

**Общество с ограниченной ответственностью  
Дальневосточный проектный институт «Востокпроектверфь»**



**Регистрационный номер члена в реестре  
СРО Союз «РН-Проектирование» № 133 от 13.03.2019**

**Заказчик – АО «82 СРЗ»**

**«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск для  
обеспечения операций с грузами для проекта «Восток Ойл». III этап.  
Гидротехнические сооружения. Строительство»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Перечень мероприятий по охране окружающей среды  
Книга 1. Расчеты. Текстовые приложения А - В**

**01353-(III)-ООС.РР1**

<b>Изм.</b>	<b>№ док.</b>	<b>Подп.</b>	<b>Дата</b>

**2023**

---

Почтовый и юридический адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72  
Телефон/факс (423) 230-23-27 (доб.101)  
E-mail: [vpv@vpv.su](mailto:vpv@vpv.su)

**Общество с ограниченной ответственностью  
Дальневосточный проектный институт «Востокпроектверфь»**

**Регистрационный номер члена в реестре  
СРО Союз «РН-Проектирование» № 133 от 13.03.2019**

**Заказчик – АО «82 СРЗ»**

**«Первый» этап развития территории АО «82 СРЗ» г. Мурманск для  
обеспечения операций с грузами для проекта «Восток Ойл». III этап.  
Гидротехнические сооружения. Строительство»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Перечень мероприятий по охране окружающей среды  
Книга 1. Расчеты. Текстовые приложения А - В**

**01353-(III)-ООС.РР1**

**Главный инженер**

**А.С. Андреев**

**Главный инженер проекта**

**В.Б. Завьялов**

<b>Изм.</b>	<b>№ док.</b>	<b>Подп.</b>	<b>Дата</b>

**Инв.№ В-**

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>01148-(VIII)-ООС.РР1</b>	<b>Книга 1. Текстовые приложения А-В</b>	
01148-(VIII)-ООС.РР1-С	Содержание тома	2
01148-(VIII)-ООС.РР1	Пояснительная записка	3
Приложение А	Расчет выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками	3
Приложение Б	Выходные данные ПК «Эколог-Шум» с результатами расчета уровня шумового воздействия	117
Приложение В	Расчёт нормативов образования отходов	137
<b>01148-(VIII)-ООС.РР2</b>	<b>Книга 2. Текстовое приложение Г</b>	См. книгу 2
01148-(VIII)-ООС.РР2-С	Содержание тома	
01148-(VIII)-ООС.РР2	Пояснительная записка	
Приложение Г	Расчет рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе в результате аварийных ситуаций	
<b>01148-(VIII)-ООС.РР3</b>	<b>Книга 3. Текстовое приложения Д-Е</b>	См. книгу 3
01148-(VIII)-ООС.РР3-С	Содержание тома	
01148-(VIII)-ООС.РР3	Пояснительная записка	
Приложение Д	Параметры источников загрязнения атмосферного воздуха с качественной и количественной характеристикой максимально разовых выбросов	
Приложение Е	Расчет рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе	

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

01353-(III)-ООС.РР1-С					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Ануфриева			
Проверил		Ануфриева			
Нач. отд.		Ануфриева			
ГИП		Морозенко			

Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
	П	1	
	ООО ДПИ «Востокпроектверфь»		

**Приложение А**  
**Расчет выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух**  
**стационарными источниками**

**ИЗ АВ № 5501. Водолазный катер**

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2346667	0,13472
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0381333	0,021892
328	Углерод (Сажа)	0,0152778	0,00842
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0366667	0,02105
337	Углерод оксид	0,1894444	0,10946
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000004	0,0000002
1325	Формальдегид	0,0036667	0,002105
2732	Керосин	0,0886111	0,05052

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

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн овре мен ност ь
Водолазный катер. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	110	5,386	250	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

2

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, кВт;  
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс  $i$ -го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°C,  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Водолазный катер

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 110 = 0,2346667 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 5,386 = 0,13472 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 110 = 0,0381333 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 5,386 = 0,021892 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 110 = 0,0152778 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 5,386 = 0,00842 \text{ т/год}.$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 110 = 0,0366667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 5,386 = 0,02105 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 110 = 0,1894444 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 5,386 = 0,10946 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 110 = 0,0000004 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 5,386 = 0,0000002 \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 110 = 0,0036667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 5,386 = 0,002105 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 110 = 0,0886111 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 5,386 = 0,05052 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 110 = 0,2398 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,2398 / 0,359066 = 0,6678 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,2398 / 0,3780444 = 0,6343 \text{ м}^3/\text{с}.$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

## ИЗАВ № 5502. Водолазный катер

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2346667	0,13472
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0381333	0,021892
328	Углерод (Сажа)	0,0152778	0,00842
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0366667	0,02105
337	Углерод оксид	0,1894444	0,10946
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000004	0,0000002
1325	Формальдегид	0,0036667	0,002105
2732	Керосин	0,0886111	0,05052

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн вре мен ность
Водолазный катер. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	110	5,386	250	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $\text{кВт}$ ;

$(1 / 3600)$  – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

5

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С,  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Водолазный катер

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 110 = 0,2346667 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 5,386 = 0,13472 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 110 = 0,0381333 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 5,386 = 0,021892 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 110 = 0,0152778 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 5,386 = 0,00842 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 110 = 0,0366667 \text{ г/с};$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 5,386 = 0,02105 \text{ м/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 110 = 0,1894444 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 5,386 = 0,10946 \text{ м/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 110 = 0,0000004 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 5,386 = 0,0000002 \text{ м/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 110 = 0,0036667 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 5,386 = 0,002105 \text{ м/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 110 = 0,0886111 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 5,386 = 0,05052 \text{ м/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 110 = 0,2398 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,2398 / 0,359066 = 0,6678 \text{ м}^3/\text{с;}$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,2398 / 0,3780444 = 0,6343 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

## ИЗАВ №5503. Плавкран г/п 100 т

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,7061333	0,44956
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,1147467	0,0730535
328	Углерод (Сажа)	0,0459722	0,02899
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1103333	0,069325
337	Углерод оксид	0,5700556	0,36742
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000011	0,0000008
1325	Формальдегид	0,0110333	0,00709
2732	Керосин	0,2666389	0,17079

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн вре мен ност ь
Плавкран 100 т ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные ( $N_e = 73,6-736$ кВт; $n = 500-1500$ об/мин). До ремонта.	331	8,272	250	+
Плавкран 100 т ВД. Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности ( $N_e < 73,6$ кВт; $n = 1000-3000$ об/мин). До ремонта.	58,8	1,338	250	+
Плавкран 100 т ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные ( $N_e = 73,6-736$ кВт; $n = 500-1500$ об/мин). До ремонта.	331	8,272	250	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

8

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, кВт;  
 (1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс  $i$ -го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ м/год} \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, \text{ кг/с} \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, \text{ м}^3/\text{с} \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{OG} / 273), \text{ кг/м}^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°C,  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Плавкран 100 т ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 331 = 0,706133 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 8,272 = 0,20672 \text{ м/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 331 = 0,1147467 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 8,272 = 0,033592 \text{ м/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 331 = 0,0459722 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 8,272 = 0,01292 \text{ м/год}.$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 331 = 0,1103333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 8,272 = 0,0323 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 331 = 0,570056 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 8,272 = 0,16796 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 331 = 0,0000011 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 8,272 = 0,0000004 \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 331 = 0,0110333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 8,272 = 0,00323 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 331 = 0,266639 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 8,272 = 0,07752 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 331 = 0,72158 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К}$  (450 °C):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,72158 / 0,359066 = 2,0096 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К}$  (400 °C):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,72158 / 0,3780444 = 1,9087 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Плавкран 100 т ВД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 58,8 = 0,1345867 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 1,338 = 0,03612 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 58,8 = 0,0218703 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 1,338 = 0,0058695 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 58,8 = 0,0114333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 1,338 = 0,00315 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 58,8 = 0,0179667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 1,338 = 0,004725 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 58,8 = 0,1176 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 1,338 = 0,0315 \text{ т/год}.$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 58,8 = 0,0000002 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 1,338 = 0,0000001 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 58,8 = 0,00245 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 1,338 = 0,00063 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 58,8 = 0,0588 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 1,338 = 0,01575 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{\text{ог}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 58,8 = 0,128184 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{\text{ог}} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,128184 / 0,359066 = 0,357 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{\text{ог}} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,128184 / 0,3780444 = 0,3391 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Плавкран 100 т ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 331 = 0,706133 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 8,272 = 0,20672 \text{ т/год.}$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 331 = 0,1147467 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 8,272 = 0,033592 \text{ т/год.}$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 331 = 0,0459722 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 8,272 = 0,01292 \text{ т/год.}$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 331 = 0,1103333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 8,272 = 0,0323 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 331 = 0,570056 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 8,272 = 0,16796 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 331 = 0,0000011 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 8,272 = 0,0000004 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 331 = 0,0110333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 8,272 = 0,00323 \text{ т/год.}$$

Индв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 331 = 0,266639 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 8,272 = 0,07752 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 331 = 0,72158 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К}$  (450 °С):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,72158 / 0,359066 = 2,0096 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К}$  (400 °С):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,72158 / 0,3780444 = 1,9087 \text{ м}^3/\text{с}.$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

## ИЗАВ №5504. Плавкран г/п 100 т

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,7061333	0,44956
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,1147467	0,0730535
328	Углерод (Сажа)	0,0459722	0,02899
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1103333	0,069325
337	Углерод оксид	0,5700556	0,36742
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000011	0,0000008
1325	Формальдегид	0,0110333	0,00709
2732	Керосин	0,2666389	0,17079

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн вре мен ност ь
Плавкран 100 т ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные ( $N_e = 73,6-736$ кВт; $n = 500-1500$ об/мин). До ремонта.	331	8,272	250	+
Плавкран 100 т ВД. Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности ( $N_e < 73,6$ кВт; $n = 1000-3000$ об/мин). До ремонта.	58,8	1,338	250	+
Плавкран 100 т ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные ( $N_e = 73,6-736$ кВт; $n = 500-1500$ об/мин). До ремонта.	331	8,272	250	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

13

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, кВт;  
 (1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс  $i$ -го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ м/год} \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, \text{ кг/с} \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, \text{ м}^3/\text{с} \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{OG} / 273), \text{ кг/м}^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°C,  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Плавкран 100 т ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 331 = 0,706133 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 8,272 = 0,20672 \text{ м/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 331 = 0,1147467 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 8,272 = 0,033592 \text{ м/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 331 = 0,0459722 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 8,272 = 0,01292 \text{ м/год}.$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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



*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 331 = 0,1103333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 8,272 = 0,0323 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 331 = 0,570056 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 8,272 = 0,16796 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 331 = 0,0000011 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 8,272 = 0,0000004 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 331 = 0,0110333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 8,272 = 0,00323 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 331 = 0,266639 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 8,272 = 0,07752 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 331 = 0,72158 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,72158 / 0,359066 = 2,0096 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,72158 / 0,3780444 = 1,9087 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Плавкран 100 т ВД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 58,8 = 0,1345867 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 1,338 = 0,03612 \text{ т/год.}$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 58,8 = 0,0218703 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 1,338 = 0,0058695 \text{ т/год.}$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 58,8 = 0,0114333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 1,338 = 0,00315 \text{ т/год.}$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 58,8 = 0,0179667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 1,338 = 0,004725 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 58,8 = 0,1176 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 1,338 = 0,0315 \text{ т/год.}$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 58,8 = 0,0000002 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 1,338 = 0,0000001 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 58,8 = 0,00245 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 1,338 = 0,00063 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 58,8 = 0,0588 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 1,338 = 0,01575 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{\text{ог}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 58,8 = 0,128184 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{\text{ог}} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,128184 / 0,359066 = 0,357 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{\text{ог}} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,128184 / 0,3780444 = 0,3391 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Плавкран 100 т ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 331 = 0,706133 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 8,272 = 0,20672 \text{ т/год.}$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 331 = 0,1147467 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 8,272 = 0,033592 \text{ т/год.}$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 331 = 0,0459722 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 8,272 = 0,01292 \text{ т/год.}$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 331 = 0,1103333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 8,272 = 0,0323 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 331 = 0,570056 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 8,272 = 0,16796 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 331 = 0,0000011 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 8,272 = 0,0000004 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 331 = 0,0110333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 8,272 = 0,00323 \text{ т/год.}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 331 = 0,266639 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 8,272 = 0,07752 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{\text{ог}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 331 = 0,72158 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{\text{ог}} = 723 \text{ К}$  (450 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,72158 / 0,359066 = 2,0096 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{\text{ог}} = 673 \text{ К}$  (400 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,72158 / 0,3780444 = 1,9087 \text{ м}^3/\text{с}.$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

## ИЗАВ №5505. Плавкран г/п 16 т

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,6272	0,01328
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,10192	0,002158
328	Углерод (Сажа)	0,0408333	0,001
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,098	0,0019
337	Углерод оксид	0,5063333	0,0112
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,000001	$2,2 \cdot 10^{-8}$
1325	Формальдегид	0,0098	0,00022
2732	Керосин	0,2368333	0,0054

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн вре мен ност ь
плавкран 16 т ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные ( $N_e = 73,6-736$ кВт; $n = 500-1500$ об/мин). До ремонта.	294	2,059	250	+
плавкран ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные ( $N_e = 73,6-736$ кВт; $n = 500-1500$ об/мин). До ремонта.	294	2,059	250	+
плавкран ВД. Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности ( $N_e < 73,6$ кВт; $n = 1000-3000$ об/мин). До ремонта.	73,5	2,059	250	+
плавкран ВД. Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности ( $N_e < 73,6$ кВт; $n = 1000-3000$ об/мин). До ремонта.	14,7	2,059	250	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{mi} \cdot P_{\Sigma}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

18



$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 294 = 0,0408333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 2,059 = 0,0002 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 294 = 0,098 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 2,059 = 0,0005 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 294 = 0,506333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 2,059 = 0,0026 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 294 = 0,000001 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 2,059 = 5,5 \cdot 10^{-9} \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 294 = 0,0098 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 2,059 = 0,00005 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 294 = 0,2368333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 2,059 = 0,0012 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{\text{ог}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 294 = 0,64092 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{\text{ог}} = 723 \text{ К}$  (450 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,64092 / 0,359066 = 1,785 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{\text{ог}} = 673 \text{ К}$  (400 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,64092 / 0,3780444 = 1,6954 \text{ м}^3/\text{с}.$$

плавкран ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 294 = 0,6272 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 2,059 = 0,0032 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 294 = 0,10192 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 2,059 = 0,00052 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 294 = 0,0408333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 2,059 = 0,0002 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 294 = 0,098 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 2,059 = 0,0005 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 294 = 0,506333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 2,059 = 0,0026 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 294 = 0,000001 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 2,059 = 5,5 \cdot 10^{-9} \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 294 = 0,0098 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 2,059 = 0,00005 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 294 = 0,2368333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 2,059 = 0,0012 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 294 = 0,64092 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К}$  (450 °С):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,64092 / 0,359066 = 1,785 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К}$  (400 °С):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,64092 / 0,3780444 = 1,6954 \text{ м}^3/\text{с}.$$

плавкран ВД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 73,5 = 0,1682333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 2,059 = 0,00344 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 73,5 = 0,0273379 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 2,059 = 0,000559 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 73,5 = 0,0142917 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 2,059 = 0,0003 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 73,5 = 0,0224583 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 2,059 = 0,00045 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 73,5 = 0,147 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 2,059 = 0,003 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 73,5 = 0,0000003 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 2,059 = 5,5 \cdot 10^{-9} \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 73,5 = 0,0030625 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 2,059 = 0,00006 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 73,5 = 0,0735 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 2,059 = 0,0015 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 73,5 = 0,16023 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,16023 / 0,359066 = 0,4462 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,16023 / 0,3780444 = 0,4238 \text{ м}^3/\text{с}.$$

плавкран ВД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 14,7 = 0,0336467 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 2,059 = 0,00344 \text{ т/год.}$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 14,7 = 0,0054676 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 2,059 = 0,000559 \text{ т/год.}$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 14,7 = 0,0028583 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 2,059 = 0,0003 \text{ т/год.}$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 14,7 = 0,0044917 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 2,059 = 0,00045 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 14,7 = 0,0294 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 2,059 = 0,003 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 14,7 = 0,0000001 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 2,059 = 5,5 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 14,7 = 0,0006125 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 2,059 = 0,00006 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 14,7 = 0,0147 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 2,059 = 0,0015 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 14,7 = 0,032046 \text{ кг/с.}$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{ог} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C):}$

$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$

$Q_{ог} = 0,032046 / 0,359066 = 0,0892 \text{ м}^3/\text{с};$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{ог} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C):}$

$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$

$Q_{ог} = 0,032046 / 0,3780444 = 0,0848 \text{ м}^3/\text{с.}$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### ИЗА №5506. Морской буксир

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,1706667	0,498432
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0277333	0,0809952
328	Углерод (Сажа)	0,0079444	0,0222347
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0666667	0,1947
337	Углерод оксид	0,1722222	0,50622
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000006
1325	Формальдегид	0,0018889	0,0055684
2732	Керосин	0,0460556	0,1335253

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощн ость, кВт	Расход топлив а, т/год	Удельн ый расход, г/кВт·ч	Одн овре мен ност ь
Буксир ГД. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	230	59,4	250	+

Максимальный выброс *i*-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \tag{1.1.1}$$

где *e<sub>Mi</sub>* - выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;

*P<sub>Э</sub>* - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С,  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Буксир ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,072 \cdot 200 = 0,1706667 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 12,8 \cdot 59,4 = 0,498432 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,4992 \cdot 200 = 0,0277333 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2,08 \cdot 59,4 = 0,0809952 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,143 \cdot 200 = 0,0079444 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 0,571 \cdot 59,4 = 0,0222347 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 200 = 0,0666667 \text{ г/с};$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 59,4 = 0,1947 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,1 \cdot 200 = 0,1722222 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 13 \cdot 59,4 = 0,50622 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000034 \cdot 200 = 0,0000002 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 59,4 = 0,0000006 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,034 \cdot 200 = 0,0018889 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,143 \cdot 59,4 = 0,0055684 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,829 \cdot 200 = 0,0460556 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 3,429 \cdot 59,4 = 0,1335253 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 200 = 0,436 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,436 / 0,359066 = 1,2143 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,436 / 0,3780444 = 1,1533 \text{ м}^3/\text{с.}$$

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

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

### ИЗАВ №5507. Бункеровщик топлива

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,4778667	0,1856
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0776533	0,03016
328	Углерод (Сажа)	0,0311111	0,0116
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0746667	0,029
337	Углерод оксид	0,3857778	0,1508
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000007	0,0000003
1325	Формальдегид	0,0074667	0,0029
2732	Керосин	0,1804444	0,0696

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн вре мен ност ь
бункеровщик топлива ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	224	2,9	250	+
бункеровщик топлива ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	224	2,9	250	+

Максимальный выброс *i*-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \tag{1.1.1}$$

где  $e_{Mi}$  - выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, кВт;  
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс  $i$ -го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°C,  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

бункеровщик топлива ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 224 = 0,477867 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 2,9 = 0,0928 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 224 = 0,0776533 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 2,9 = 0,01508 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 224 = 0,0311111 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 2,9 = 0,0058 \text{ т/год}.$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 224 = 0,0746667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 2,9 = 0,0145 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 224 = 0,385778 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 2,9 = 0,0754 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 224 = 0,0000007 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 2,9 = 0,0000002 \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 224 = 0,0074667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 2,9 = 0,00145 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 224 = 0,1804444 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 2,9 = 0,0348 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 224 = 0,48832 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К}$  (450 °С):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,48832 / 0,359066 = 1,36 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К}$  (400 °С):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,48832 / 0,3780444 = 1,2917 \text{ м}^3/\text{с}.$$

бункеровщик топлива ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 224 = 0,477867 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 2,9 = 0,0928 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 224 = 0,0776533 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 2,9 = 0,01508 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 224 = 0,0311111 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 2,9 = 0,0058 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 224 = 0,0746667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 2,9 = 0,0145 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 224 = 0,385778 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 2,9 = 0,0754 \text{ т/год}.$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 224 = 0,0000007 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 2,9 = 0,0000002 \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 224 = 0,0074667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 2,9 = 0,00145 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 224 = 0,1804444 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 2,9 = 0,0348 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{\text{ог}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 224 = 0,48832 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{\text{ог}} = 723 \text{ К}$  (450 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,48832 / 0,359066 = 1,36 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{\text{ог}} = 673 \text{ К}$  (400 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,48832 / 0,3780444 = 1,2917 \text{ м}^3/\text{с}.$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



## ИЗАВ №5508. Бункеровщик воды

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,4693333	0,09152
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0762667	0,014872
328	Углерод (Сажа)	0,0305556	0,00572
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0733333	0,0143
337	Углерод оксид	0,3788889	0,07436
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000007	0,0000002
1325	Формальдегид	0,0073333	0,00143
2732	Керосин	0,1772222	0,03432

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн овре мен ность
Бункеровщик воды ГД. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	220	2,86	250	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $\text{кВт}$ ;

$(1 / 3600)$  – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

31

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С,  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Бункеровщик воды ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 220 = 0,469333 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 2,86 = 0,09152 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 220 = 0,0762667 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 2,86 = 0,014872 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 220 = 0,0305556 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 2,86 = 0,00572 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 220 = 0,0733333 \text{ г/с};$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ	Лист
							32

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 2,86 = 0,0143 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 220 = 0,378889 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 2,86 = 0,07436 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 220 = 0,0000007 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 2,86 = 0,0000002 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 220 = 0,0073333 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 2,86 = 0,00143 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 220 = 0,1772222 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 2,86 = 0,03432 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 220 = 0,4796 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,4796 / 0,359066 = 1,3357 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,4796 / 0,3780444 = 1,2686 \text{ м}^3/\text{с.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

### ИЗА №5509. Морской буксир

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,1706667	0,498432
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0277333	0,0809952
328	Углерод (Сажа)	0,0079444	0,0222347
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0666667	0,1947
337	Углерод оксид	0,1722222	0,50622
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000006
1325	Формальдегид	0,0018889	0,0055684
2732	Керосин	0,0460556	0,1335253

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощн ость, кВт	Расход топлив а, т/год	Удельн ый расход, г/кВт·ч	Одн овре мен ност ь
Буксир ГД. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	230	59,4	250	+

Максимальный выброс *i*-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \tag{1.1.1}$$

где  $e_{Mi}$  - выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $\text{кВт}$ ;

$(1 / 3600)$  – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°C,  $\gamma_{OG(при t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;

$T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Буксир ГД

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,072 \cdot 200 = 0,1706667 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 12,8 \cdot 59,4 = 0,498432 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,4992 \cdot 200 = 0,0277333 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 2,08 \cdot 59,4 = 0,0809952 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,143 \cdot 200 = 0,0079444 \text{ г/с};$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 0,571 \cdot 59,4 = 0,0222347 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 200 = 0,0666667 \text{ г/с};$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 59,4 = 0,1947 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,1 \cdot 200 = 0,1722222 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 13 \cdot 59,4 = 0,50622 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000034 \cdot 200 = 0,0000002 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 59,4 = 0,0000006 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,034 \cdot 200 = 0,0018889 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,143 \cdot 59,4 = 0,0055684 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,829 \cdot 200 = 0,0460556 \text{ г/с;}$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 3,429 \cdot 59,4 = 0,1335253 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 200 = 0,436 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,436 / 0,359066 = 1,2143 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,436 / 0,3780444 = 1,1533 \text{ м}^3/\text{с.}$$

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

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

## ИЗАВ №5510. Компрессор

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0824	0,2897856
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,01339	0,0470902
328	Углерод (Пигмент черный)	0,007	0,025272
330	Сера диоксид	0,011	0,037908
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,072	0,25272
703	Бенз/а/пирен	0,0000001	0,0000005
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0015	0,0050544
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,036	0,12636

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одн овре мен ность
Компрессор. Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности ( $N_e < 73,6$ кВт; $n = 1000-3000$ об/мин). До ремонта.	36	8,424	252	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $\text{кВт}$ ;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

37

(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;  
 $G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т;  
 (1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \tag{1.1.3}$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \tag{1.1.4}$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при\ t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \tag{1.1.5}$$

где  $\gamma_{OG(при\ t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С,  $\gamma_{OG(при\ t=0^{\circ}C)} = 1,31\ кг/м^3$ ;  
 $T_{OG}$  - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

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

Компрессор

*Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 36 = 0,0824\ г/с;$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 8,424 = 0,2897856\ т/год.$$

*Азот (II) оксид (Азот монооксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 36 = 0,01339\ г/с;$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 8,424 = 0,0470902\ т/год.$$

*Углерод (Пигмент черный)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 36 = 0,007\ г/с;$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 8,424 = 0,025272\ т/год.$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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



*Сера диоксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 36 = 0,011 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 8,424 = 0,037908 \text{ т/год}.$$

*Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 36 = 0,072 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 8,424 = 0,25272 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 36 = 0,0000001 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 8,424 = 0,0000005 \text{ т/год}.$$

*Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 36 = 0,0015 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 8,424 = 0,0050544 \text{ т/год}.$$

*Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 36 = 0,036 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 8,424 = 0,12636 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 252 \cdot 36 = 0,0791078 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,0791078 / 0,359066 = 0,2203 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,0791078 / 0,3780444 = 0,2093 \text{ м}^3/\text{с}.$$

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

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

## ИЗ АВ № 6501. Грузовая и крановая техника

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

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0117956	0,140256
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0019179	0,0227908
328	Углерод (Сажа)	0,0006361	0,0080683
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0022639	0,0302033
337	Углерод оксид	0,03235	0,3618375
2732	Керосин	0,01275	0,143056

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,3** км, при выезде – **0,3** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **5** мин, при возврате на неё – **5** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **122**, переходного – **122**, холодного с температурой от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-10^{\circ}\text{C}$  – **62**, холодного с температурой от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$  – **59**.

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				Эко конт роль	Одн овре мен ност ь
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Автомобильный кран 16 т	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	3	3	1	1	-	-
Автомобильный кран 25 т	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автомобильный кран 70 т	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Гусеничный кран 63 т	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Седелный тягач 44	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

40

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Эко роль	Одн овре мен ность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Автомобиль с автоприцепом	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автобетоносмеситель	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	4	4	1	1	+	-
Автобетононасос	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	+	-
Автосамосвал 14 т	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автосамосвал 31 т	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	11	8	2	2	+	-
Автосамосвал 11 т	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	6	6	2	2	-	-
Кран манипулятор 5 т	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автомобиль цистерной	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Илососная вакуумная машина	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Поливочная машина	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автогудронатор	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Гусеничный кран 110 т	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	+	-
Автомобильный кран 35 т	Грузовой, г/п свыше 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):

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

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

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

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

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

$t_{XX\ 1}, t_{XX\ 2}$  – 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):

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

41

$$m'_{PP\ ik} = m_{PP\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \tag{1.1.3}$$

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

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):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_6 (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ м/год} \tag{1.1.5}$$

где  $\alpha_6$  – 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  $M_j$  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):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, \text{ м/год} \tag{1.1.6}$$

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

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

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-конт роль, Ки
		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	

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-конт роль, Кі
		Т	П	Х	Т	П	Х		
	Углерод (Сажа)	0,019	0,034	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	Углерод оксид	1,34	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
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,496	0,744	0,744	3,12	3,12	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,080	0,121	0,121	0,507	0,507	0,507	0,072	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,041	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,120	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Керосин	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,176	0,264	0,264	1,76	1,76	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,028	0,042	0,042	0,286	0,286	0,286	0,026	1
	Углерод (Сажа)	0,008	0,014	0,016	0,13	0,18	0,2	0,008	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,065	0,070	0,078	0,34	0,387	0,43	0,065	0,95
	Углерод оксид	0,58	0,783	0,87	2,9	3,15	3,5	0,36	0,9
	Керосин	0,25	0,27	0,3	0,5	0,54	0,6	0,18	0,9
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,256	0,384	0,384	2,4	2,4	2,4	0,232	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,041	0,062	0,062	0,39	0,39	0,39	0,037	1
	Углерод (Сажа)	0,012	0,021	0,024	0,15	0,207	0,23	0,012	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,081	0,087	0,097	0,4	0,45	0,5	0,081	0,95
	Углерод оксид	0,86	1,161	1,29	4,1	4,41	4,9	0,54	0,9
	Керосин	0,38	0,414	0,46	0,6	0,63	0,7	0,27	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°С	-5.. +5°С	-5.. -10°С	-10.. -15°С	-15.. -20°С	-20.. ниже 25°С	ниже 25°С
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

43

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выш		-5..	-10..	-15..	-20..	ниж
	е	+5..	-	-	-	-	е
	+5°	-5°С	10°	15°	20°	25°	25°
	С		С	С	С	С	С
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30

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

#### Автомобильный кран 16 т

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0025415 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0019289 \text{ г/с};$$

$$M^П_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ г};$$

$$M^П_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ г};$$

$$M^П_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0032969 \text{ м/год};$$

$$G^П_{301} = (6,352 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0025022 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0023629 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (10,048 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0035289 \text{ г/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0031209 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0048978 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0025415 + 0,0032969 + 0,0023629 + 0,0031209 = 0,0113222 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019289; 0,0025022; 0,0035289; 0,0048978\} = 0,0048978 \text{ г/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ г};$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000413 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0003134 \text{ г/с};$$

$$M^П_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ г};$$

$$M^П_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ г};$$

$$M^П_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005355 \text{ м/год};$$

$$G^П_{304} = (1,0316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0004064 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ г};$$

$$M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0003838 \text{ м/год};$$

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

44

$$G^X_{304} = (1,6316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0005731 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005068 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0007953 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000413 + 0,0005355 + 0,0003838 + 0,0005068 = 0,0018391 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003134; 0,0004064; 0,0005731; 0,0007953\} = 0,0007953 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,019 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,231 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,231 + 0,155) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001413 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,231 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001072 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,3812 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,3812 + 0,155) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001962 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,3812 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001489 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,038 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,641 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (0,641 + 0,155) \cdot 62 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001481 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (0,641 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0002211 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,038 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,945 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,945 + 0,155) \cdot 59 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001947 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,945 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0003056 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001413 + 0,0001962 + 0,0001481 + 0,0001947 = 0,0006803 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001072; 0,0001489; 0,0002211; 0,0003056\} = 0,0003056 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,0425 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (1,0425 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0006167 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (1,0425 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0004681 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,3073 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,3073 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0007136 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,3073 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0005416 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 2,117 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (2,117 + 0,6425) \cdot 62 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005133 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (2,117 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0007665 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,12 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 3,077 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,077 + 0,6425) \cdot 59 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0006584 \text{ м/год};$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (3,077 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0010332 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0006167 + 0,0007136 + 0,0005133 + 0,0006584 = 0,002502 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0004681; 0,0005416; 0,0007665; 0,0010332\} = 0,0010332 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 1,34 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 11,03 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (11,03 + 5,67) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0061122 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (11,03 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0046389 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 16,593 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (16,593 + 5,67) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0081483 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (16,593 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0061842 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 2 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 29,97 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (29,97 + 5,67) \cdot 62 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,006629 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (29,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0099 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 2 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 45,97 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (45,97 + 5,67) \cdot 59 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0091403 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (45,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0143444 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0061122 + 0,0081483 + 0,006629 + 0,0091403 = 0,0300298 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0046389; 0,0061842; 0,0099; 0,0143444\} = 0,0143444 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,59 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 4,67 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ z};$$

$$M^T_{2732} = (4,67 + 2,31) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0025547 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2732} = (4,67 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0019389 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 6,15 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (6,15 + 2,31) \cdot 122 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0030964 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (6,15 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,00235 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,71 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 10,86 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ z};$$

$$M^X_{2732} = (10,86 + 2,31) \cdot 62 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0024496 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2732} = (10,86 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0036583 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,71 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 16,54 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,54 + 2,31) \cdot 59 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0033365 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,54 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0052361 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0025547 + 0,0030964 + 0,0024496 + 0,0033365 = 0,0114371 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0019389; 0,00235; 0,0036583; 0,0052361\} = 0,0052361 \text{ z/c}.$$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Автомобильный кран 25 т

$$M^T_1 = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001017 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (5,16 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0023156 \text{ з/с};$$
  

$$M^П_1 = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^П_{301} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013196 \text{ м/год};$$

$$G^П_{301} = (7,64 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0030044 \text{ з/с};$$
  

$$M^X_1 = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009474 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (12,104 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0042444 \text{ з/с};$$
  

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012527 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0058978 \text{ з/с};$$
  

$$M = 0,001017 + 0,0013196 + 0,0009474 + 0,0012527 = 0,0045366 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0023156; 0,0030044; 0,0042444; 0,0058978\} = 0,0058978 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001653 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0003763 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^П_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002145 \text{ м/год};$$

$$G^П_{304} = (1,2421 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0004884 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000154 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,9681 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0006901 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002037 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0009589 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001653 + 0,0002145 + 0,000154 + 0,0002037 = 0,0007375 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003763; 0,0004884; 0,0006901; 0,0009589\} = 0,0009589 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,023 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,297 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,297 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000612 \text{ м/год};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G^T_{328} = (0,297 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001394 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0414 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,4849 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,4849 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000842 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,4849 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001916 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,046 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,802 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ z};$$

$$M^X_{328} = (0,802 + 0,205) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000624 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{328} = (0,802 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0002797 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,046 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 1,17 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (1,17 + 0,205) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000811 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (1,17 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0003819 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0000612 + 0,0000842 + 0,0000624 + 0,0000811 = 0,000289 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0001394; 0,0001916; 0,0002797; 0,0003819\} = 0,0003819 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,112 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,215 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (1,215 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002418 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{330} = (1,215 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0005506 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1206 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,5158 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,5158 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002785 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,5158 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0006341 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,134 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 2,426 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (2,426 + 0,767) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000198 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{330} = (2,426 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0008869 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,134 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 3,498 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,498 + 0,767) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002516 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,498 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0011847 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0002418 + 0,0002785 + 0,000198 + 0,0002516 = 0,0009699 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0005506; 0,0006341; 0,0008869; 0,0011847\} = 0,0011847 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 1,65 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 13,55 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (13,55 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002501 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (13,55 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0056944 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 2,25 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 20,594 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (20,594 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0033604 \text{ m/zod};$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^{\Pi}_{337} = (20,594 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0076511 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 2,5 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 37,31 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з};$$

$$M^{X_{337}} = (37,31 + 6,95) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027441 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{337}} = (37,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0122944 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_1} = 2,5 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 57,31 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_2} = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_{337}} = (57,31 + 6,95) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037913 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C_{337}} = (57,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,01785 \text{ з/с};$$

$$M = 0,002501 + 0,0033604 + 0,0027441 + 0,0037913 = 0,0123968 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0056944; 0,0076511; 0,0122944; 0,01785\} = 0,01785 \text{ з/с}.$$

$$M^{\Gamma_1} = 0,8 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 6,29 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_2} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_{2732}} = (6,29 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011444 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma_{2732}} = (6,29 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0026056 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 0,864 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 8,304 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{2732}} = (8,304 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013901 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{2732}} = (8,304 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,003165 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 0,96 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 14,67 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^{X_{2732}} = (14,67 + 3,09) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011011 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{2732}} = (14,67 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0049333 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_1} = 0,96 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 22,35 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_2} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_{2732}} = (22,35 + 3,09) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001501 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C_{2732}} = (22,35 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0070667 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0011444 + 0,0013901 + 0,0011011 + 0,001501 = 0,0051365 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0026056; 0,003165; 0,0049333; 0,0070667\} = 0,0070667 \text{ з/с}.$$

Автомобильный кран 70 т

$$M^{\Gamma_1} = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_2} = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_{301}} = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001017 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma_{301}} = (5,16 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0023156 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{301}} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013196 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{301}} = (7,64 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0030044 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ з};$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{X_2} = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^{X_{301}} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009474 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{301}} = (12,104 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0042444 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_2} = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_{301}} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012527 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C_{301}} = (18,056 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0058978 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,001017 + 0,0013196 + 0,0009474 + 0,0012527 = 0,0045366 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0023156; 0,0030044; 0,0042444; 0,0058978\} = 0,0058978 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001653 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0003763 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002145 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,2421 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0004884 \text{ з/с;}$$

$$M^{X_1} = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з;}$$

$$M^{X_2} = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{X_{304}} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000154 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{304}} = (1,9681 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0006901 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_2} = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_{304}} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002037 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C_{304}} = (2,9361 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0009589 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0001653 + 0,0002145 + 0,000154 + 0,0002037 = 0,0007375 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0003763; 0,0004884; 0,0006901; 0,0009589\} = 0,0009589 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,023 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,297 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,297 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000612 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,297 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001394 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0414 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,4849 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,4849 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000842 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,4849 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001916 \text{ з/с;}$$

$$M^{X_1} = 0,046 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,802 \text{ з;}$$

$$M^{X_2} = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^{X_{328}} = (0,802 + 0,205) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000624 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{328}} = (0,802 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0002797 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 0,046 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 1,17 \text{ з;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (1,17 + 0,205) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000811 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (1,17 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0003819 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0000612 + 0,0000842 + 0,0000624 + 0,0000811 = 0,000289 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0001394; 0,0001916; 0,0002797; 0,0003819\} = 0,0003819 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,112 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,215 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (1,215 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002418 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{330} = (1,215 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0005506 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1206 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,5158 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,5158 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002785 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,5158 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0006341 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,134 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 2,426 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (2,426 + 0,767) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000198 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{330} = (2,426 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0008869 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,134 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 3,498 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (3,498 + 0,767) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002516 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (3,498 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0011847 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0002418 + 0,0002785 + 0,000198 + 0,0002516 = 0,0009699 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0005506; 0,0006341; 0,0008869; 0,0011847\} = 0,0011847 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 1,65 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 13,55 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (13,55 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002501 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (13,55 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0056944 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 2,25 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 20,594 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (20,594 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0033604 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (20,594 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0076511 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 2,5 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 37,31 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (37,31 + 6,95) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027441 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (37,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0122944 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 2,5 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 57,31 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (57,31 + 6,95) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037913 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (57,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,01785 \text{ z/c};$$

$$M = 0,002501 + 0,0033604 + 0,0027441 + 0,0037913 = 0,0123968 \text{ m/zod};$$

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G = \max\{0,0056944; 0,0076511; 0,0122944; 0,01785\} = 0,01785 \text{ z/c.}$$

$$M^T_1 = 0,8 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 6,29 \text{ z;}$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ z;}$$

$$M^T_{2732} = (6,29 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011444 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{2732} = (6,29 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0026056 \text{ z/c;}$$

$$M^П_1 = 0,864 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 8,304 \text{ z;}$$

$$M^П_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ z;}$$

$$M^П_{2732} = (8,304 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013901 \text{ m/zod;}$$

$$G^П_{2732} = (8,304 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,003165 \text{ z/c;}$$

$$M^X_1 = 0,96 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 14,67 \text{ z;}$$

$$M^X_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ z;}$$

$$M^X_{2732} = (14,67 + 3,09) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011011 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{2732} = (14,67 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0049333 \text{ z/c;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,96 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 22,35 \text{ z;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ z;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (22,35 + 3,09) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001501 \text{ m/zod;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (22,35 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0070667 \text{ z/c;}$$

$$M = 0,0011444 + 0,0013901 + 0,0011011 + 0,001501 = 0,0051365 \text{ m/zod;}$$

$$G = \max\{0,0026056; 0,003165; 0,0049333; 0,0070667\} = 0,0070667 \text{ z/c.}$$

Гусеничный кран 63 т

$$M^T_1 = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ z;}$$

$$M^T_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ z;}$$

$$M^T_{301} = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001017 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{301} = (5,16 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0023156 \text{ z/c;}$$

$$M^П_1 = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ z;}$$

$$M^П_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ z;}$$

$$M^П_{301} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013196 \text{ m/zod;}$$

$$G^П_{301} = (7,64 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0030044 \text{ z/c;}$$

$$M^X_1 = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ z;}$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ z;}$$

$$M^X_{301} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009474 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{301} = (12,104 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0042444 \text{ z/c;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ z;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ z;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012527 \text{ m/zod;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0058978 \text{ z/c;}$$

$$M = 0,001017 + 0,0013196 + 0,0009474 + 0,0012527 = 0,0045366 \text{ m/zod;}$$

$$G = \max\{0,0023156; 0,0030044; 0,0042444; 0,0058978\} = 0,0058978 \text{ z/c.}$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ z;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001653 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0003763 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{\Pi}_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002145 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,2421 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0004884 \text{ з/с;}$$
  

$$M^X_1 = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^X_{304} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000154 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{304} = (1,9681 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0006901 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002037 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0009589 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,0001653 + 0,0002145 + 0,000154 + 0,0002037 = 0,0007375 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0003763; 0,0004884; 0,0006901; 0,0009589\} = 0,0009589 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,023 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,297 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,297 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000612 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,297 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001394 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0414 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,4849 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,4849 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000842 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,4849 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001916 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,046 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,802 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,802 + 0,205) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000624 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,802 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0002797 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,046 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 1,17 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (1,17 + 0,205) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000811 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (1,17 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0003819 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000612 + 0,0000842 + 0,0000624 + 0,0000811 = 0,000289 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0001394; 0,0001916; 0,0002797; 0,0003819\} = 0,0003819 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,112 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,215 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (1,215 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002418 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (1,215 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0005506 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1206 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,5158 \text{ з;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{\Pi}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,5158 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002785 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,5158 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0006341 \text{ з/с;}$$
  

$$M^X_1 = 0,134 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 2,426 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (2,426 + 0,767) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000198 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (2,426 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0008869 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,134 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 3,498 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,498 + 0,767) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002516 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,498 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0011847 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,0002418 + 0,0002785 + 0,000198 + 0,0002516 = 0,0009699 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0005506; 0,0006341; 0,0008869; 0,0011847\} = 0,0011847 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 1,65 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 13,55 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (13,55 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002501 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (13,55 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0056944 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 2,25 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 20,594 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (20,594 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0033604 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (20,594 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0076511 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 2,5 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 37,31 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (37,31 + 6,95) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027441 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (37,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0122944 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 2,5 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 57,31 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (57,31 + 6,95) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037913 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (57,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,01785 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,002501 + 0,0033604 + 0,0027441 + 0,0037913 = 0,0123968 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0056944; 0,0076511; 0,0122944; 0,01785\} = 0,01785 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,8 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 6,29 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (6,29 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011444 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (6,29 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0026056 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,864 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 8,304 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (8,304 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013901 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (8,304 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,003165 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,96 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 14,67 \text{ з;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



$$M^{X_2} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^{X_{2732}} = (14,67 + 3,09) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011011 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{2732}} = (14,67 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0049333 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_1}} = 0,96 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 22,35 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_2}} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_{2732}}} = (22,35 + 3,09) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001501 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{-10..-15^\circ C_{2732}}} = (22,35 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0070667 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,0011444 + 0,0013901 + 0,0011011 + 0,001501 = 0,0051365 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0026056; 0,003165; 0,0049333; 0,0070667\} = 0,0070667 \text{ з/с.}$$

Седелный тягач 44

$$M^T_1 = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001017 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{301} = (5,16 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0023156 \text{ з/с;}$$
  

$$M^П_1 = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^П_{301} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013196 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{301} = (7,64 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0030044 \text{ з/с;}$$
  

$$M^X_1 = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^X_{301} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009474 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{301} = (12,104 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0042444 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_1}} = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_2}} = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_{301}}} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012527 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{-10..-15^\circ C_{301}}} = (18,056 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0058978 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,001017 + 0,0013196 + 0,0009474 + 0,0012527 = 0,0045366 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0023156; 0,0030044; 0,0042444; 0,0058978\} = 0,0058978 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001653 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0003763 \text{ з/с;}$$
  

$$M^П_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^П_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002145 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{304} = (1,2421 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0004884 \text{ з/с;}$$
  

$$M^X_1 = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^X_{304} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000154 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{304} = (1,9681 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0006901 \text{ з/с;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002037 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,9361 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0009589 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0001653 + 0,0002145 + 0,000154 + 0,0002037 = 0,0007375 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0003763; 0,0004884; 0,0006901; 0,0009589\} = 0,0009589 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,023 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,297 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,297 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000612 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,297 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001394 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,0414 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,4849 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^П_{328} = (0,4849 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000842 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{328} = (0,4849 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001916 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,046 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,802 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,802 + 0,205) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000624 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,802 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0002797 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,046 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 1,17 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (1,17 + 0,205) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000811 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (1,17 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0003819 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000612 + 0,0000842 + 0,0000624 + 0,0000811 = 0,000289 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0001394; 0,0001916; 0,0002797; 0,0003819\} = 0,0003819 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,112 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,215 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (1,215 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002418 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (1,215 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0005506 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,1206 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,5158 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^П_{330} = (1,5158 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002785 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{330} = (1,5158 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0006341 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,134 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 2,426 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (2,426 + 0,767) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000198 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (2,426 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0008869 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,134 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 3,498 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (3,498 + 0,767) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002516 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (3,498 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0011847 \text{ з/с;}$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M = 0,0002418 + 0,0002785 + 0,000198 + 0,0002516 = 0,0009699 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0005506; 0,0006341; 0,0008869; 0,0011847\} = 0,0011847 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 1,65 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 13,55 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (13,55 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002501 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (13,55 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0056944 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 2,25 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 20,594 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з};$$

$$M^П_{337} = (20,594 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0033604 \text{ м/год};$$

$$G^П_{337} = (20,594 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0076511 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 2,5 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 37,31 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (37,31 + 6,95) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027441 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (37,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0122944 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 2,5 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 57,31 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (57,31 + 6,95) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037913 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (57,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,01785 \text{ з/с};$$

$$M = 0,002501 + 0,0033604 + 0,0027441 + 0,0037913 = 0,0123968 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0056944; 0,0076511; 0,0122944; 0,01785\} = 0,01785 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,8 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 6,29 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (6,29 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011444 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (6,29 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0026056 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,864 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 8,304 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^П_{2732} = (8,304 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013901 \text{ м/год};$$

$$G^П_{2732} = (8,304 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,003165 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,96 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 14,67 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (14,67 + 3,09) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011011 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (14,67 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0049333 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,96 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 22,35 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (22,35 + 3,09) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001501 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (22,35 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0070667 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0011444 + 0,0013901 + 0,0011011 + 0,001501 = 0,0051365 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0026056; 0,003165; 0,0049333; 0,0070667\} = 0,0070667 \text{ з/с.}$$

Автомобиль с автоприцепом

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^T_1 = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001017 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (5,16 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0023156 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013196 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (7,64 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0030044 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009474 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (12,104 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0042444 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012527 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0058978 \text{ з/с};$$

$$M = 0,001017 + 0,0013196 + 0,0009474 + 0,0012527 = 0,0045366 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0023156; 0,0030044; 0,0042444; 0,0058978\} = 0,0058978 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001653 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0003763 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002145 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,2421 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0004884 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000154 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,9681 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0006901 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002037 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0009589 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001653 + 0,0002145 + 0,000154 + 0,0002037 = 0,0007375 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003763; 0,0004884; 0,0006901; 0,0009589\} = 0,0009589 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,023 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,297 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,297 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000612 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,297 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001394 \text{ з/с};$$

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{\Pi}_1 = 0,0414 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,4849 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,4849 + 0,205) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000842 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,4849 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0001916 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,046 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,802 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,802 + 0,205) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000624 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,802 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0002797 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,046 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 1,17 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,023 \cdot 5 = 0,205 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (1,17 + 0,205) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000811 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (1,17 \cdot 1 + 0,205 \cdot 1) / 3600 = 0,0003819 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000612 + 0,0000842 + 0,0000624 + 0,0000811 = 0,000289 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0001394; 0,0001916; 0,0002797; 0,0003819\} = 0,0003819 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,112 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,215 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (1,215 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002418 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (1,215 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0005506 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1206 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 1,5158 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,5158 + 0,767) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002785 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,5158 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0006341 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,134 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 2,426 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (2,426 + 0,767) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000198 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (2,426 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0008869 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,134 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 3,498 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,112 \cdot 5 = 0,767 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,498 + 0,767) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002516 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,498 \cdot 1 + 0,767 \cdot 1) / 3600 = 0,0011847 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0002418 + 0,0002785 + 0,000198 + 0,0002516 = 0,0009699 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0005506; 0,0006341; 0,0008869; 0,0011847\} = 0,0011847 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 1,65 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 13,55 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (13,55 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002501 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (13,55 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0056944 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 2,25 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 20,594 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (20,594 + 6,95) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0033604 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (20,594 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0076511 \text{ з/с;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{X_1} = 2,5 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 37,31 \text{ з;}$$

$$M^{X_2} = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^{X_{337}} = (37,31 + 6,95) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027441 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{337}} = (37,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,0122944 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 2,5 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 57,31 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_2} = 6 \cdot 0,3 + 1,03 \cdot 5 = 6,95 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_{337}} = (57,31 + 6,95) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037913 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C_{337}} = (57,31 \cdot 1 + 6,95 \cdot 1) / 3600 = 0,01785 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,002501 + 0,0033604 + 0,0027441 + 0,0037913 = 0,0123968 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0056944; 0,0076511; 0,0122944; 0,01785\} = 0,01785 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,8 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 6,29 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (6,29 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011444 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (6,29 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0026056 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,864 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 8,304 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^П_{2732} = (8,304 + 3,09) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013901 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{2732} = (8,304 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,003165 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,96 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 14,67 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^X_{2732} = (14,67 + 3,09) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011011 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{2732} = (14,67 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0049333 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 0,96 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 22,35 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_2} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,57 \cdot 5 = 3,09 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_{2732}} = (22,35 + 3,09) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001501 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C_{2732}} = (22,35 \cdot 1 + 3,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0070667 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0011444 + 0,0013901 + 0,0011011 + 0,001501 = 0,0051365 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0026056; 0,003165; 0,0049333; 0,0070667\} = 0,0070667 \text{ з/с.}$$

Автобетоносмеситель

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0033887 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0019289 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^П_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0043959 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{301} = (6,352 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0025022 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^X_{301} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0031506 \text{ м/год;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G^X_{301} = (10,048 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0035289 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0041612 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0048978 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0033887 + 0,0043959 + 0,0031506 + 0,0041612 = 0,0150963 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019289; 0,0025022; 0,0035289; 0,0048978\} = 0,0048978 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0005507 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0003134 \text{ з/с};$$

$$M^\Pi_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ з};$$

$$M^\Pi_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^\Pi_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000714 \text{ м/год};$$

$$G^\Pi_{304} = (1,0316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0004064 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0005117 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,6316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0005731 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0006757 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0007953 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0005507 + 0,000714 + 0,0005117 + 0,0006757 = 0,0024521 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003134; 0,0004064; 0,0005731; 0,0007953\} = 0,0007953 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0152 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,1968 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,1968 + 0,136) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001624 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,1968 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,0000924 \text{ з/с};$$

$$M^\Pi_1 = 0,02736 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,32116 \text{ з};$$

$$M^\Pi_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^\Pi_{328} = (0,32116 + 0,136) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002231 \text{ м/год};$$

$$G^\Pi_{328} = (0,32116 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,000127 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,0304 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,5308 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (0,5308 + 0,136) \cdot 62 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001654 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (0,5308 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,0001852 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,0304 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,774 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,774 + 0,136) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002148 \text{ м/год};$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,774 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,0002528 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001624 + 0,0002231 + 0,0001654 + 0,0002148 = 0,0007656 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000924; 0,000127; 0,0001852; 0,0002528\} = 0,0002528 \text{ з/с}.$$

$$M^I_1 = 0,095 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,9975 \text{ з};$$

$$M^I_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^I_{330} = (0,9975 + 0,6175) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0007881 \text{ м/год};$$

$$G^I_{330} = (0,9975 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,0004486 \text{ з/с};$$

$$M^{II}_1 = 0,1026 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 1,2499 \text{ з};$$

$$M^{II}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^{II}_{330} = (1,2499 + 0,6175) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0009113 \text{ м/год};$$

$$G^{II}_{330} = (1,2499 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,0005187 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,114 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 2,02 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (2,02 + 0,6175) \cdot 62 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0006541 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (2,02 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,0007326 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,114 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 2,932 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (2,932 + 0,6175) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0008377 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (2,932 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,000986 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0007881 + 0,0009113 + 0,0006541 + 0,0008377 = 0,0031912 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0004486; 0,0005187; 0,0007326; 0,000986\} = 0,000986 \text{ з/с}.$$

$$M^I_1 = 1,206 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 10,074 \text{ з};$$

$$M^I_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^I_{337} = (10,074 + 5,25) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0074781 \text{ м/год};$$

$$G^I_{337} = (10,074 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,0042567 \text{ з/с};$$

$$M^{II}_1 = 1,62 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 15,093 \text{ з};$$

$$M^{II}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^{II}_{337} = (15,093 + 5,25) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0099274 \text{ м/год};$$

$$G^{II}_{337} = (15,093 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,0056508 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 1,8 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 27,15 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (27,15 + 5,25) \cdot 62 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0080352 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (27,15 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,009 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 1,8 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 41,55 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (41,55 + 5,25) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0110448 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (41,55 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,013 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0074781 + 0,0099274 + 0,0080352 + 0,0110448 = 0,0364855 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0042567; 0,0056508; 0,009; 0,013\} = 0,013 \text{ з/с}.$$

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



$$M^T_1 = 0,531 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 4,224 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (4,224 + 2,1) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0030861 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (4,224 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,0017567 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,5751 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 5,5566 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ з;}$$

$$M^П_{2732} = (5,5566 + 2,1) \cdot 122 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0037364 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{2732} = (5,5566 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,0021268 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,639 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 9,798 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ з;}$$

$$M^X_{2732} = (9,798 + 2,1) \cdot 62 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0029507 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{2732} = (9,798 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,003305 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,639 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 14,91 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (14,91 + 2,1) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0040144 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (14,91 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,004725 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0030861 + 0,0037364 + 0,0029507 + 0,0040144 = 0,0137876 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0017567; 0,0021268; 0,003305; 0,004725\} = 0,004725 \text{ з/с.}$$

**Автобетононасос**

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008472 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0019289 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^П_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001099 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{301} = (6,352 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0025022 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^X_{301} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007876 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{301} = (10,048 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0035289 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010403 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0048978 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0008472 + 0,001099 + 0,0007876 + 0,0010403 = 0,0037741 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0019289; 0,0025022; 0,0035289; 0,0048978\} = 0,0048978 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001377 \text{ м/год;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0003134 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001785 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,0316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0004064 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001279 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,6316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0005731 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001689 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0007953 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001377 + 0,0001785 + 0,0001279 + 0,0001689 = 0,000613 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003134; 0,0004064; 0,0005731; 0,0007953\} = 0,0007953 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0152 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,1968 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,1968 + 0,136) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000406 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,1968 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,0000924 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,02736 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,32116 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,32116 + 0,136) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000558 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,32116 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,000127 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,0304 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,5308 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (0,5308 + 0,136) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000413 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (0,5308 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,0001852 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,0304 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,774 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,0152 \cdot 5 = 0,136 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,774 + 0,136) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000537 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,774 \cdot 1 + 0,136 \cdot 1) / 3600 = 0,0002528 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000406 + 0,0000558 + 0,0000413 + 0,0000537 = 0,0001914 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000924; 0,000127; 0,0001852; 0,0002528\} = 0,0002528 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,095 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,9975 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,9975 + 0,6175) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000197 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,9975 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,0004486 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1026 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 1,2499 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,2499 + 0,6175) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002278 \text{ м/год};$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^{\Pi}_{330} = (1,2499 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,0005187 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 0,114 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 2,02 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^{X_{330}} = (2,02 + 0,6175) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001635 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{330}} = (2,02 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,0007326 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_1 = 0,114 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 2,932 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,095 \cdot 5 = 0,6175 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (2,932 + 0,6175) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002094 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{330} = (2,932 \cdot 1 + 0,6175 \cdot 1) / 3600 = 0,000986 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000197 + 0,0002278 + 0,0001635 + 0,0002094 = 0,0007978 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0004486; 0,0005187; 0,0007326; 0,000986\} = 0,000986 \text{ з/с}.$$

$$M^{\Gamma_1} = 1,206 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 10,074 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_{337}} = (10,074 + 5,25) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0018695 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma_{337}} = (10,074 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,0042567 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 1,62 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 15,093 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{337}} = (15,093 + 5,25) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0024818 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{337}} = (15,093 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,0056508 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 1,8 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 27,15 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^{X_{337}} = (27,15 + 5,25) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020088 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{337}} = (27,15 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,009 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_1 = 1,8 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 41,55 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,756 \cdot 5 = 5,25 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (41,55 + 5,25) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027612 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}\text{C}}_{337} = (41,55 \cdot 1 + 5,25 \cdot 1) / 3600 = 0,013 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0018695 + 0,0024818 + 0,0020088 + 0,0027612 = 0,0091214 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0042567; 0,0056508; 0,009; 0,013\} = 0,013 \text{ з/с}.$$

$$M^{\Gamma_1} = 0,531 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 4,224 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_2} = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_{2732}} = (4,224 + 2,1) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007715 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma_{2732}} = (4,224 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,0017567 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 0,5751 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 5,5566 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{2732}} = (5,5566 + 2,1) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009341 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{2732}} = (5,5566 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,0021268 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 0,639 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 9,798 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ з};$$

$$M^{X_{2732}} = (9,798 + 2,1) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007377 \text{ м/год};$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^X_{2732} = (9,798 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,003305 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,639 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 14,91 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,378 \cdot 5 = 2,1 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (14,91 + 2,1) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010036 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (14,91 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1) / 3600 = 0,004725 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0007715 + 0,0009341 + 0,0007377 + 0,0010036 = 0,0034469 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0017567; 0,0021268; 0,003305; 0,004725\} = 0,004725 \text{ z/c}.$$

Автосамосвал 14 т

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ z};$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008472 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0019289 \text{ z/c};$$

$$M^{II}_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ z};$$

$$M^{II}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ z};$$

$$M^{II}_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001099 \text{ m/zod};$$

$$G^{II}_{301} = (6,352 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0025022 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ z};$$

$$M^X_{301} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007876 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{301} = (10,048 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0035289 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010403 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0048978 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0008472 + 0,001099 + 0,0007876 + 0,0010403 = 0,0037741 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0019289; 0,0025022; 0,0035289; 0,0048978\} = 0,0048978 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ z};$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001377 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0003134 \text{ z/c};$$

$$M^{II}_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ z};$$

$$M^{II}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ z};$$

$$M^{II}_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001785 \text{ m/zod};$$

$$G^{II}_{304} = (1,0316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0004064 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ z};$$

$$M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001279 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{304} = (1,6316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0005731 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ z};$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001689 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0007953 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0001377 + 0,0001785 + 0,0001279 + 0,0001689 = 0,000613 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0003134; 0,0004064; 0,0005731; 0,0007953\} = 0,0007953 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,019 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,231 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,231 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000471 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,231 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001072 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,3812 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,3812 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000654 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,3812 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001489 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,038 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,641 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,641 + 0,155) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000494 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,641 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0002211 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,038 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,945 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,945 + 0,155) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000649 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,945 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0003056 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000471 + 0,0000654 + 0,0000494 + 0,0000649 = 0,0002268 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0001072; 0,0001489; 0,0002211; 0,0003056\} = 0,0003056 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,0425 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (1,0425 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002056 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (1,0425 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0004681 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,3073 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,3073 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002379 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,3073 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0005416 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 2,117 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (2,117 + 0,6425) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001711 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (2,117 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0007665 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,12 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 3,077 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (3,077 + 0,6425) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002195 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (3,077 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0010332 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0002056 + 0,0002379 + 0,0001711 + 0,0002195 = 0,000834 \text{ м/год;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$G = \max\{0,0004681; 0,0005416; 0,0007665; 0,0010332\} = 0,0010332 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 1,34 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 11,03 \text{ з;}$   
 $M^T_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$   
 $M^T_{337} = (11,03 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020374 \text{ м/год;}$   
 $G^T_{337} = (11,03 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0046389 \text{ з/с;}$

$M^П_1 = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 16,593 \text{ з;}$   
 $M^П_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$   
 $M^П_{337} = (16,593 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027161 \text{ м/год;}$   
 $G^П_{337} = (16,593 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0061842 \text{ з/с;}$

$M^X_1 = 2 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 29,97 \text{ з;}$   
 $M^X_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$   
 $M^X_{337} = (29,97 + 5,67) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022097 \text{ м/год;}$   
 $G^X_{337} = (29,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0099 \text{ з/с;}$

$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 2 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 45,97 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 + 5,67) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0030468 \text{ м/год;}$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0143444 \text{ з/с;}$

$M = 0,0020374 + 0,0027161 + 0,0022097 + 0,0030468 = 0,0100099 \text{ м/год;}$   
 $G = \max\{0,0046389; 0,0061842; 0,0099; 0,0143444\} = 0,0143444 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 0,59 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 4,67 \text{ з;}$   
 $M^T_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$   
 $M^T_{2732} = (4,67 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008516 \text{ м/год;}$   
 $G^T_{2732} = (4,67 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0019389 \text{ з/с;}$

$M^П_1 = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 6,15 \text{ з;}$   
 $M^П_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$   
 $M^П_{2732} = (6,15 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010321 \text{ м/год;}$   
 $G^П_{2732} = (6,15 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,00235 \text{ з/с;}$

$M^X_1 = 0,71 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 10,86 \text{ з;}$   
 $M^X_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$   
 $M^X_{2732} = (10,86 + 2,31) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008165 \text{ м/год;}$   
 $G^X_{2732} = (10,86 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0036583 \text{ з/с;}$

$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,71 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 16,54 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (16,54 + 2,31) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011122 \text{ м/год;}$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (16,54 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0052361 \text{ з/с;}$

$M = 0,0008516 + 0,0010321 + 0,0008165 + 0,0011122 = 0,0038124 \text{ м/год;}$   
 $G = \max\{0,0019389; 0,00235; 0,0036583; 0,0052361\} = 0,0052361 \text{ з/с.}$

Автосамосвал 31 т

$M^T_1 = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ з;}$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^T_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0081359 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{301} = (5,16 \cdot 2 + 3,176 \cdot 2) / 3600 = 0,0046311 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{301} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0105564 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{301} = (7,64 \cdot 2 + 3,176 \cdot 2) / 3600 = 0,0060089 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^X_{301} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0075789 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{301} = (12,104 \cdot 2 + 3,176 \cdot 2) / 3600 = 0,0084889 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0100215 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 \cdot 2 + 3,176 \cdot 2) / 3600 = 0,0117956 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0081359 + 0,0105564 + 0,0075789 + 0,0100215 = 0,0362927 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0046311; 0,0060089; 0,0084889; 0,0117956\} = 0,0117956 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0013221 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 2 + 0,5161 \cdot 2) / 3600 = 0,0007526 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,001716 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,2421 \cdot 2 + 0,5161 \cdot 2) / 3600 = 0,0009768 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^X_{304} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0012322 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{304} = (1,9681 \cdot 2 + 0,5161 \cdot 2) / 3600 = 0,0013801 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0016294 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 \cdot 2 + 0,5161 \cdot 2) / 3600 = 0,0019179 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0013221 + 0,001716 + 0,0012322 + 0,0016294 = 0,0058997 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0007526; 0,0009768; 0,0013801; 0,0019179\} = 0,0019179 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0184 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,2556 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,2556 + 0,182) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0004271 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,2556 \cdot 2 + 0,182 \cdot 2) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,03312 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,41222 \text{ з;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{\Pi}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,41222 + 0,182) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,00058 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,41222 \cdot 2 + 0,182 \cdot 2) / 3600 = 0,0003301 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,0368 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,6686 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,6686 + 0,182) \cdot 62 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0004219 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,6686 \cdot 2 + 0,182 \cdot 2) / 3600 = 0,0004726 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,0368 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,963 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,963 + 0,182) \cdot 59 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0005404 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,963 \cdot 2 + 0,182 \cdot 2) / 3600 = 0,0006361 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0004271 + 0,00058 + 0,0004219 + 0,0005404 = 0,0019694 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0002431; 0,0003301; 0,0004726; 0,0006361\} = 0,0006361 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,1064 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 1,1646 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (1,1646 + 0,739) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0018579 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (1,1646 \cdot 2 + 0,739 \cdot 2) / 3600 = 0,0010576 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,11457 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 1,45162 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,45162 + 0,739) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,002138 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,45162 \cdot 2 + 0,739 \cdot 2) / 3600 = 0,001217 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,1273 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 2,3176 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (2,3176 + 0,739) \cdot 62 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0015161 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (2,3176 \cdot 2 + 0,739 \cdot 2) / 3600 = 0,0016981 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,1273 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 3,336 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,336 + 0,739) \cdot 59 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0019234 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,336 \cdot 2 + 0,739 \cdot 2) / 3600 = 0,0022639 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0018579 + 0,002138 + 0,0015161 + 0,0019234 = 0,0074354 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0010576; 0,001217; 0,0016981; 0,0022639\} = 0,0022639 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 1,485 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 12,375 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (12,375 + 6,435) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0183586 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (12,375 \cdot 2 + 6,435 \cdot 2) / 3600 = 0,01045 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 2,025 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 18,729 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (18,729 + 6,435) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0245601 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (18,729 \cdot 2 + 6,435 \cdot 2) / 3600 = 0,01398 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 2,25 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 33,795 \text{ з;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



$$M^{X_2} = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з;}$$

$$M^{X_{337}} = (33,795 + 6,435) \cdot 62 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0199541 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{337}} = (33,795 \cdot 2 + 6,435 \cdot 2) / 3600 = 0,02235 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_1}} = 2,25 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 51,795 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_2}} = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_{337}}} = (51,795 + 6,435) \cdot 59 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0274846 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{-10..-15^\circ C_{337}}} = (51,795 \cdot 2 + 6,435 \cdot 2) / 3600 = 0,03235 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,0183586 + 0,0245601 + 0,0199541 + 0,0274846 = 0,0903573 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,01045; 0,01398; 0,02235; 0,03235\} = 0,03235 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,72 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 5,685 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (5,685 + 2,805) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0082862 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (5,685 \cdot 2 + 2,805 \cdot 2) / 3600 = 0,0047167 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,7776 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 7,5006 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з;}$$

$$M^П_{2732} = (7,5006 + 2,805) \cdot 122 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0100583 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{2732} = (7,5006 \cdot 2 + 2,805 \cdot 2) / 3600 = 0,0057253 \text{ з/с;}$$

$$M^{X_1} = 0,864 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 13,233 \text{ з;}$$

$$M^{X_2} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з;}$$

$$M^{X_{2732}} = (13,233 + 2,805) \cdot 62 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0079548 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{2732}} = (13,233 \cdot 2 + 2,805 \cdot 2) / 3600 = 0,00891 \text{ з/с;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_1}} = 0,864 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 20,145 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_2}} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з;}$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_{2732}}} = (20,145 + 2,805) \cdot 59 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 0,0108324 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{-10..-15^\circ C_{2732}}} = (20,145 \cdot 2 + 2,805 \cdot 2) / 3600 = 0,01275 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0082862 + 0,0100583 + 0,0079548 + 0,0108324 = 0,0371318 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0047167; 0,0057253; 0,00891; 0,01275\} = 0,01275 \text{ з/с.}$$

Автосамосвал 11 т

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,005083 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 2 + 2,656 \cdot 2) / 3600 = 0,0038578 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^П_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0065939 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{301} = (6,352 \cdot 2 + 2,656 \cdot 2) / 3600 = 0,0050044 \text{ з/с;}$$

$$M^{X_1} = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ з;}$$

$$M^{X_2} = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^{X_{301}} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0047259 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{301}} = (10,048 \cdot 2 + 2,656 \cdot 2) / 3600 = 0,0070578 \text{ з/с;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0062417 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (14,976 \cdot 2 + 2,656 \cdot 2) / 3600 = 0,0097956 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,005083 + 0,0065939 + 0,0047259 + 0,0062417 = 0,0226445 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0038578; 0,0050044; 0,0070578; 0,0097956\} = 0,0097956 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,000826 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 2 + 0,4316 \cdot 2) / 3600 = 0,0006269 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0010711 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,0316 \cdot 2 + 0,4316 \cdot 2) / 3600 = 0,0008129 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0007675 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{304} = (1,6316 \cdot 2 + 0,4316 \cdot 2) / 3600 = 0,0011462 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0010136 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 \cdot 2 + 0,4316 \cdot 2) / 3600 = 0,0015907 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,000826 + 0,0010711 + 0,0007675 + 0,0010136 = 0,0036781 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0006269; 0,0008129; 0,0011462; 0,0015907\} = 0,0015907 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,019 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,231 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,231 + 0,155) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0002826 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,231 \cdot 2 + 0,155 \cdot 2) / 3600 = 0,0002144 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,3812 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,3812 + 0,155) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0003925 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,3812 \cdot 2 + 0,155 \cdot 2) / 3600 = 0,0002979 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,038 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,641 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,641 + 0,155) \cdot 62 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0002961 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,641 \cdot 2 + 0,155 \cdot 2) / 3600 = 0,0004422 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,038 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,945 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,945 + 0,155) \cdot 59 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0003894 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,945 \cdot 2 + 0,155 \cdot 2) / 3600 = 0,0006111 \text{ з/с;}$$

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$M = 0,0002826+0,0003925+0,0002961+0,0003894 = 0,0013606 \text{ м/год};$   
 $G = \max\{0,0002144; 0,0002979; 0,0004422; 0,0006111\} = 0,0006111 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,0425 \text{ з};$   
 $M^T_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$   
 $M^T_{330} = (1,0425 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0012334 \text{ м/год};$   
 $G^T_{330} = (1,0425 \cdot 2 + 0,6425 \cdot 2) / 3600 = 0,0009361 \text{ з/с};$

$M^П_1 = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,3073 \text{ з};$   
 $M^П_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$   
 $M^П_{330} = (1,3073 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0014273 \text{ м/год};$   
 $G^П_{330} = (1,3073 \cdot 2 + 0,6425 \cdot 2) / 3600 = 0,0010832 \text{ з/с};$

$M^X_1 = 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 2,117 \text{ з};$   
 $M^X_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$   
 $M^X_{330} = (2,117 + 0,6425) \cdot 62 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0010265 \text{ м/год};$   
 $G^X_{330} = (2,117 \cdot 2 + 0,6425 \cdot 2) / 3600 = 0,0015331 \text{ з/с};$

$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,12 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 3,077 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,077 + 0,6425) \cdot 59 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0013167 \text{ м/год};$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,077 \cdot 2 + 0,6425 \cdot 2) / 3600 = 0,0020664 \text{ з/с};$

$M = 0,0012334+0,0014273+0,0010265+0,0013167 = 0,0050039 \text{ м/год};$   
 $G = \max\{0,0009361; 0,0010832; 0,0015331; 0,0020664\} = 0,0020664 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 1,34 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 11,03 \text{ з};$   
 $M^T_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$   
 $M^T_{337} = (11,03 + 5,67) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0122244 \text{ м/год};$   
 $G^T_{337} = (11,03 \cdot 2 + 5,67 \cdot 2) / 3600 = 0,0092778 \text{ з/с};$

$M^П_1 = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 16,593 \text{ з};$   
 $M^П_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$   
 $M^П_{337} = (16,593 + 5,67) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0162965 \text{ м/год};$   
 $G^П_{337} = (16,593 \cdot 2 + 5,67 \cdot 2) / 3600 = 0,0123683 \text{ з/с};$

$M^X_1 = 2 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 29,97 \text{ з};$   
 $M^X_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$   
 $M^X_{337} = (29,97 + 5,67) \cdot 62 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0132581 \text{ м/год};$   
 $G^X_{337} = (29,97 \cdot 2 + 5,67 \cdot 2) / 3600 = 0,0198 \text{ з/с};$

$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 2 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 45,97 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 + 5,67) \cdot 59 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0182806 \text{ м/год};$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 \cdot 2 + 5,67 \cdot 2) / 3600 = 0,0286889 \text{ з/с};$

$M = 0,0122244+0,0162965+0,0132581+0,0182806 = 0,0600596 \text{ м/год};$   
 $G = \max\{0,0092778; 0,0123683; 0,0198; 0,0286889\} = 0,0286889 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 0,59 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 4,67 \text{ з};$   
 $M^T_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M_{2732}^T = (4,67 + 2,31) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0051094 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^T = (4,67 \cdot 2 + 2,31 \cdot 2) / 3600 = 0,0038778 \text{ з/с};$$

$$M_{I_1}^{\Pi} = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 6,15 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^{\Pi} = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{\Pi} = (6,15 + 2,31) \cdot 122 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0061927 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{\Pi} = (6,15 \cdot 2 + 2,31 \cdot 2) / 3600 = 0,0047 \text{ з/с};$$

$$M_{I_1}^X = 0,71 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 10,86 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^X = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M_{2732}^X = (10,86 + 2,31) \cdot 62 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0048992 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^X = (10,86 \cdot 2 + 2,31 \cdot 2) / 3600 = 0,0073167 \text{ з/с};$$

$$M_{I_1}^{X-10..-15^{\circ}C} = 0,71 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 16,54 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^{X-10..-15^{\circ}C} = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{X-10..-15^{\circ}C} = (16,54 + 2,31) \cdot 59 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0066729 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{X-10..-15^{\circ}C} = (16,54 \cdot 2 + 2,31 \cdot 2) / 3600 = 0,0104722 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0051094 + 0,0061927 + 0,0048992 + 0,0066729 = 0,0228742 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0038778; 0,0047; 0,0073167; 0,0104722\} = 0,0104722 \text{ з/с}.$$

Кран манипулятор 5 т

$$M_{I_1}^T = 0,176 \cdot 4 + 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 2,032 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^T = 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 1,328 \text{ з};$$

$$M_{301}^T = (2,032 + 1,328) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004099 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^T = (2,032 \cdot 1 + 1,328 \cdot 1) / 3600 = 0,0009333 \text{ з/с};$$

$$M_{I_1}^{\Pi} = 0,264 \cdot 6 + 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 2,912 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^{\Pi} = 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 1,328 \text{ з};$$

$$M_{301}^{\Pi} = (2,912 + 1,328) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005173 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{\Pi} = (2,912 \cdot 1 + 1,328 \cdot 1) / 3600 = 0,0011778 \text{ з/с};$$

$$M_{I_1}^X = 0,264 \cdot 12 + 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 4,496 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^X = 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 1,328 \text{ з};$$

$$M_{301}^X = (4,496 + 1,328) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003611 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^X = (4,496 \cdot 1 + 1,328 \cdot 1) / 3600 = 0,0016178 \text{ з/с};$$

$$M_{I_1}^{X-10..-15^{\circ}C} = 0,264 \cdot 20 + 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 6,608 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^{X-10..-15^{\circ}C} = 1,76 \cdot 0,3 + 0,16 \cdot 5 = 1,328 \text{ з};$$

$$M_{301}^{X-10..-15^{\circ}C} = (6,608 + 1,328) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004682 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{X-10..-15^{\circ}C} = (6,608 \cdot 1 + 1,328 \cdot 1) / 3600 = 0,0022044 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0004099 + 0,0005173 + 0,0003611 + 0,0004682 = 0,0017565 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0009333; 0,0011778; 0,0016178; 0,0022044\} = 0,0022044 \text{ з/с}.$$

$$M_{I_1}^T = 0,0286 \cdot 4 + 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 0,3302 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^T = 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 0,2158 \text{ з};$$

$$M_{304}^T = (0,3302 + 0,2158) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000666 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^T = (0,3302 \cdot 1 + 0,2158 \cdot 1) / 3600 = 0,0001517 \text{ з/с};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^{\Pi}_1 = 0,0429 \cdot 6 + 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 0,4732 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 0,2158 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,4732 + 0,2158) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000841 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,4732 \cdot 1 + 0,2158 \cdot 1) / 3600 = 0,0001914 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,0429 \cdot 12 + 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 0,7306 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 0,2158 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,7306 + 0,2158) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000587 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (0,7306 \cdot 1 + 0,2158 \cdot 1) / 3600 = 0,0002629 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,0429 \cdot 20 + 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 1,0738 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,286 \cdot 0,3 + 0,026 \cdot 5 = 0,2158 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (1,0738 + 0,2158) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000761 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (1,0738 \cdot 1 + 0,2158 \cdot 1) / 3600 = 0,0003582 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000666 + 0,0000841 + 0,0000587 + 0,0000761 = 0,0002854 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001517; 0,0001914; 0,0002629; 0,0003582\} = 0,0003582 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,008 \cdot 4 + 0,13 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,111 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,13 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,079 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,111 + 0,079) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000232 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,111 \cdot 1 + 0,079 \cdot 1) / 3600 = 0,0000528 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0144 \cdot 6 + 0,18 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,1804 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,13 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,079 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,1804 + 0,079) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000316 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,1804 \cdot 1 + 0,079 \cdot 1) / 3600 = 0,0000721 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,016 \cdot 12 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,292 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,13 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,079 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (0,292 + 0,079) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000023 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (0,292 \cdot 1 + 0,079 \cdot 1) / 3600 = 0,0001031 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,016 \cdot 20 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,42 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,13 \cdot 0,3 + 0,008 \cdot 5 = 0,079 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,42 + 0,079) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000294 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,42 \cdot 1 + 0,079 \cdot 1) / 3600 = 0,0001386 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000232 + 0,0000316 + 0,000023 + 0,0000294 = 0,0001073 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000528; 0,0000721; 0,0001031; 0,0001386\} = 0,0001386 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,065 \cdot 4 + 0,34 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 0,687 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,34 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 0,427 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,687 + 0,427) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001359 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,687 \cdot 1 + 0,427 \cdot 1) / 3600 = 0,0003094 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0702 \cdot 6 + 0,387 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 0,8623 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,34 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 0,427 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (0,8623 + 0,427) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001573 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (0,8623 \cdot 1 + 0,427 \cdot 1) / 3600 = 0,0003581 \text{ з/с};$$

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M^X_1 = 0,078 \cdot 12 + 0,43 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 1,39 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,34 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 0,427 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (1,39 + 0,427) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001127 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (1,39 \cdot 1 + 0,427 \cdot 1) / 3600 = 0,0005047 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,078 \cdot 20 + 0,43 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 2,014 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,34 \cdot 0,3 + 0,065 \cdot 5 = 0,427 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (2,014 + 0,427) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000144 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (2,014 \cdot 1 + 0,427 \cdot 1) / 3600 = 0,0006781 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0001359 + 0,0001573 + 0,0001127 + 0,000144 = 0,0005499 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0003094; 0,0003581; 0,0005047; 0,0006781\} = 0,0006781 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,58 \cdot 4 + 2,9 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 4,99 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 2,9 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 2,67 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (4,99 + 2,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009345 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (4,99 \cdot 1 + 2,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0021278 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,783 \cdot 6 + 3,15 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 7,443 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 2,9 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 2,67 \text{ з;}$$

$$M^П_{337} = (7,443 + 2,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012338 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{337} = (7,443 \cdot 1 + 2,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0028092 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,87 \cdot 12 + 3,5 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 13,29 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 2,9 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 2,67 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (13,29 + 2,67) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009895 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (13,29 \cdot 1 + 2,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0044333 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,87 \cdot 20 + 3,5 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 20,25 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 2,9 \cdot 0,3 + 0,36 \cdot 5 = 2,67 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (20,25 + 2,67) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013523 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (20,25 \cdot 1 + 2,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0063667 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0009345 + 0,0012338 + 0,0009895 + 0,0013523 = 0,0045101 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0021278; 0,0028092; 0,0044333; 0,0063667\} = 0,0063667 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,25 \cdot 4 + 0,5 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 2,05 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,5 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 1,05 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (2,05 + 1,05) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003782 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (2,05 \cdot 1 + 1,05 \cdot 1) / 3600 = 0,0008611 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,27 \cdot 6 + 0,54 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 2,682 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,5 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 1,05 \text{ з;}$$

$$M^П_{2732} = (2,682 + 1,05) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004553 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{2732} = (2,682 \cdot 1 + 1,05 \cdot 1) / 3600 = 0,0010367 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,3 \cdot 12 + 0,6 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 4,68 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,5 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 1,05 \text{ з;}$$

$$M^X_{2732} = (4,68 + 1,05) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003553 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{2732} = (4,68 \cdot 1 + 1,05 \cdot 1) / 3600 = 0,0015917 \text{ з/с;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,3 \cdot 20 + 0,6 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 7,08 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,5 \cdot 0,3 + 0,18 \cdot 5 = 1,05 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (7,08 + 1,05) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004797 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (7,08 \cdot 1 + 1,05 \cdot 1) / 3600 = 0,0022583 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0003782 + 0,0004553 + 0,0003553 + 0,0004797 = 0,0016684 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0008611; 0,0010367; 0,0015917; 0,0022583\} = 0,0022583 \text{ з/с.}$$

Автомобиль с цистерной

$$M^T_1 = 0,256 \cdot 4 + 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 2,904 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 1,88 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (2,904 + 1,88) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005836 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{301} = (2,904 \cdot 1 + 1,88 \cdot 1) / 3600 = 0,0013289 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,384 \cdot 6 + 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 4,184 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 1,88 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{301} = (4,184 + 1,88) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007398 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{301} = (4,184 \cdot 1 + 1,88 \cdot 1) / 3600 = 0,0016844 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,384 \cdot 12 + 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 6,488 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 1,88 \text{ з;}$$

$$M^X_{301} = (6,488 + 1,88) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005188 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{301} = (6,488 \cdot 1 + 1,88 \cdot 1) / 3600 = 0,0023244 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,384 \cdot 20 + 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 9,56 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 2,4 \cdot 0,3 + 0,232 \cdot 5 = 1,88 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (9,56 + 1,88) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000675 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (9,56 \cdot 1 + 1,88 \cdot 1) / 3600 = 0,0031778 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0005836 + 0,0007398 + 0,0005188 + 0,000675 = 0,0025172 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0013289; 0,0016844; 0,0023244; 0,0031778\} = 0,0031778 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0416 \cdot 4 + 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 0,4719 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 0,3055 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,4719 + 0,3055) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000948 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,4719 \cdot 1 + 0,3055 \cdot 1) / 3600 = 0,0002159 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0624 \cdot 6 + 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 0,6799 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 0,3055 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,6799 + 0,3055) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001202 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,6799 \cdot 1 + 0,3055 \cdot 1) / 3600 = 0,0002737 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,0624 \cdot 12 + 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 1,0543 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 0,3055 \text{ з;}$$

$$M^X_{304} = (1,0543 + 0,3055) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000843 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{304} = (1,0543 \cdot 1 + 0,3055 \cdot 1) / 3600 = 0,0003777 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,0624 \cdot 20 + 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 1,5535 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,39 \cdot 0,3 + 0,0377 \cdot 5 = 0,3055 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (1,5535 + 0,3055) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001097 \text{ м/год;}$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (1,5535 \cdot 1 + 0,3055 \cdot 1) / 3600 = 0,0005164 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0000948+0,0001202+0,0000843+0,0001097 = 0,0004091 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0002159; 0,0002737; 0,0003777; 0,0005164\} = 0,0005164 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,012 \cdot 4 + 0,15 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,153 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,15 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,105 \text{ z};$$

$$M^T_{328} = (0,153 + 0,105) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000315 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{328} = (0,153 \cdot 1 + 0,105 \cdot 1) / 3600 = 0,0000717 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0216 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,2517 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,15 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,105 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,2517 + 0,105) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000435 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,2517 \cdot 1 + 0,105 \cdot 1) / 3600 = 0,0000991 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,024 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,417 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,15 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,105 \text{ z};$$

$$M^X_{328} = (0,417 + 0,105) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000324 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{328} = (0,417 \cdot 1 + 0,105 \cdot 1) / 3600 = 0,000145 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,024 \cdot 20 + 0,23 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,609 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,15 \cdot 0,3 + 0,012 \cdot 5 = 0,105 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,609 + 0,105) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000421 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,609 \cdot 1 + 0,105 \cdot 1) / 3600 = 0,0001983 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0000315+0,0000435+0,0000324+0,0000421 = 0,0001495 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0000717; 0,0000991; 0,000145; 0,0001983\} = 0,0001983 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,081 \cdot 4 + 0,4 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 0,849 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,4 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 0,525 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (0,849 + 0,525) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001676 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{330} = (0,849 \cdot 1 + 0,525 \cdot 1) / 3600 = 0,0003817 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0873 \cdot 6 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 1,0638 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,4 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 0,525 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,0638 + 0,525) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001938 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,0638 \cdot 1 + 0,525 \cdot 1) / 3600 = 0,0004413 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,097 \cdot 12 + 0,5 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 1,719 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,4 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 0,525 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (1,719 + 0,525) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001391 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{330} = (1,719 \cdot 1 + 0,525 \cdot 1) / 3600 = 0,0006233 \text{ z/c};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,097 \cdot 20 + 0,5 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 2,495 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,4 \cdot 0,3 + 0,081 \cdot 5 = 0,525 \text{ z};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (2,495 + 0,525) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001782 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{330} = (2,495 \cdot 1 + 0,525 \cdot 1) / 3600 = 0,0008389 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0001676+0,0001938+0,0001391+0,0001782 = 0,0006788 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0003817; 0,0004413; 0,0006233; 0,0008389\} = 0,0008389 \text{ z/c}.$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



$$M^T_1 = 0,86 \cdot 4 + 4,1 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 7,37 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 4,1 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 3,93 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (7,37 + 3,93) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013786 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (7,37 \cdot 1 + 3,93 \cdot 1) / 3600 = 0,0031389 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 1,161 \cdot 6 + 4,41 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 10,989 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 4,1 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 3,93 \text{ з;}$$

$$M^П_{337} = (10,989 + 3,93) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0018201 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{337} = (10,989 \cdot 1 + 3,93 \cdot 1) / 3600 = 0,0041442 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 1,29 \cdot 12 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 19,65 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 4,1 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 3,93 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (19,65 + 3,93) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001462 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (19,65 \cdot 1 + 3,93 \cdot 1) / 3600 = 0,00655 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 1,29 \cdot 20 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 29,97 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 4,1 \cdot 0,3 + 0,54 \cdot 5 = 3,93 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (29,97 + 3,93) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020001 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (29,97 \cdot 1 + 3,93 \cdot 1) / 3600 = 0,0094167 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0013786 + 0,0018201 + 0,001462 + 0,0020001 = 0,0066608 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0031389; 0,0041442; 0,00655; 0,0094167\} = 0,0094167 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,38 \cdot 4 + 0,6 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 3,05 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,6 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 1,53 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (3,05 + 1,53) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005588 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (3,05 \cdot 1 + 1,53 \cdot 1) / 3600 = 0,0012722 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,414 \cdot 6 + 0,63 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 4,023 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,6 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 1,53 \text{ з;}$$

$$M^П_{2732} = (4,023 + 1,53) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006775 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{2732} = (4,023 \cdot 1 + 1,53 \cdot 1) / 3600 = 0,0015425 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,46 \cdot 12 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 7,08 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,6 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 1,53 \text{ з;}$$

$$M^X_{2732} = (7,08 + 1,53) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005338 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{2732} = (7,08 \cdot 1 + 1,53 \cdot 1) / 3600 = 0,0023917 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,46 \cdot 20 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 10,76 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,6 \cdot 0,3 + 0,27 \cdot 5 = 1,53 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (10,76 + 1,53) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007251 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (10,76 \cdot 1 + 1,53 \cdot 1) / 3600 = 0,0034139 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0005588 + 0,0006775 + 0,0005338 + 0,0007251 = 0,0024952 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0012722; 0,0015425; 0,0023917; 0,0034139\} = 0,0034139 \text{ з/с.}$$

Илососная вакуумная машина

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008472 \text{ м/год;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0019289 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001099 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (6,352 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0025022 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007876 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (10,048 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0035289 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010403 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0048978 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008472 + 0,001099 + 0,0007876 + 0,0010403 = 0,0037741 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019289; 0,0025022; 0,0035289; 0,0048978\} = 0,0048978 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001377 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0003134 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001785 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,0316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0004064 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001279 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,6316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0005731 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001689 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0007953 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001377 + 0,0001785 + 0,0001279 + 0,0001689 = 0,000613 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003134; 0,0004064; 0,0005731; 0,0007953\} = 0,0007953 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,019 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,231 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,231 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000471 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,231 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001072 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,3812 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,3812 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000654 \text{ м/год};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

$$G^{\Pi}_{328} = (0,3812 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001489 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 0,038 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,641 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^{X_{328}} = (0,641 + 0,155) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000494 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{328}} = (0,641 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0002211 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_1} = 0,038 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,945 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_2} = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_{328}} = (0,945 + 0,155) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000649 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C_{328}} = (0,945 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0003056 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000471 + 0,0000654 + 0,0000494 + 0,0000649 = 0,0002268 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001072; 0,0001489; 0,0002211; 0,0003056\} = 0,0003056 \text{ з/с}.$$

$$M^{\Gamma_1} = 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,0425 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_2} = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_{330}} = (1,0425 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002056 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma_{330}} = (1,0425 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0004681 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,3073 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{330}} = (1,3073 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002379 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{330}} = (1,3073 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0005416 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 2,117 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^{X_{330}} = (2,117 + 0,6425) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001711 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{330}} = (2,117 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0007665 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_1} = 0,12 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 3,077 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_2} = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C_{330}} = (3,077 + 0,6425) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002195 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C_{330}} = (3,077 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0010332 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0002056 + 0,0002379 + 0,0001711 + 0,0002195 = 0,000834 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0004681; 0,0005416; 0,0007665; 0,0010332\} = 0,0010332 \text{ з/с}.$$

$$M^{\Gamma_1} = 1,34 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 11,03 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$$

$$M^{\Gamma_{337}} = (11,03 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020374 \text{ м/год};$$

$$G^{\Gamma_{337}} = (11,03 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0046389 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi_1} = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 16,593 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$$

$$M^{\Pi_{337}} = (16,593 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027161 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi_{337}} = (16,593 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0061842 \text{ з/с};$$

$$M^{X_1} = 2 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 29,97 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$$

$$M^{X_{337}} = (29,97 + 5,67) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022097 \text{ м/год};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G^X_{337} = (29,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0099 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 2 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 45,97 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 + 5,67) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0030468 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0143444 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0020374 + 0,0027161 + 0,0022097 + 0,0030468 = 0,0100099 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0046389; 0,0061842; 0,0099; 0,0143444\} = 0,0143444 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,59 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 4,67 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (4,67 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008516 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (4,67 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0019389 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 6,15 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^П_{2732} = (6,15 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010321 \text{ м/год};$$

$$G^П_{2732} = (6,15 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,00235 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,71 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 10,86 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (10,86 + 2,31) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008165 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (10,86 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0036583 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,71 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 16,54 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (16,54 + 2,31) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011122 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (16,54 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0052361 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008516 + 0,0010321 + 0,0008165 + 0,0011122 = 0,0038124 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019389; 0,00235; 0,0036583; 0,0052361\} = 0,0052361 \text{ з/с}.$$

Поливочная машина

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008472 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0019289 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^П_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001099 \text{ м/год};$$

$$G^П_{301} = (6,352 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0025022 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007876 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (10,048 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0035289 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ з};$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010403 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (14,976 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0048978 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0008472 + 0,001099 + 0,0007876 + 0,0010403 = 0,0037741 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0019289; 0,0025022; 0,0035289; 0,0048978\} = 0,0048978 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001377 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0003134 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001785 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,0316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0004064 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001279 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{304} = (1,6316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0005731 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001689 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,4316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0007953 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0001377 + 0,0001785 + 0,0001279 + 0,0001689 = 0,000613 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0003134; 0,0004064; 0,0005731; 0,0007953\} = 0,0007953 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,019 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,231 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,231 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000471 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,231 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001072 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,3812 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,3812 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000654 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,3812 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001489 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,038 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,641 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,641 + 0,155) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000494 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,641 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0002211 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,038 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,945 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,945 + 0,155) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000649 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,945 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0003056 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000471 + 0,0000654 + 0,0000494 + 0,0000649 = 0,0002268 \text{ м/год;}$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G = \max\{0,0001072; 0,0001489; 0,0002211; 0,0003056\} = 0,0003056 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,0425 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (1,0425 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002056 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (1,0425 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0004681 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,3073 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,3073 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002379 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,3073 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0005416 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 2,117 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (2,117 + 0,6425) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001711 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (2,117 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0007665 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,12 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 3,077 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,077 + 0,6425) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002195 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,077 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0010332 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0002056 + 0,0002379 + 0,0001711 + 0,0002195 = 0,000834 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0004681; 0,0005416; 0,0007665; 0,0010332\} = 0,0010332 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 1,34 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 11,03 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (11,03 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020374 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (11,03 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0046389 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 16,593 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (16,593 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027161 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (16,593 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0061842 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 2 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 29,97 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (29,97 + 5,67) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022097 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (29,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0099 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 2 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 45,97 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 + 5,67) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0030468 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (45,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0143444 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0020374 + 0,0027161 + 0,0022097 + 0,0030468 = 0,0100099 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0046389; 0,0061842; 0,0099; 0,0143444\} = 0,0143444 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,59 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 4,67 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (4,67 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008516 \text{ м/год;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$G^T_{2732} = (4,67 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0019389 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 6,15 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (6,15 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010321 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (6,15 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,00235 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,71 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 10,86 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (10,86 + 2,31) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008165 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (10,86 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0036583 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,71 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 16,54 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (16,54 + 2,31) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011122 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (16,54 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0052361 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008516 + 0,0010321 + 0,0008165 + 0,0011122 = 0,0038124 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019389; 0,00235; 0,0036583; 0,0052361\} = 0,0052361 \text{ з/с}.$$

Автогудронатор

$$M^T_1 = 0,408 \cdot 4 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 4,288 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (4,288 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008472 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (4,288 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0019289 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 6,352 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (6,352 + 2,656) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001099 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (6,352 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0025022 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,616 \cdot 12 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 10,048 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (10,048 + 2,656) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0007876 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (10,048 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0035289 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,616 \cdot 20 + 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 14,976 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 2,72 \cdot 0,3 + 0,368 \cdot 5 = 2,656 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 + 2,656) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010403 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (14,976 \cdot 1 + 2,656 \cdot 1) / 3600 = 0,0048978 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008472 + 0,001099 + 0,0007876 + 0,0010403 = 0,0037741 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019289; 0,0025022; 0,0035289; 0,0048978\} = 0,0048978 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0663 \cdot 4 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,6968 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,6968 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001377 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,6968 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0003134 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,0316 \text{ з};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$M^{\Pi}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$   
 $M^{\Pi}_{304} = (1,0316 + 0,4316) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001785 \text{ м/год;}$   
 $G^{\Pi}_{304} = (1,0316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0004064 \text{ з/с;}$   
 $M^X_1 = 0,1 \cdot 12 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 1,6316 \text{ з;}$   
 $M^X_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$   
 $M^X_{304} = (1,6316 + 0,4316) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001279 \text{ м/год;}$   
 $G^X_{304} = (1,6316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0005731 \text{ з/с;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,1 \cdot 20 + 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 2,4316 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,442 \cdot 0,3 + 0,0598 \cdot 5 = 0,4316 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 + 0,4316) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001689 \text{ м/год;}$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,4316 \cdot 1 + 0,4316 \cdot 1) / 3600 = 0,0007953 \text{ з/с;}$   
 $M = 0,0001377 + 0,0001785 + 0,0001279 + 0,0001689 = 0,000613 \text{ м/год;}$   
 $G = \max\{0,0003134; 0,0004064; 0,0005731; 0,0007953\} = 0,0007953 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 0,019 \cdot 4 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,231 \text{ з;}$   
 $M^T_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$   
 $M^T_{328} = (0,231 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000471 \text{ м/год;}$   
 $G^T_{328} = (0,231 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001072 \text{ з/с;}$

$M^{\Pi}_1 = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,3812 \text{ з;}$   
 $M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$   
 $M^{\Pi}_{328} = (0,3812 + 0,155) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000654 \text{ м/год;}$   
 $G^{\Pi}_{328} = (0,3812 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0001489 \text{ з/с;}$

$M^X_1 = 0,038 \cdot 12 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,641 \text{ з;}$   
 $M^X_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$   
 $M^X_{328} = (0,641 + 0,155) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000494 \text{ м/год;}$   
 $G^X_{328} = (0,641 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0002211 \text{ з/с;}$

$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,038 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,945 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,2 \cdot 0,3 + 0,019 \cdot 5 = 0,155 \text{ з;}$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,945 + 0,155) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000649 \text{ м/год;}$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,945 \cdot 1 + 0,155 \cdot 1) / 3600 = 0,0003056 \text{ з/с;}$

$M = 0,0000471 + 0,0000654 + 0,0000494 + 0,0000649 = 0,0002268 \text{ м/год;}$   
 $G = \max\{0,0001072; 0,0001489; 0,0002211; 0,0003056\} = 0,0003056 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 0,1 \cdot 4 + 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,0425 \text{ з;}$   
 $M^T_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$   
 $M^T_{330} = (1,0425 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002056 \text{ м/год;}$   
 $G^T_{330} = (1,0425 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0004681 \text{ з/с;}$

$M^{\Pi}_1 = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 1,3073 \text{ з;}$   
 $M^{\Pi}_2 = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$   
 $M^{\Pi}_{330} = (1,3073 + 0,6425) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002379 \text{ м/год;}$   
 $G^{\Pi}_{330} = (1,3073 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0005416 \text{ з/с;}$

$M^X_1 = 0,12 \cdot 12 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 2,117 \text{ з;}$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



$$M^{X_2} = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^{X_{330}} = (2,117 + 0,6425) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001711 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{330}} = (2,117 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0007665 \text{ з/с;}$$
  

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 0,12 \cdot 20 + 0,59 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 3,077 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_2} = 0,475 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 5 = 0,6425 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_{330}} = (3,077 + 0,6425) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002195 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C_{330}} = (3,077 \cdot 1 + 0,6425 \cdot 1) / 3600 = 0,0010332 \text{ з/с;}$$
  

$$M = 0,0002056 + 0,0002379 + 0,0001711 + 0,0002195 = 0,000834 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0004681; 0,0005416; 0,0007665; 0,0010332\} = 0,0010332 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 1,34 \cdot 4 + 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 11,03 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (11,03 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020374 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (11,03 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0046389 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 16,593 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{337} = (16,593 + 5,67) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027161 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{337} = (16,593 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0061842 \text{ з/с;}$$

$$M^{X_1} = 2 \cdot 12 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 29,97 \text{ з;}$$

$$M^{X_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^{X_{337}} = (29,97 + 5,67) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022097 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{337}} = (29,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0099 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 2 \cdot 20 + 5,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 45,97 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_2} = 4,9 \cdot 0,3 + 0,84 \cdot 5 = 5,67 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_{337}} = (45,97 + 5,67) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0030468 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C_{337}} = (45,97 \cdot 1 + 5,67 \cdot 1) / 3600 = 0,0143444 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0020374 + 0,0027161 + 0,0022097 + 0,0030468 = 0,0100099 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0046389; 0,0061842; 0,0099; 0,0143444\} = 0,0143444 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,59 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 4,67 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (4,67 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008516 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (4,67 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0019389 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 6,15 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (6,15 + 2,31) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010321 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (6,15 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,00235 \text{ з/с;}$$

$$M^{X_1} = 0,71 \cdot 12 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 10,86 \text{ з;}$$

$$M^{X_2} = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з;}$$

$$M^{X_{2732}} = (10,86 + 2,31) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008165 \text{ м/год;}$$

$$G^{X_{2732}} = (10,86 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0036583 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C_1} = 0,71 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 16,54 \text{ з;}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,7 \cdot 0,3 + 0,42 \cdot 5 = 2,31 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,54 + 2,31) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011122 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (16,54 \cdot 1 + 2,31 \cdot 1) / 3600 = 0,0052361 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0008516 + 0,0010321 + 0,0008165 + 0,0011122 = 0,0038124 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019389; 0,00235; 0,0036583; 0,0052361\} = 0,0052361 \text{ з/с}.$$

Гусеничный кран 110 т

$$M^T_1 = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001017 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (5,16 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0023156 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^П_{301} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013196 \text{ м/год};$$

$$G^П_{301} = (7,64 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0030044 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009474 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (12,104 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0042444 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012527 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (18,056 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0058978 \text{ з/с};$$

$$M = 0,001017 + 0,0013196 + 0,0009474 + 0,0012527 = 0,0045366 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0023156; 0,0030044; 0,0042444; 0,0058978\} = 0,0058978 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001653 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0003763 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^П_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002145 \text{ м/год};$$

$$G^П_{304} = (1,2421 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0004884 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000154 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,9681 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0006901 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002037 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (2,9361 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0009589 \text{ з/с};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$M = 0,0001653+0,0002145+0,000154+0,0002037 = 0,0007375 \text{ м/год};$   
 $G = \max\{0,0003763; 0,0004884; 0,0006901; 0,0009589\} = 0,0009589 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 0,0184 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,2556 \text{ з};$   
 $M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$   
 $M^T_{328} = (0,2556 + 0,182) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000534 \text{ м/год};$   
 $G^T_{328} = (0,2556 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0001216 \text{ з/с};$

$M^П_1 = 0,03312 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,41222 \text{ з};$   
 $M^П_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$   
 $M^П_{328} = (0,41222 + 0,182) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000725 \text{ м/год};$   
 $G^П_{328} = (0,41222 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0001651 \text{ з/с};$

$M^X_1 = 0,0368 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,6686 \text{ з};$   
 $M^X_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$   
 $M^X_{328} = (0,6686 + 0,182) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000527 \text{ м/год};$   
 $G^X_{328} = (0,6686 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0002363 \text{ з/с};$

$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,0368 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,963 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,963 + 0,182) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000676 \text{ м/год};$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,963 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0003181 \text{ з/с};$

$M = 0,0000534+0,0000725+0,0000527+0,0000676 = 0,0002462 \text{ м/год};$   
 $G = \max\{0,0001216; 0,0001651; 0,0002363; 0,0003181\} = 0,0003181 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 0,1064 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 1,1646 \text{ з};$   
 $M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$   
 $M^T_{330} = (1,1646 + 0,739) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002322 \text{ м/год};$   
 $G^T_{330} = (1,1646 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0005288 \text{ з/с};$

$M^П_1 = 0,11457 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 1,45162 \text{ з};$   
 $M^П_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$   
 $M^П_{330} = (1,45162 + 0,739) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002673 \text{ м/год};$   
 $G^П_{330} = (1,45162 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0006085 \text{ з/с};$

$M^X_1 = 0,1273 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 2,3176 \text{ з};$   
 $M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$   
 $M^X_{330} = (2,3176 + 0,739) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001895 \text{ м/год};$   
 $G^X_{330} = (2,3176 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0008491 \text{ з/с};$

$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,1273 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 3,336 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$   
 $M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,336 + 0,739) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002404 \text{ м/год};$   
 $G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (3,336 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0011319 \text{ з/с};$

$M = 0,0002322+0,0002673+0,0001895+0,0002404 = 0,0009294 \text{ м/год};$   
 $G = \max\{0,0005288; 0,0006085; 0,0008491; 0,0011319\} = 0,0011319 \text{ з/с.}$

$M^T_1 = 1,485 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 12,375 \text{ з};$   
 $M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M_{337}^T = (12,375 + 6,435) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022948 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^T = (12,375 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,005225 \text{ з/с};$$

$$M_{I_2}^{\Pi} = 2,025 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 18,729 \text{ з};$$

$$M_2^{\Pi} = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$$

$$M_{337}^{\Pi} = (18,729 + 6,435) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00307 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{\Pi} = (18,729 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,00699 \text{ з/с};$$

$$M_{X_1}^X = 2,25 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 33,795 \text{ з};$$

$$M_{X_2}^X = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$$

$$M_{337}^X = (33,795 + 6,435) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0024943 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^X = (33,795 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,011175 \text{ з/с};$$

$$M_{X-10..-15^{\circ}C_1}^X = 2,25 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 51,795 \text{ з};$$

$$M_{X-10..-15^{\circ}C_2}^X = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-10..-15^{\circ}C} = (51,795 + 6,435) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0034356 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-10..-15^{\circ}C} = (51,795 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,016175 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0022948 + 0,00307 + 0,0024943 + 0,0034356 = 0,0112947 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,005225; 0,00699; 0,011175; 0,016175\} = 0,016175 \text{ з/с}.$$

$$M_{I_1}^T = 0,72 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 5,685 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^T = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M_{2732}^T = (5,685 + 2,805) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010358 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^T = (5,685 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,0023583 \text{ з/с};$$

$$M_{I_1}^{\Pi} = 0,7776 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 7,5006 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^{\Pi} = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{\Pi} = (7,5006 + 2,805) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012573 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{\Pi} = (7,5006 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,0028627 \text{ з/с};$$

$$M_{X_1}^X = 0,864 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 13,233 \text{ з};$$

$$M_{X_2}^X = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M_{2732}^X = (13,233 + 2,805) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009944 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^X = (13,233 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,004455 \text{ з/с};$$

$$M_{X-10..-15^{\circ}C_1}^X = 0,864 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 20,145 \text{ з};$$

$$M_{X-10..-15^{\circ}C_2}^X = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{X-10..-15^{\circ}C} = (20,145 + 2,805) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013541 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{X-10..-15^{\circ}C} = (20,145 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,006375 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0010358 + 0,0012573 + 0,0009944 + 0,0013541 = 0,0046415 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0023583; 0,0028627; 0,004455; 0,006375\} = 0,006375 \text{ з/с}.$$

Автомобильный кран 35 т

$$M_{I_1}^T = 0,496 \cdot 4 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 5,16 \text{ з};$$

$$M_{I_2}^T = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M_{301}^T = (5,16 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001017 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^T = (5,16 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0023156 \text{ з/с};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$$M^{\Pi}_1 = 0,744 \cdot 6 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 7,64 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (7,64 + 3,176) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013196 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (7,64 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0030044 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,744 \cdot 12 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 12,104 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (12,104 + 3,176) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009474 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (12,104 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0042444 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,744 \cdot 20 + 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 18,056 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 3,12 \cdot 0,3 + 0,448 \cdot 5 = 3,176 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 + 3,176) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012527 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (18,056 \cdot 1 + 3,176 \cdot 1) / 3600 = 0,0058978 \text{ з/с};$$

$$M = 0,001017 + 0,0013196 + 0,0009474 + 0,0012527 = 0,0045366 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0023156; 0,0030044; 0,0042444; 0,0058978\} = 0,0058978 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0806 \cdot 4 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,8385 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,8385 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001653 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,8385 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0003763 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,121 \cdot 6 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,2421 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (1,2421 + 0,5161) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002145 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (1,2421 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0004884 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,121 \cdot 12 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 1,9681 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (1,9681 + 0,5161) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000154 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (1,9681 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0006901 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,121 \cdot 20 + 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 2,9361 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,507 \cdot 0,3 + 0,0728 \cdot 5 = 0,5161 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 + 0,5161) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002037 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (2,9361 \cdot 1 + 0,5161 \cdot 1) / 3600 = 0,0009589 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001653 + 0,0002145 + 0,000154 + 0,0002037 = 0,0007375 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003763; 0,0004884; 0,0006901; 0,0009589\} = 0,0009589 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0184 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,2556 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,2556 + 0,182) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000534 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,2556 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0001216 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,03312 \cdot 6 + 0,405 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,41222 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,41222 + 0,182) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000725 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,41222 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0001651 \text{ з/с};$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

91

$$M^{X_1} = 0,0368 \cdot 12 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,6686 \text{ з};$$

$$M^{X_2} = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$$

$$M^{X_{328}} = (0,6686 + 0,182) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000527 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{328}} = (0,6686 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0002363 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_1}} = 0,0368 \cdot 20 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,963 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_2}} = 0,3 \cdot 0,3 + 0,0184 \cdot 5 = 0,182 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_{328}}} = (0,963 + 0,182) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000676 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{-10..-15^\circ C_{328}}} = (0,963 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0003181 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000534 + 0,0000725 + 0,0000527 + 0,0000676 = 0,0002462 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001216; 0,0001651; 0,0002363; 0,0003181\} = 0,0003181 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,1064 \cdot 4 + 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 1,1646 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (1,1646 + 0,739) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002322 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (1,1646 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0005288 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,11457 \cdot 6 + 0,774 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 1,45162 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$$

$$M^П_{330} = (1,45162 + 0,739) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002673 \text{ м/год};$$

$$G^П_{330} = (1,45162 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0006085 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,1273 \cdot 12 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 2,3176 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$$

$$M^X_{330} = (2,3176 + 0,739) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001895 \text{ м/год};$$

$$G^X_{330} = (2,3176 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0008491 \text{ з/с};$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_1}} = 0,1273 \cdot 20 + 0,86 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 3,336 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_2}} = 0,69 \cdot 0,3 + 0,1064 \cdot 5 = 0,739 \text{ з};$$

$$M^{X_{-10..-15^\circ C_{330}}} = (3,336 + 0,739) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002404 \text{ м/год};$$

$$G^{X_{-10..-15^\circ C_{330}}} = (3,336 \cdot 1 + 0,739 \cdot 1) / 3600 = 0,0011319 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0002322 + 0,0002673 + 0,0001895 + 0,0002404 = 0,0009294 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0005288; 0,0006085; 0,0008491; 0,0011319\} = 0,0011319 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 1,485 \cdot 4 + 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 12,375 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (12,375 + 6,435) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022948 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (12,375 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,005225 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 2,025 \cdot 6 + 6,48 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 18,729 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$$

$$M^П_{337} = (18,729 + 6,435) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00307 \text{ м/год};$$

$$G^П_{337} = (18,729 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,00699 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 2,25 \cdot 12 + 7,2 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 33,795 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (33,795 + 6,435) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0024943 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (33,795 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,011175 \text{ з/с};$$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 2,25 \cdot 20 + 7,2 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 51,795 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 6 \cdot 0,3 + 0,927 \cdot 5 = 6,435 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (51,795 + 6,435) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0034356 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (51,795 \cdot 1 + 6,435 \cdot 1) / 3600 = 0,016175 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0022948 + 0,00307 + 0,0024943 + 0,0034356 = 0,0112947 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,005225; 0,00699; 0,011175; 0,016175\} = 0,016175 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,72 \cdot 4 + 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 5,685 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (5,685 + 2,805) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010358 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (5,685 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,0023583 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,7776 \cdot 6 + 0,9 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 7,5006 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M^П_{2732} = (7,5006 + 2,805) \cdot 122 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012573 \text{ м/год};$$

$$G^П_{2732} = (7,5006 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,0028627 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,864 \cdot 12 + 1 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 13,233 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (13,233 + 2,805) \cdot 62 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009944 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (13,233 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,004455 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,864 \cdot 20 + 1 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 20,145 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,8 \cdot 0,3 + 0,513 \cdot 5 = 2,805 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (20,145 + 2,805) \cdot 59 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0013541 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (20,145 \cdot 1 + 2,805 \cdot 1) / 3600 = 0,006375 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0010358 + 0,0012573 + 0,0009944 + 0,0013541 = 0,0046415 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0023583; 0,0028627; 0,004455; 0,006375\} = 0,006375 \text{ з/с}.$$

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.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**ИЗАВ № 6502. Дорожная техника**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и 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 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**

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,1590542	1,750312
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0258351	0,284323
328	Углерод (Сажа)	0,0297333	0,3271426
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0177924	0,19615
337	Углерод оксид	0,1423534	1,56137
2732	Керосин	0,0404696	0,445612

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней переходного периода – .

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	Кол ичес тво	все го	Время работы одной машины в течение суток, ч							Кол- во рабо чих дней	Од нов рем енн ост ь
				без нагру зки	под нагру зкой	холос той ход	без нагр узкой	под нагр узкой	холо стой ход			
Экскаватор коматсу	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	-	
Экскаватор пневмоколесный	ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	-	
Буровая машина	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	-	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



Наименование ДМ	Тип ДМ	Кол-во	Время работы одной машины в течение суток, ч								Кол-во рабочих дней	Одновременность
			все го	за 30 мин, мин								
				без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход			
Каток вибрационный 10 т	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	+	
Каток 20 т	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	-	
Грунтовы й каток 13 т	ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	-	
Бульдозер 132 кВт	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	2 (2)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	+	
Бульдозер 79 кВт	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	-	
Укладчик асфальтобетона	ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	+	
Автогрейдер	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	110	-	

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

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин *k*-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{НАГР}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин *k*-й группы, мин;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$t'_{\text{ХХ}}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	0,603	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,342	0,16
	Углерод оксид	2,295	3,91
	Керосин	0,765	0,49
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	0,603	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,342	0,16
	Углерод оксид	2,295	3,91
	Керосин	0,765	0,49
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	0,972	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,567	0,25
	Углерод оксид	3,699	6,31
	Керосин	1,233	0,79
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,321	0,0624
	Углерод (Сажа)	0,369	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,207	0,097
	Углерод оксид	1,413	2,4
	Керосин	0,459	0,3
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,321	0,0624
	Углерод (Сажа)	0,369	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,207	0,097
	Углерод оксид	1,413	2,4
	Керосин	0,459	0,3

Инва. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

96

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,192	0,232
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,1937	0,0377
	Углерод (Сажа)	0,225	0,04
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,135	0,058
	Углерод оксид	0,846	1,44
	Керосин	0,279	0,18

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

Экскаватор коматсу

$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$   
 $M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1675376 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ г/с};$   
 $M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0272097 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ г/с};$   
 $M_{328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0313433 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ г/с};$   
 $M_{330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018663 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ г/с};$   
 $M_{337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1495738 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ г/с};$   
 $M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0428795 \text{ м/год}.$

Экскаватор пневмоколесный

$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$   
 $M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1675376 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ г/с};$   
 $M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0272097 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ г/с};$   
 $M_{328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0313433 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ г/с};$   
 $M_{330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018663 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ г/с};$   
 $M_{337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1495738 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ г/с};$   
 $M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0428795 \text{ м/год}.$

Буровая машина

$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ г/с};$   
 $M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,270395 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ г/с};$   
 $M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0439333 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,972 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0160782 \text{ г/с};$   
 $M_{328} = (0,972 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,050599 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,567 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0097979 \text{ г/с};$   
 $M_{330} = (0,567 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0308103 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (3,699 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0769173 \text{ г/с};$   
 $M_{337} = (3,699 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2411464 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (1,233 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0219909 \text{ г/с};$   
 $M_{2732} = (1,233 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0691137 \text{ м/год}.$

Каток вибрационный 10 т

$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ г/с};$

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1031934 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$   
 $M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0167639 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$   
 $M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,01917 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$   
 $M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0112974 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$   
 $M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0920276 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$   
 $M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0257792 \text{ м/год}.$

**Каток 20 т**

$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$   
 $M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1031934 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$   
 $M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0167639 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$   
 $M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,01917 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$   
 $M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0112974 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$   
 $M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0920276 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$   
 $M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0257792 \text{ м/год}.$

**Грунтовый каток 13 т**

$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$   
 $M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1675376 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$   
 $M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0272097 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$   
 $M_{328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0313433 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ з/с};$   
 $M_{330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018663 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ з/с};$   
 $M_{337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1495738 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ з/с};$   
 $M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0428795 \text{ м/год}.$

**Бульдозер 132 кВт**

$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,1064791 \text{ з/с};$   
 $M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,335075 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0172932 \text{ з/с};$   
 $M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0544194 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0199186 \text{ з/с};$   
 $M_{328} = (0,603 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0626865 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0118709 \text{ з/с};$   
 $M_{330} = (0,342 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0373259 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0954172 \text{ з/с};$   
 $M_{337} = (2,295 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2991476 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0272872 \text{ з/с};$   
 $M_{2732} = (0,765 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,085759 \text{ м/год}.$

**Бульдозер 79 кВт**

$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$   
 $M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1031934 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$   
 $M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0167639 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$

Индв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,01917 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$   
 $M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0112974 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$   
 $M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0920276 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$   
 $M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0257792 \text{ м/год}.$

Укладчик асфальтобетона

$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ з/с};$   
 $M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0622533 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ з/с};$   
 $M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0101162 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,225 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0037236 \text{ з/с};$   
 $M_{328} = (0,225 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0117183 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,135 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0023286 \text{ з/с};$   
 $M_{330} = (0,135 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0073227 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (0,846 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,017583 \text{ з/с};$   
 $M_{337} = (0,846 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0551256 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (0,279 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0049795 \text{ з/с};$   
 $M_{2732} = (0,279 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0156495 \text{ м/год}.$

Автогрейдер

$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ з/с};$   
 $M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,270395 \text{ м/год};$   
 $G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ з/с};$   
 $M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0439333 \text{ м/год};$   
 $G_{328} = (0,972 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0160782 \text{ з/с};$   
 $M_{328} = (0,972 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,050599 \text{ м/год};$   
 $G_{330} = (0,567 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0097979 \text{ з/с};$   
 $M_{330} = (0,567 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0308103 \text{ м/год};$   
 $G_{337} = (3,699 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0769173 \text{ з/с};$   
 $M_{337} = (3,699 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2411464 \text{ м/год};$   
 $G_{2732} = (1,233 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0219909 \text{ з/с};$   
 $M_{2732} = (1,233 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 110 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0691137 \text{ м/год}.$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**ИЗАВ № 6503. Сварочные работы**

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходуемых сварочных материалов; на длину реза; на единицу оборудования; на единицу массы расходуемых наплавочных материалов).

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,0126201	0,0031984
143	Марганец и его соединения	0,0010861	0,0002753
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0014167	0,000359
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0002302	0,0000583
337	Углерод оксид	0,0157014	0,0039794
342	Фтористые газообразные соединения	0,0008854	0,0002244
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0038958	0,0009874
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2	0,0016528	0,0004189

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

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр		единица	значение
	характеристика	обозначение		
<b>Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45</b>				
Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, $K^x_m$ :				
	123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)		г/кг	10,69
	143. Марганец и его соединения		г/кг	0,92
	301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		г/кг	1,2
	304. Азот (II) оксид (Азота оксид)		г/кг	0,195
	337. Углерод оксид		г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения		г/кг	0,75
	344. Фториды неорганические плохо растворимые		г/кг	3,3
	2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2		г/кг	1,4
	Норматив образования огарков от расхода электродов, $n_o$		%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, $B''$		кг	101000
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, $B'$		кг	5
	Время интенсивной работы, $\tau$		ч	1

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр	
	характеристика, обозначение	единица значения
Одновременность работы		- да

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

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.1.1):

$$M_{bi} = B \cdot K_m^x \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \tag{1.1.1}$$

где **B** - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), кг/ч;

**K<sub>m</sub><sup>x</sup>** - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг;

**n<sub>o</sub>** - норматив образования огарков от расхода электродов, %.

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.1.2):

$$M = B'' \cdot K_m^x \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \tag{1.1.2}$$

где **B''** - расход применяемых сырья и материалов, кг/год;

**η** - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.3):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \tag{1.1.3}$$

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

**Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45**

$$B = 5 / 1 = 5 \text{ кг/ч.}$$

*123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)*

$$M_{bi} = 5 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0454325 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 101000 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0031984 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0454325 \cdot 1 / 3600 = 0,0126201 \text{ г/с.}$$

*143. Марганец и его соединения*

$$M_{bi} = 5 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00391 \text{ кг/ч;}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

$M = 101000 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002753 \text{ т/год};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,00391 \cdot 1 / 3600 = 0,0010861 \text{ г/с}.$

301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$M_{bi} = 5 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0051 \text{ кг/ч};$   
 $M = 101000 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000359 \text{ т/год};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,0051 \cdot 1 / 3600 = 0,0014167 \text{ г/с}.$

304. Азот (II) оксид (Азота оксид)

$M_{bi} = 5 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0008288 \text{ кг/ч};$   
 $M = 101000 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000583 \text{ т/год};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,0008288 \cdot 1 / 3600 = 0,0002302 \text{ г/с}.$

337. Углерод оксид

$M_{bi} = 5 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,056525 \text{ кг/ч};$   
 $M = 101000 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0039794 \text{ т/год};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,056525 \cdot 1 / 3600 = 0,0157014 \text{ г/с}.$

342. Фтористые газообразные соединения

$M_{bi} = 5 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0031875 \text{ кг/ч};$   
 $M = 101000 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002244 \text{ т/год};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,0031875 \cdot 1 / 3600 = 0,0008854 \text{ г/с}.$

344. Фториды неорганические плохо растворимые

$M_{bi} = 5 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,014025 \text{ кг/ч};$   
 $M = 101000 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009874 \text{ т/год};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,014025 \cdot 1 / 3600 = 0,0038958 \text{ г/с}.$

2908. Пыль неорганическая, содержащая 70 -20% SiO2

$M_{bi} = 5 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00595 \text{ кг/ч};$   
 $M = 101000 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004189 \text{ т/год};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,00595 \cdot 1 / 3600 = 0,0016528 \text{ г/с}.$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



**ИЗАВ № 6504. Пересыпка сыпучих материалов**

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 1,5 м ( $B = 0,6$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом свыше 10 т ( $K_9 = 0,1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 0 ( $K_3 = 1$ ). Средняя годовая скорость ветра 4,6 м/с ( $K_3 = 1,2$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокиси кремния	70-20% 0,2123333	0,2451567

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: $G_{ч} = 14$ т/час; $G_{год} = 464,92$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,03$ . Влажность до 5% ( $K_5 = 0,7$ ). Размер куска 10-5 мм ( $K_7 = 0,6$ ).	+
Щебень	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 14$ т/час; $G_{год} = 2365,31$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность до 5% ( $K_5 = 0,7$ ). Размер куска 50-10 мм ( $K_7 = 0,5$ ).	+
Песчано-гравийная смесь (ПГС)	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 14$ т/час; $G_{год} = 5832,78$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,03$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,04$ . Влажность до 5% ( $K_5 = 0,7$ ). Размер куска 50-10 мм ( $K_7 = 0,5$ ).	-

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 (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{ч} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

- 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;

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

$K_5$  - коэффициент, учитывающий влажность материала;  
 $K_7$  - коэффициент, учитывающий крупность материала;  
 $K_8$  - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств  $K_8 = 1$ ;  
 $K_9$  - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;  
 $B$  - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;  
 $G_4$  - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$P_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ м/год} \quad (1.1.2)$$

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.

Песок

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 14 \cdot 10^6 / 3600 = 0,147 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 464,92 = 0,0210888 \text{ т/год}.$$

Щебень

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 14 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0653333 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 2365,31 = 0,0476846 \text{ т/год}.$$

Песчано-гравийная смесь (ПГС)

$$M_{2908}^{0 \text{ м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 14 \cdot 10^6 / 3600 = 0,098 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 5832,78 = 0,1763833 \text{ т/год}.$$

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

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

### ИЗАВ № 6505. Пересыпка грунта

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 1,5 м ( $B = 0,6$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом свыше 10 т ( $K_9 = 0,1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 0 ( $K_3 = 1$ ). Средняя годовая скорость ветра 4,6 м/с ( $K_3 = 1,2$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокиси кремния	70-20% 0,0361667	0,499278

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Однор ременн ость
Грунт	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 31$ т/час; $G_{год} = 99063$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,01$ . Влажность до 5% ( $K_5 = 0,7$ ). Размер куска 500-100 мм ( $K_7 = 0,2$ ).	+

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 (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

- 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;
- $K_5$  - коэффициент, учитывающий влажность материала;
- $K_7$  - коэффициент, учитывающий крупность материала;
- $K_8$  - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств  $K_8 = 1$ ;
- $K_9$  - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;
- $B$  - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;
- $G_ч$  - суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час.

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$P_{ГП} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, m/год \tag{1.1.2}$$

где  $G_{год}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года,  $m/год$ .

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.

Грунт

$$M_{2908}^{0\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 31 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0361667 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,05 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 99063 = 0,499278 \text{ м/год}.$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

## ИЗАВ № 6506. Битумные работы

Расчет выделения пыли от нагревательных устройств при сжигании топлива выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальто-бетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при сжигании топлива, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
2754	Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19)	0,0024222	0,000218

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Характеристики технологического процесса	Одновременность
Реакторная установка. Битум. Приготовлено за год 0,218 т. Количество дней работы в год - 5. Время работы в день, час - 5.	+

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

Годовой выброс углеводородов определяется по формуле (1.1.1):

$$M = B \cdot 0,001 \cdot (100 - \eta) / 100, m/год \quad (1.1.1)$$

где  $B$  - массаготавливаемого за год битума,  $m/год$ ;

0,001 – удельный выброс загрязняющего вещества (углеводородов) равный 1 кг на 1 т готового битума расход топлива за год,  $m/m$ ;

$\eta$  - степень снижения выбросов, в случае если реакторная установка обеспечена печью дожига (принимается равной 20%).

Максимально разовый выброс углеводородов определяется по формуле (1.1.2):

$$G = M \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), g/c \quad (1.1.2)$$

где  $t$  - время работы реакторной установки в день,  $час$ ;

$n$  - количество дней работы реакторной установки в год.

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

Битум

$$M_{2754} = 0,218 \cdot 0,001 = 0,000218 m/год;$$

$$G_{2754} = 0,000218 \cdot 10^6 / (5 \cdot 5 \cdot 3600) = 0,0024222 g/c.$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

107

**ИЗ АВ № 6507. Мойдодыр-К-2. (М) ИЗУ 1**

Выбросы загрязняющих веществ определяются по «Методике по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО «НК «Роснефть». Астрахань, 2003:

Исходные данные

Поверхность испарения емкости, м<sup>2</sup> 1

Степень укрытия поверхности очистных сооружений, % 100 (K=0,1)

Годовой выброс (т/год) углеводородов в атмосферу определяется по формуле:

$$G = 8760 \times q \times K \times F \times 10^{-6} \tag{1}$$

где: q - количество углеводородов, испаряющихся с открытой поверхности объектов очистных сооружений при среднегодовой температуре воздуха, г/м<sup>2</sup>×ч (3,158 г/м<sup>2</sup>×ч);

K - коэффициент, учитывающий степень укрытия поверхности испарения. Значения коэффициента K приведены в таблице 6.4;

F - площадь поверхности испарения, м<sup>2</sup>.

Максимальный выброс (г/с) углеводородов в атмосферу определяется по формуле:

$$M = K \frac{q_{cp} \cdot F}{3600} \tag{2}$$

где: q<sub>cp</sub> - среднее значение количества углеводородов, испаряющихся с 1 м<sup>2</sup> поверхности в летний период, рассчитываемое для дневных и ночных температур воздуха:

$$q_{cp} = \frac{q_{дн} \cdot t_{дн} + q_{н} \cdot t_{н}}{24} \tag{3}$$

где: q<sub>дн</sub>, q<sub>н</sub> - количество испаряющихся углеводородов, соответственно в дневное и ночное время, г/м<sup>2</sup>×ч;

t<sub>дн</sub>, t<sub>н</sub> - число дневных и ночных часов в сутки в летний период.

$$q = \frac{(9 \cdot 16 + 5.5 \cdot 8)}{24} = 7,8 \text{ г/м}^2 \cdot \text{ч}$$

Нормирование выбросов паров нефтепродуктов проводится в соответствии с Приложением 14 Дополнения к "Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Количественная и качественная характеристика выбросов 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		
0415	Углеводороды предельные C1-C5 (по метану)	0,000157	0,002
0416	Углеводороды предельные C6-C10 (по гексану)	0,000058	0,00074
0602	Бензол	0,00000076	0,0000097
0616	Ксилол	0,0000002	0,000003
0621	Толуол	0,00000048	0,000006
0333	Сероводород	0,00000013	0,0000017

Углеводороды предельные C1-C5 (по метану)

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 72,46 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,000157 \text{ г/с;}$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 72,46 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,002 \text{ т/год;}$$

Углеводороды предельные C6-C10 (по гексану)

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 26,8 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,000058 \text{ г/с;}$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 26,8 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,00074 \text{ т/год;}$$

Бензол

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,35 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,00000076 \text{ г/с;}$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,35 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,0000097 \text{ т/год;}$$

Толуол

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,00000048 \text{ г/с;}$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,000006 \text{ т/год;}$$

Ксилол

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,11 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,0000002 \text{ г/с;}$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,11 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,000003 \text{ т/год;}$$

Сероводород

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,06 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,00000013 \text{ г/с;}$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot 8760$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**ИЗ АВ № 6508. Мойдодыр-К-2. (М) ИЗУ 2**

Выбросы загрязняющих веществ определяются по «Методике по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО «НК «Роснефть». Астрахань, 2003:

Исходные данные

Поверхность испарения емкости, м<sup>2</sup> 1  
 Степень укрытия поверхности очистных сооружений, % 100 (K=0,1)

Годовой выброс (т/год) углеводородов в атмосферу определяется по формуле:

$$G = 8760 \times q \times K \times F \times 10^{-6} \tag{1}$$

где: q - количество углеводородов, испаряющихся с открытой поверхности объектов очистных сооружений при среднегодовой температуре воздуха, г/м<sup>2</sup>×ч (3,158 г/м<sup>2</sup>×ч);

K - коэффициент, учитывающий степень укрытия поверхности испарения. Значения коэффициента K приведены в таблице 6.4;

F - площадь поверхности испарения, м<sup>2</sup>.

Максимальный выброс (г/с) углеводородов в атмосферу определяется по формуле:

$$M = K \frac{q_{cp} \cdot F}{3600} \tag{2}$$

где: q<sub>cp</sub> - среднее значение количества углеводородов, испаряющихся с 1 м<sup>2</sup> поверхности в летний период, рассчитываемое для дневных и ночных температур воздуха:

$$q_{cp} = \frac{q_{дн} \cdot t_{дн} + q_{н} \cdot t_{н}}{24} \tag{3}$$

где: q<sub>дн</sub>, q<sub>н</sub> - количество испаряющихся углеводородов, соответственно в дневное и ночное время, г/м<sup>2</sup>×ч;

t<sub>дн</sub>, t<sub>н</sub> - число дневных и ночных часов в сутки в летний период.

$$q = \frac{(9 \cdot 16 + 5.5 \cdot 8)}{24} = 7,8 \text{ г/м}^2 \cdot \text{ч}$$

Нормирование выбросов паров нефтепродуктов проводится в соответствии с Приложением 14 Дополнения к "Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Количественная и качественная характеристика выбросов 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		
0415	Углеводороды предельные C1-C5 (по метану)	0,000157	0,002
0416	Углеводороды предельные C6-C10 (по гексану)	0,000058	0,00074
0602	Бензол	0,00000076	0,0000097
0616	Ксилол	0,0000002	0,000003
0621	Толуол	0,00000048	0,000006
0333	Сероводород	0,00000013	0,0000017

Углеводороды предельные C1-C5 (по метану)

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 72,46 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,000157 \text{ г/с};$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 72,46 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,002 \text{ т/год};$$

Углеводороды предельные C6-C10 (по гексану)

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 26,8 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,000058 \text{ г/с};$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 26,8 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,00074 \text{ т/год};$$

Бензол

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,35 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,00000076 \text{ г/с};$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,35 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,0000097 \text{ т/год};$$

Толуол

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,00000048 \text{ г/с};$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,000006 \text{ т/год};$$

Ксилол

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,11 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,0000002 \text{ г/с};$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,11 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6} = 0,000003 \text{ т/год};$$

Сероводород

$$G = 0,1 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,06 \cdot 10^{-2} / 3600 = 0,00000013 \text{ г/с};$$

$$M = 3,158 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot 8760 \cdot 10^{-6}$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**ИЗАВ № 6509. Заправка автотранспорта**

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,000044	0,0000025
2754	Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19)	0,015656	0,0008975

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Продукт	Количество за год, т/год		Конструкция резервуара	Производ ительность насоса, м³/час	Объем одного резерву ара, м³	Количе ство резерву аров	Одн овре мен ност ь
	Воз	Ввл					
Дизельное топливо. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	2000	2000	Буферная емкость	180	10000	1	+

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

Максимальные выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$M = (C_1 \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_v) / 3600, \text{ г/с} \tag{1.1.1}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$G = (U_2 \cdot B_{оз} + U_3 \cdot B_{вл}) \cdot K^{max}_p \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{ин} \cdot N, \text{ т/год} \tag{1.1.2}$$

где  $U_2, U_3$  – средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года,  $г/т$ , принимаются по Приложению 12;

$B_{оз}, B_{вл}$  – количество жидкости, закачиваемое в резервуар соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года,  $т$ ;

$K^{max}_p$  - значение опытного коэффициента, принимаемое по Приложению 8;

$G_{xp}$  - выбросы паров нефтепродуктов при хранении нефтепродуктов в одном резервуаре,  $т/год$ , принимаются по Приложению 13;

$K_{ин}$  - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12;

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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



*N* - количество резервуаров.

Значение коэффициента  $K_{гор\ p}$  для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.4):

$$K_{гор\ p} = 1,1 \cdot K_p \cdot (Q_{зак} - Q_{отк}) / Q_{зак} \tag{1.1.4}$$

где  $(Q_{зак} - Q_{отк})$  - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

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

Дизельное топливо

$$M = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 180 / 3600 = 0,0157 \text{ г/с};$$

$$G = (1,9 \cdot 2000 + 2,6 \cdot 2000) \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} + 0 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0009 \text{ т/год}.$$

*333 Дигидросульфид (Сероводород)*

$$M = 0,0157 \cdot 0,0028 = 0,000044 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0009 \cdot 0,0028 = 0,0000025 \text{ т/год}.$$

*2754 Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19)*

$$M = 0,0157 \cdot 0,9972 = 0,015656 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0009 \cdot 0,9972 = 0,0008975 \text{ т/год}.$$

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

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

**ИЗАВ № 6510. Бункеровка судов**

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,000044	0,0000021
2754	Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19)	0,015656	0,0007404

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Продукт	Количество за год, т/год		Конструкция резервуара	Производ ительность насоса, м³/час	Объем одного резерву ара, м³	Количе ство резерву аров	Одн овре мен ност ь
	Воз	Ввл					
Дизельное топливо. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	1650	1650	Буферная емкость	180	10000	1	+

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

Максимальные выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$M = (C_1 \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_v) / 3600, \text{ г/с} \tag{1.1.1}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$G = (U_2 \cdot B_{oz} + U_3 \cdot B_{вл}) \cdot K^{max}_p \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{nn} \cdot N, \text{ т/год} \tag{1.1.2}$$

где  $U_2, U_3$  – средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года,  $г/т$ , принимаются по Приложению 12;

$B_{oz}, B_{вл}$  – количество жидкости, закачиваемое в резервуар соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года,  $т$ ;

$K^{max}_p$  - значение опытного коэффициента, принимаемое по Приложению 8;

$G_{xp}$  - выбросы паров нефтепродуктов при хранении нефтепродуктов в одном резервуаре,  $т/год$ , принимаются по Приложению 13;

$K_{nn}$  - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*N* - количество резервуаров.

Значение коэффициента  $K_{гор_p}$  для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.4):

$$K_{гор_p} = 1,1 \cdot K_p \cdot (Q_{зак} - Q_{отк}) / Q_{зак} \tag{1.1.4}$$

где  $(Q_{зак} - Q_{отк})$  - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

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

Дизельное топливо

$$M = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 180 / 3600 = 0,0157 \text{ г/с};$$

$$G = (1,9 \cdot 1650 + 2,6 \cdot 1650) \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} + 0 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0007425 \text{ т/год}.$$

*333 Дигидросульфид (Сероводород)*

$$M = 0,0157 \cdot 0,0028 = 0,000044 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0007425 \cdot 0,0028 = 0,0000021 \text{ т/год}.$$

*2754 Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19)*

$$M = 0,0157 \cdot 0,9972 = 0,015656 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0007425 \cdot 0,9972 = 0,0007404 \text{ т/год}.$$

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

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### ИЗАВ № 6511. Резка металлов

Расчёт выделений (выбросов) ЗВ в атмосферу при проведении резки металлов производится с учётом удельных показателей на единицу длины реза.

Расчёт выделений (выбросов) загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 2015».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых до и после очистки, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика выбросов загрязняющих веществ до и после очистки

Загрязняющее вещество		До очистки		Очистка, %		После очистки	
код	наименование	г/с	т/год	K <sup>(1)</sup>	K <sup>(2)</sup>	г/с	т/год
012 3	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,0266267	0,031633	0	0	0,0266267	0,031633
014 3	Марганец и его соединения	0,0003734	0,000444	0	0	0,0003734	0,000444
030 1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0266134	0,031617	0	0	0,0266134	0,031617
030 4	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0043247	0,005138	0	0	0,0043247	0,005138
033 7	Углерод оксид	0,0340667	0,040472	0	0	0,0340667	0,040472

Примечание – K<sup>(1)</sup> - средневзвешенный коэффициент обеспеченности очисткой; K<sup>(2)</sup> - средняя степень очистки.

Исходные данные для расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для расчёта

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
<b>ИВ №000001. Газовая резка углеродистой стали</b>			
Количество единиц оборудования, работающего одновременно		ед.	4
Толщина разрезаемого металла, $\sigma$		мм	9
Длина реза, $D$		м/ч	60
Фактическая продолжительность работы всех рассчитываемых единиц оборудования в течение года, $T$		ч/год	330
Удельный показатель выделения i-го ЗВ, $K_{Di}$ :			
0123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)		г/м	3,994
0143. Марганец и его соединения		г/м	0,056
0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		г/м	1,5968
0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)		г/м	0,25948
0337. Углерод оксид		г/м	2,044

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

Расчет выделений (выбросов), поступающих в помещение от оборудования, оснащенного местными отсосами, в производственное помещение ( $I - \eta$ ), при отсутствии местных отсосов или от оборудования, расположенного вне производственных помещений на открытом воздухе выполняется по формуле (1):

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

$$M^{1p}_{Di} = K_{Di} \cdot D \cdot (1 - \eta) \cdot (1 - \eta_{1i}) \cdot K_{zp} / 3600, \text{ г/с} \tag{1}$$

где  $K_{Di}$  – удельный показатель выделения  $i$ -го загрязняющего вещества на единицу длины реза при толщине разрезаемого металла  $\sigma$ , г/м;

$D$  – длина реза, м/ч;

$\eta$  – эффективность местных отсосов, в долях единицы;

$\eta_{1i}$  – степень очистки  $i$ -го загрязняющего вещества в установке очистки газа, в долях единицы;

$K_{zp}$  – поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение крупнодисперсных твердых частиц ( $K_{zp} = 0,2$  – для металлической и абразивной пыли;  $K_{zp} = 0,4$  – для других твердых компонентов).

При определении максимально разовых выбросов следует учитывать фактическое время работы источника загрязнения атмосферы. Если время непрерывной работы в течение часа составляет менее 20 минут, то указанное выше в знаменателе числовое значение «3600» заменяется на «1200».

Валовый выброс загрязняющих веществ при проведении резки металла определяется по формуле (2):

$$M^{Гр}_{Di} = 3,6 \cdot M^{1p}_{Di} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \tag{2}$$

где  $T$  – фактическая продолжительность технологической операции резки металла в течение года, ч.

Расчёт годового и максимально разового выделения (выброса) загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ИВ №000001. Газовая резка углеродистой стали

$$M^{1p}_{Д 0123} = 3,994 \cdot 60 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0266267 \text{ г/с};$$

$$M^{Гр}_{Д 0123} = 3,6 \cdot 0,0266267 \cdot 330 \cdot 10^{-3} = 0,031633 \text{ т/год.}$$

$$M^{1p}_{Д 0143} = 0,056 \cdot 60 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003734 \text{ г/с};$$

$$M^{Гр}_{Д 0143} = 3,6 \cdot 0,0003734 \cdot 330 \cdot 10^{-3} = 0,000444 \text{ т/год.}$$

$$M^{1p}_{Д 0301} = 1,597 \cdot 60 \cdot 1 / 3600 = 0,0266134 \text{ г/с};$$

$$M^{Гр}_{Д 0301} = 3,6 \cdot 0,0266134 \cdot 330 \cdot 10^{-3} = 0,031617 \text{ т/год.}$$

$$M^{1p}_{Д 0304} = 0,2595 \cdot 60 \cdot 1 / 3600 = 0,0043247 \text{ г/с};$$

$$M^{Гр}_{Д 0304} = 3,6 \cdot 0,0043247 \cdot 330 \cdot 10^{-3} = 0,005138 \text{ т/год.}$$

$$M^{1p}_{Д 0337} = 2,044 \cdot 60 \cdot 1 / 3600 = 0,0340667 \text{ г/с};$$

$$M^{Гр}_{Д 0337} = 3,6 \cdot 0,0340667 \cdot 330 \cdot 10^{-3} = 0,040472 \text{ т/год.}$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**Приложение Б**  
**Выходные данные ПК «Эколог-Шум» с результатами расчета уровня шумового воздействия**

**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 01-01-0798, ОАО ДПИ "Востокпроектверфь"**

**1. Исходные данные**

**1.1. Источники постоянного шума**

N	Объект	Координаты точки			Пространственный угол	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)		Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
c05	Мойка колес	98.00	470.50	1.00	6.28		63.0	66.0	71.0	68.0	65.0	65.0	62.0	56.0	55.0	69.0	Да
c18	Работа топливно-раздаточной колонки	211.00	778.00	0.00	6.28		79.2	79.2	79.3	77.2	73.0	69.3	63.9	58.2	52.2	75.0	Да
c19	Мойка колес	237.00	757.00	1.00	6.28		63.0	66.0	71.0	68.0	65.0	65.0	62.0	56.0	55.0	69.0	Да

**1.2. Источники непостоянного шума**

N	Объект	Координаты точки			Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La.экв	La.макс	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
c01	Вибропогрузатель (гидромолот)	20.50	417.00	1.00	6.28	7.5	79.0	79.0	75.0	73.0	74.0	77.0	77.0	75.0	70.0	240	960	83.0	88.0	Да
c02	Бульдозер	80.00	477.00	0.00	6.28	7.5	71.0	74.0	79.0	76.0	73.0	73.0	70.0	64.0	63.0	240	960	77.0	80.0	Да
c03	Проезд автотранспорта I	85.00	436.50	0.00	6.28	7.5	41.2	44.2	49.2	46.2	43.2	43.2	40.2	34.2	33.2	15.	960	47.2	76.5	Да
c04	Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)	79.50	469.50	2.00	12.56	7.5	87.0	87.0	82.0	77.0	78.0	73.0	70.0	64.0	57.0	120	960	79.0	82.0	Да
c06	Самоходный плавучий кран	235.50	919.00	0.00	6.28	25.0	46.0	49.0	54.0	51.0	48.0	48.0	45.0	39.0	38.0	240	960	52.0	72.0	Да
c07	Самоходный плавучий кран	266.00	984.00	0.00	6.28	25.0	46.0	49.0	54.0	51.0	48.0	48.0	45.0	39.0	38.0	240	960	52.0	72.0	Да
c08	Буксир рабочий	244.50	988.50	0.00	12.56	25.0	51.0	54.0	59.0	56.0	53.0	53.0	50.0	44.0	43.0	240	960	57.0	75.0	Да
c09	Буксир рабочий	214.50	923.00	0.00	12.56	25.0	51.0	54.0	59.0	56.0	53.0	53.0	50.0	44.0	43.0	240	960	57.0	75.0	Да
c10	Сварочные работы	218.00	827.00	0.00	6.28	7.5	67.0	70.0	75.0	72.0	69.0	69.0	66.0	60.0	59.0	240	960	73.0	74.0	Да
c11	Бетонные работы	244.50	835.50	0.00	6.28	7.5	73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	65.0	240	960	79.0	82.0	Да
c12	Вибропогрузатель (гидромолот)	345.50	1072.50	1.00	6.28	7.5	79.0	79.0	75.0	73.0	74.0	77.0	77.0	75.0	70.0	240	960	83.0	88.0	Да
c13	Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)	383.50	1093.00	2.00	12.56	10.0	87.0	87.0	82.0	77.0	78.0	73.0	70.0	64.0	57.0	120	960	79.0	82.0	Да
c14	Бульдозер	390.00	1099.00	0.00	6.28	7.5	71.0	74.0	79.0	76.0	73.0	73.0	70.0	64.0	63.0	240	960	77.0	80.0	Да
c15	Каток ДУ-99	377.50	1087.50	0.00	6.28	7.5	89.0	89.0	82.0	76.0	77.0	72.0	74.0	81.0	61.0	240	960	84.0	90.0	Да

Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

		0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c16	Проезд автотранспорта 2	316.50	929.50	0.00	6.28	7.5	41.2	44.2	49.2	46.2	43.2	43.2	40.2	34.2	33.2	15.	960	47.2	76.5	Да	
c17	Погрузо-разгрузочные работы (изделия, конструкции)	220.50	792.50	2.00	12.56	7.5	64.0	67.0	72.0	69.0	66.0	66.0	63.0	57.0	56.0	120	960	70.0	76.0	Да	

### 1.3. Препятствия

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										В расчете						
					31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000								
001	Ограждение предприятия	(696.5, 404.5, 0), (861, 513, 0), (1009.5, 620, 0), (1023, 617.5, 0)	0.15	3.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	Да
002	Ограждение предприятия	(685, 400.5, 0), (585.5, 337, 0), (557, 286.5, 0), (486.5, 223.5, 0), (487.5, 193.5, 0), (505, 163.5, 0), (556, 139.5, 0), (572.5, 110, 0), (501.5, 56.5, 0), (506, -5.5, 0), (412.5, -51, 0), (395, -22, 0), (327, -24.5, 0), (285, -39.5, 0), (234.5, -20, 0), (10.5, 11.5, 0), (8, 129.5, 0), (-48, 134.5, 0)	0.15	3.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	Да
003	Ограждение стройплощадки	(212, 788, 0), (202, 764.5, 0), (282.5, 735.5, 0), (306, 798, 0), (302.5, 817.5, 0), (313, 842.5, 0), (320, 914, 0), (375, 1023.5, 0), (435, 1110, 0), (465, 1126.5, 0), (457, 1139, 0)	0.00	2.50	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Да
004	Ограждение стройплощадки	(48, 364.5, 0), (63.5, 371, 0), (62.5, 378.5, 0), (105.5, 471, 0), (100, 475.5, 0), (96, 486, 0), (89, 491, 0)	0.00	2.50	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Да

## 2. Условия расчета

### 2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
01	Граница СЗЗ (ориентировочная)	1331.00	925.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
02	Граница СЗЗ (ориентировочная)	1398.00	705.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
03	Граница СЗЗ (ориентировочная)	1302.00	463.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
04	Граница СЗЗ (ориентировочная)	949.00	133.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
05	Граница СЗЗ (ориентировочная)	832.00	-70.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
06	Граница СЗЗ (ориентировочная)	759.50	-219.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
07	Граница СЗЗ (ориентировочная)	549.50	-321.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-	Да

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

Лист

117

					защитной зоны	
08	Граница СЗЗ (ориентировочная)	296.50	-407.50	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
09	Граница СЗЗ (ориентировочная)	151.00	-322.50	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
10	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-72.00	-279.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
11	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-189.00	-247.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
12	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-312.00	-137.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
13	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-348.50	35.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
14	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-393.50	234.50	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
15	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-440.50	296.50	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
16	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-365.50	455.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
17	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Заводская, д. 9	878.00	91.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
18	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Заводская, д. 11	810.50	75.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
19	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 6	743.00	40.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
20	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 5	673.50	26.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
21	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 7	632.50	-3.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
22	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 11	593.50	-29.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
23	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 13	549.50	-35.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
24	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 15	493.00	-67.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
25	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 19	428.50	-99.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
26	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ш. Североморское, д. 20 (детский сад)	380.50	-260.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
27	Граница предприятия	0.00	0.00	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
28	Граница предприятия	333.00	-34.00	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
29	Граница предприятия	546.00	19.00	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
30	Граница предