологическая компания"



Масштаб 1:40000 (в 1см 400м, ед. изм.: км)

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл	
-------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

9035.1– ПМООС 3

Приложение 16

Расчет объемов образования отходов на период эксплуатации

1. Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак (4 71 101 01 52 1)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 0,422 т/год.

2. Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом (9 20 110 01 53 2)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 1,58 т/год.

3. Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) (91920401603)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 1,6 т/год.

4. Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные (9 21 303 01 52 3)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 0,09 т/год.

5. Отходы масел промышленных (4 06 130 01 31 3)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 31,5 т/год.

6. Лента конвейерная резиноканевая, утратившая потребительские свойства, незагрязненная (43112211524)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 5,2 т/год.

7. Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (73310001724)

Расчёт проведен на основании и с учётом следующих нормативно-методических документов:

- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Саратовской области от 27.09.2022г. № 481 «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Саратовской области»

Образование отходов определяется исходя из фактических данных по предприятию, в соответствии с количеством работающих сотрудников.

Исходные данные для расчёта:

Норматив образования отходов – 20,07 кг/год на 1 сотрудника.

$$M = 20,07 \times 540 \times 10^{-3} = 10,84 \text{ т/год}$$

8. Пыль газоочистки (3 51 222 21 42 4)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 31250,0 т/год.

9. Шлак электросталеплавильный (3 51 210 11 20 4)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 240000,0 т/год.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1– ПМООС 3

Лист

254

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

10. Окалина при непрерывном литье заготовок (3 51 230 01 40 4)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 4700,0 т/год.

11. Шлак сварочный (9 19 100 02 20 4)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 0,28 т/год.

12. Смет с территории предприятия малоопасный (7 33 390 01 71 4)

Отход относится к 4 классу опасности. К данному отходу принадлежит смет с территории предприятия. Уборке подлежит 234198 м². Расчет количества образования смета с территории при уборке твердых покрытий (М смета) производится по формуле:

$$M \text{ смета} = S \cdot m \cdot 10^{-3} \text{ (т/год)},$$

где S – площадь твердых покрытий внутренней территории, подлежащих уборке, м²; m – удельная норма образования смета, кг/м².

Удельная норма образования смета с твердого покрытия составляет 5-15 кг/м². Норматив: Свод правил СП 42.13330.2016 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений". Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр).

Нормативное количество смета составит:

$$M \text{ смета} = 234198 \cdot 5,6 \cdot 10^{-3} = 1310,0 \text{ т/год.}$$

Количество отходов составит 1310,0 т/год.

13. Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные (9 21 130 02 50 4)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 5,28 т/год.

14. Лом футеровок печей и печного оборудования производства черных металлов (9 12 109 11 20 4)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 5000 т/год.

15. Лом и отходы черных металлов несортированные, содержащие инородные включения (4 61 020 00 00 0)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 1000 т/год.

16. Ткань фильтровальная из натурального волокна, загрязненная металлами с преимущественным содержанием железа (4 43 211 12 61 4)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 1300 т/год.

17. Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная (40211001624)

Расчёт отходов выполнен на основании «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления». М. НИЦПУРО. 2003.

Количество отходов определяется по формуле:

$$P = N_i \times m_i \times 10^{-3},$$

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

где: N_i – количество спецодежды, шт.; m_i – вес спецодежды i – вида, кг.

Наименование спецодежды	n_i	m_i , кг	M , т/год
Белье теплое	540	0.95	0,513
Костюм	540	1.45	0,783
Итого			1,296

Годовое количество отходов составит 1,296 т/год.

18. Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства (40310100524)

Расчёт отходов выполнен на основании «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления». М. НИЦПУРО. 2003.

Количество отходов определяется по формуле:

$$M_{\text{соб}} = \sum m_{\text{соб}} \times N_j \times K_{\text{жизн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3} \quad j = 1$$

$$N_j = P_{\text{жф}} / T_{\text{jn}}$$

где $M_{\text{соб}}$ – масса вышедшей из употребления спецобуви, т/год;

$m_{\text{соб}}$ – масса одной пары спецобуви j -того вида в исходном состоянии, кг;

N_j – количество пар вышедшей из употребления спецобуви j -того вида, шт/год;

$K_{\text{жизн}}$ – коэффициент, учитывающий потери массы спецобуви j -того вида в процессе эксплуатации, доли от 1; $K_{\text{жизн}}(\text{кож}) = 0,9$, $K_{\text{жизн}}(\text{резина}) = 0,9$

$K_{\text{загр}}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность спецобуви j -того вида, доли от 1; $K_{\text{загр}}(\text{обувь}) = 1,1$.

$P_{\text{жф}}$ – количество пар изделий спецобуви j -того вида, находящихся в носке, шт.;

T_{jn} – нормативный срок носки спецобуви j -того вида, лет;

m – число видов спецобуви, шт.

За расчетную единицу принято:

- единица используемого сырья.

№ п/п	Наименование	Количество	Периодичность	Масса, кг	N	$M_{\text{соб}}$
1	Обувь специальная кожаная и из других материалов для защиты от механических воздействий (ударов, проколов, порезов)	540	1р/год	2	540	1,188
Всего:						1,188

19. Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства (48242711524)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 0,05 т/год.

20. Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный (72110001394)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 18,780 т/год.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

21. Сульфуголь отработанный при водоподготовке (71021201494)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 4,130 т/год.

22. Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные (73610001305)

Отход относится к 5 классу опасности и образуется при работе столовой. Расчет проведен по числу посадочных мест и нормативу накопления на одно посадочное место. Метод расчета проведен по нормативам накопления отходов. Столовая рассчитана на 200 мест. Расчет норматива количества образования пищевых отходов от работы столовой рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{П}} = N \cdot m \cdot \rho \cdot 10^{-3}, \text{ т/год}$$

где N – количество посадочных мест в столовой; m – удельная норма образования отхода с 1 посадочного места, равно 220,16 кг/год (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Саратовской области от 27.09.2022г. № 481 «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Саратовской области»).

$$\Sigma = 200 \text{ посадочных мест.}$$

Расчет: $M_{\text{П}} = 200 \cdot 220,16 \cdot 10^{-3} = 44,03 \text{ т/год.}$

23. Лом и отходы стальные несортированные (46120099205)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 28600 т/год.

24. Остатки и огарки стальных сварочных электродов (91910001205)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 0,27 т/год.

25. Стружка стальная незагрязненная (36121202225)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 100,0 т/год.

26. Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых (9 20 310 01 52 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 1,9 т/год.

27. Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные (4 34 991 21 72 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 30,45 т/год.

28. Лом и отходы стальные в кусковой форме незагрязненные (4 61 200 02 21 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 6400 т/год.

29. Лом и отходы алюминия несортированные (4 62 20006 20 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 5,8 т/год.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

30. Абразивные круги отработанных, лом отработанных абразивных кругов (4 56 10001 51 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 0,26 т/год.

31. Электроды графитированные, отработанные, незагрязненных опасными веществами (3 51 901 01 20 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 1580,0 т/год.

32. Отходы упаковки из комбинированного материала на основе бумаги и/или картона, полимеров и алюминиевой фольги (4 05 216 21 52 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 260,0 т/год.

33. Отходы очистки железнодорожных грузовых вагонов при перевозке лома и отходов черных металлов практически неопасные (9 22 11413 20 5)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 20000,0 т/год.

34. Респираторы фильтрующие текстильные, утратившие потребительские свойства (49110311615)

Расчёт отходов выполнен на основании «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления». М. НИЦПУРО. 2003.

Количество отходов определяется по формуле:

$$\text{Осод} = \sum \text{Мисод} \times \text{Ni} \times \text{Киизн} \times \text{Кизагр} \times 10^{-3}$$

$$\text{Ni} = \text{Рiф} / \text{Тин}$$

Где Осод – масса вышедшей из употребления СИЗ, т/год;

Мисод – масса единицы изделия СИЗ i-того вида в исходном состоянии, кг;

Ni – количество вышедших из употребления изделий i-того вида, шт/год;

Киизн – коэффициент, учитывающий потери массы изделий i-того вида в процессе эксплуатации, доли от 1; Киизн (х/б) = 0,8,

Кизагр – коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды i-того вида, доли от 1; Кизагр (спецодежда) = 1,15; Кизагр (обувь) = 1,1.

10⁻³ – коэффициент перевода кг в т;

Рiф – количество изделий i-того вида, находящихся в носке, шт.;

Тин – нормативный срок носки изделий i-того вида, лет;

За расчетную единицу принято:

- единица используемого сырья.

Вес изделий принят по инструкции к изделию.

№ п/п	Наименование	Количество	Периодичность	Масса, кг	N	Мсоб
1	Респираторы	1000	1р/год	0,06	1000	0,06
	Всего:					0,06

35. Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства (40512202605)

Количество образования отхода принято в соответствии с разделом ТР и составляет: 0,02 т/год.

Согласовано					
	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
	Инв. № подл				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Приложение 17

Расчет объемов образования отходов на период строительства

1. Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) (91920401603)

$$M1 = m \times L \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

где: m - удельная норма замасленного обтирочного материала на 10 тыс. км пробега, кг /10000км,;

L - общий годовой пробег по предприятию, тыс. км,

$K_{\text{загр}}$ - коэффициент, учитывающий загрязненность ветоши, доли от 1, $K_{\text{загр}} = 1,15$

Расчет выполнен согласно «Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО М., 2003 г.

№ п/п	Марка автотранспорта	Кол-во	Тип автотранспорта	Коэффициент, учитывающий загрязненность ветоши	Удельная норма замасленного обтирочного материала на 10 тыс. км пробега (m), кг / км	Среднегодовой пробег одной единицы (П), тыс. км/год	Количество обтирочного материала (M1.), т
1	Экскаватор Hitachi ZX 240-3	5	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,02507
2	Экскаватор Hitachi ZX 120	3	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,015042
3	Экскаватор-погрузчик JCB 3 CX	2	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,010028
4	Бульдозер Komatsu D65	5	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,02507
5	Бульдозер ДЗ-42	3	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,015042
6	Автогрейдер ДЗ-122	2	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,010028
7	Кран на спецшасси Liebherr LTM 1500	1	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,005014
8	Кран на спецшасси Liebherr LTM 1080/1	2	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,010028
9	Кран гусеничный ДЭК-401	3	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,015042
10	Кран автомобильный КС-55729-3В	4	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,020056
11	Кран автомобильный КС-4572	8	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,040112
12	Погрузчик ТО-18Б	1	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,005014
13	Автогидроподъемник АГП-28	2	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,010028
14	Самоходный подъемник Haulotte HA32PX	2	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,010028
15	Автобетононасос Putzmeister BSF 47-5	2	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,010028
16	Автобетоносмеситель СБ-172	8	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,040112
17	Автобетоносмеситель СБ-92-1А	4	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,020056

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1– ПМООС 3

Лист

259

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

18	Автомобиль-тягач КамАЗ-65116 с полуприцепом	6	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,030084
19	Автомобиль-тягач КамАЗ-65116 с низкорамным полуприцепом	2	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,010028
20	Автомобиль-самосвал КамАЗ-6520	6	спецавтотранспорт	1,15	2,18	3	0,045126
21	Автомобиль-самосвал КамАЗ-5510	5	спецавтотранспорт	1,15	2,18	3	0,037605
22	Автомобиль бортовой КамАЗ-53212	8	спецавтотранспорт	1,15	2,18	2	0,040112
23	Автомобиль бортовой ГАЗ-33021	3	спецавтотранспорт	1,15	2,18	3	0,022563
Всего:							0,47

Общее количество отхода обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) составит: **0,47 т.**

2. Шлак сварочный (91910002204)

Образуется при проведении сварочных работ.

Отход в виде шлака согласно справочным данным равен 10 % от массы электродов.

[Соколов, И.И. Газовая сварка и резка металлов: учебник для профессионально-технических учебных заведений/ И.И. Соколов.-М.: Высшая школа, 1978.-318 с.]

$$16,8 * 0,10 = 1,680$$

Общее количество отхода шлак сварочный составит: **1,680 т.**

3. Отходы битума нефтяного (30824101214)

Норма потерь отхода в виде битума нефтяного согласно справочным данным равняется 3%.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (дополнение к РДС 82-202-96)]

$$90,5 * 0,03 = 2,715$$

Общее количество отхода битума нефтяного составит: **2,715 т.**

4. Отходы рубероида (82621001514)

Норма отходов в период строительного производства при устройстве кровли при применении материалов рулонных кровельных согласно справочным данным равняется 3%.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (дополнение к РДС 82-202-96)]

$$70,831 * 0,03 = 2,125$$

Общее количество отхода рубероида составит: **2,125 т.**

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1– ПМООС 3

Лист

260

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

5. Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) (43819102514)

Расчёт выполняется в соответствии с МРО-3-99. Методика расчёта объёмов образования отходов. Отходы, образующиеся при использовании лакокрасочных материалов. СПб, 1999, по формуле:

$$P = \Sigma(Q_i / M_i \times m_i) \times 10^{-3}$$

где: P - масса отходов тары, загрязненной лакокрасочными материалами, т/год;

Q_i – расход лакокрасочных материалов i -го вида, кг;

M_i – вес лакокрасочных материалов i -го вида в одной упаковке, кг;

m_i – вес пустой упаковки из-под лакокрасочных материалов i -го вида, кг.

$$P = (8\,000/15,0 * 0,5) * 10^{-3} = 1,067$$

Общее количество отхода тары из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) составит: **1,067 т.**

6. Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная (40211001624)

Расчёт отходов выполнен на основании «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления». М. НИЦПУРО. 2003.

Количество отходов определяется по формуле:

$$\text{Осод} = \Sigma M_{\text{исод}} \times N_i \times K_{\text{изн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3}$$

$$N_i = P_{\text{иф}} / T_{\text{ин}}$$

где Осод – масса вышедшей из употребления спецодежды, т/год;

$M_{\text{исод}}$ – масса единицы изделия спецодежды i -того вида в исходном состоянии, кг;

N_i – количество вышедших из употребления изделий i -того вида, шт/год;

$K_{\text{изн}}$ – коэффициент, учитывающий потери массы изделий i -того вида в процессе эксплуатации, доли от 1; $K_{\text{изн}} (x/б) = 0,8$,

$K_{\text{загр}}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды i -того вида, доли от 1; $K_{\text{загр}}$ (спецодежда) = 1,15; $K_{\text{загр}}$ (обувь) = 1,1.

10^{-3} – коэффициент перевода кг в т;

$P_{\text{иф}}$ – количество изделий i -того вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{\text{ин}}$ – нормативный срок носки изделий i -того вида, лет;

№ п/п	Наименование	Количество	Периодичность	Масса, кг	N	Осод
1	Костюм (в том числе отдельными предметами: куртка, брюки или полукомбинезон)	520	1 р/на 1 год	2,3	520	1,1
2	Изделия трикотажные перчаточные	520	1 р/1 мес	0,1	6240	0,57

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					

9035.1– ПМООС 3

Лист

261

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

	Итого:					1,67
--	---------------	--	--	--	--	-------------

При периоде строительства, равном 24 мес., общий объем отходов составит 3,34 т.
Общее количество отхода спецодежды из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная составит: **3,34 т.**

7. Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства (40310100524)

Расчёт отходов выполнен на основании «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления». М. НИЦПУРО. 2003.

Количество отходов определяется по формуле:

$$M_{\text{соб}} = \sum m_{\text{јсоб}} \times N_{\text{ј}} \times K_{\text{жизн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3} \quad j = 1$$

$$N_{\text{ј}} = P_{\text{јф}} / T_{\text{јн}}$$

где $M_{\text{соб}}$ – масса вышедшей из употребления спецобуви, т/год;

$m_{\text{јсоб}}$ – масса одной пары спецобуви j -того вида в исходном состоянии, кг;

$N_{\text{ј}}$ – количество пар вышедшей из употребления спецобуви j -того вида, шт/год;

$K_{\text{жизн}}$ – коэффициент, учитывающий потери массы спецобуви j -того вида в процессе эксплуатации, доли от 1; $K_{\text{жизн}}$ (кож) = 0,9, $K_{\text{жизн}}$ (резина) = 0,9

$K_{\text{загр}}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность спецобуви j -того вида, доли от 1; $K_{\text{загр}}$ (обувь) = 1,1.

$P_{\text{јф}}$ – количество пар изделий спецобуви j -того вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{\text{јн}}$ – нормативный срок носки спецобуви j -того вида, лет;

m – число видов спецобуви, шт.

№ п/п	Наименование	Количество	Периодичность	Масса, кг	N	Mсоб
1	Обувь специальная кожаная и из других материалов для защиты от механических воздействий (ударов, проколов, порезов)	520	1 р/на 2 года	2	260	0,51
Всего:						0,51

При периоде строительства, равном 24 мес., общий объем отходов составит 1,02 т.

Общее количество отхода обуви кожаной рабочей, утратившей потребительские свойства составит: **1,02 т.**

8. Обрезь и лом гипсокартонных листов (82411001204)

Норма потерь отхода в виде обрезки и лома гипсокартонных листов согласно справочным данным равняется 1%.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (дополнение к РДС 82-202-96)]

$$76,4 * 0,01 = 0,764$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

9035.1– ПМООС 3

Лист

262

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Общее количество отхода обрезки и лома гипсокартонных листов составит: **0,764 т.**

9. Отходы прочих теплоизоляционных материалов на основе минерального волокна незагрязненные (45711901204)

Норма потерь отхода в виде теплоизоляционных материалов на основе минерального волокна незагрязненные согласно справочным данным равняется 3%.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (дополнение к РДС 82-202-96)]

$$137,4 * 0,03 = 4,121$$

Общее количество отхода теплоизоляционных материалов на основе минерального волокна незагрязненные составит: **4,121 т.**

10. Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (73310001724)

Расчёт нормативного количества накопления твердых коммунальных отходов от отдельно стоящих объектов общественного назначения, торговых и культурно-бытовых учреждений (определение норматива образования отходов производится методом «по справочным таблицам удельных НОО»).

Формула расчёта нормативной массы образования ТКО и отходов потребления на производстве, подобных коммунальным:

$$M = Q * K * N * K_n$$

где Q - кол-во расчётных единиц (человек, мест или кв.м площади);

K - доля несортированных ТКО, по умолчанию K = 1, либо (для расчета с выделением крупногабаритных) K = 0.95, согласно Приложению 11 к СНиП 2.07.01-89;

N - норматив в килограммах на 1 расчётную единицу;

K_n = 0.001 - коэффициент перевода из килограмм в тонны.

Расчёт проведен на основании и с учётом следующих нормативно-методических документов:
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Саратовской области от 27.09.2022 г. № 481 «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Саратовской области»

Образование отходов определяется исходя из фактических данных по предприятию, в соответствии с количеством работающих сотрудников.

Исходные данные для расчёта:

Количество сотрудников - 634 чел.

Норматив образования отходов – 20,07 кг/год на 1 сотрудника

$$M = 634 * 1 * 20,07 * 0,001 = 12,72 \text{ (за 12 мес.)}$$

При периоде строительства, равном 24 мес., общий объем отходов составит 25,44 т.

Общее количество отхода мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) составит: **25,44 т.**

11. Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ (89000001724)

Согласовано			
	Взам. инв. №		
	Подпись и дата		
Инв. № подл			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Количество (масса) образующихся за год отходов рассчитывается по формуле:

$$M = 0,01 * Q * k, \text{ т/год}$$

где Q - среднегодовой расход строительных материалов, т;

k - средний коэффициент потерь материалов, переходящих в отход, %.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (Дополнение к РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов в строительстве). Госстрой России, 1998.]

$Q_1 = 235,000$ – средний расход строительных материалов, т

$k = 3,9$ - Средний коэффициент потерь материалов, переходящих в отход, %

$M = 9,165$ - Нормативная масса, т

Общее количество отхода (мусора) от строительных и ремонтных работ составит: **9,165 т.**

12. Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме (82230101215)

Норма потерь железобетона составляет 2% от потребности.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (Дополнение к РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов в строительстве). Госстрой России, 1998.]

Количество образующегося железобетона, потерявшего потребительские свойства ($M_{\text{отх. жбет}}$), определяется по формуле:

$$M = m * n,$$

где m – кол-во железобетона, используемого при строительстве, т/год;

n – норматив образования отхода железобетона в кусковой форме, % ($n=2\%$).

Количество железобетонных конструкций, используемых при строительстве, составляет 1090908 м^3 (24 мес.), при $\rho = 2,4 \text{ т/м}^3$ – 261,818 т.

$$M = 261,818 * 0,02 = 5,236 \text{ т}$$

Общее количество отхода лома железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме составит: **5,236 т.**

13. Лом и отходы изделий из полипропилена незагрязненные (кроме тары) (43412003515)

Отход образуется при резке полипропиленовых труб.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (Дополнение к РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов в строительстве). Госстрой России, 1998.]

$$M = V * N, \text{ т}$$

где: V - норма расхода материалов, т;

N - норма трудноустраняемых потерь и отходов, % ($n=2,5\%$)

$$M = 1,500 * 0,025 = 0,038 \text{ т}$$

Общее количество отхода лома и отходов изделий из полипропилена незагрязненных (кроме тары) составит: **0,038 т.**

14. Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные (43411002295)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Кол-во поддонов с материалом – 1124 шт. Вес полиэтиленовой пленки на один поддон – 0,001 т.

Согласно «Методическим рекомендациям по оценке объема образования отходов производства и потребления» (прил. 9), удельный вес отхода – 0,1 т/м³.

Количество отходов: $1124 * 0,0001 = 1,124$ т.

Общее количество отхода пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные составит: **1,124 т.**

15. Остатки и огарки стальных сварочных электродов (91910001205)

Согласно Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003г. расчет нормативной массы образования огарков сварочных электродов производится по формуле:

$$M_{ог} = K_{нх} \sum P_{i\alpha} \times C_{i\alpha}$$

Где $P_{i\alpha}$ – масса израсходованных сварочных электродов i - той марки, т\год;

$C_{i\alpha}$ – норматив образования огарков, доли от массы израсходованных электродов;

K_n - коэффициент, учитывающий неравномерность образования огарков (образование огарков разной длины при работе на объектах);

$C_{ог} = 0,08$ – для электродов с диаметром стержня 2-3мм

$K_n = 1,1 \dots 1,4$

$Q = 16,8$ – Расход электродов, т

$M = 16,8 * 0,08 * 1,4 = 1,882$ т.

Общее количество отхода остатки и огарки стальных сварочных электродов составит: **1,882 т.**

16. Лом и отходы стальные в кусковой форме незагрязненные (46120002215)

Расчёт отходов выполнен на основании «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления». М. НИЦПУРО. 2003.

Количество отходов металла рассчитывается по формуле:

$$K = P \cdot n,$$

где P – количество используемого металла, т (14 мес.);

n – норматив образования лома стального, % ($n = 1$ %).

$K = 4190,55 * 0,01 = 41,906$ т.

Общее количество отхода лом и отходы стальные в кусковой форме незагрязненные составит: **41,906 т.**

17. Лом строительного кирпича незагрязненный (82310101215)

Согласно типовым нормам отходов материалов в процессе строительного производства норма отходов кирпича строительного составляет 1 %.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (Дополнение к РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов в строительстве). Госстрой России, 1998.]

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Итого количество боя строительного кирпича составит: $1167 \text{ шт} * 2,5 \text{ кг} * 0,01 = 0,029 \text{ т}$.
Общее количество отхода лом строительного кирпича незагрязненный составит: **0,029 т**.

18. Отходы изолированных проводов и кабелей (48230201525)

Расчёт отходов выполнен на основании «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления». М. НИЦПУРО. 2003.

Количество образующегося отхода кабеля определяется по формуле:

$$M = m * n,$$

где m – масса использованного кабеля, т. (24 мес.);

n – норматив образования отходов изолированных проводов и кабелей ($n = 2 \%$).

$$M = 29,000 \cdot 0,02 = 0,580 \text{ т}.$$

Общее количество отхода изолированных проводов и кабелей составит: **0,580 т**.

19. Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная (40419000515)

Норма потерь обрезки чистой древесины составляет 3%.

[Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве (Дополнение к РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов в строительстве). Госстрой России, 1998.]

Согласно «Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления» (прил. 9), объемный вес – $0,3 \text{ т/м}^3$.

Итого количество отходов составляет: $236,25 * 0,3 * 0,03 = 2,126 \text{ т}$.

Общее количество отхода прочей продукции из натуральной древесины, утратившей потребительские свойства, незагрязненная составит: **2,126 т**.

20. Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами (81110001495)

Выемка грунта осуществляется бульдозерами. Разрабатываемый грунт складывается на площадке строительства во временные отвалы и в дальнейшем используется для засыпки пазух котлованов и для вертикальной планировки территории.

Нормативное количество образования грунта определяется по формуле:

$$O_{г} = V_{г} \times \gamma$$

где $O_{г}$ – масса образовавшегося грунта при проведении землеройных работ, т;

$V_{г}$ – объем излишнего грунта, м^3 ;

γ – удельный вес грунта, т/м^3 .

Нормативное количество отходов грунта, образовавшихся при проведении землеройных работ, не загрязненных опасными веществами, составляет **14212,72 т**.

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата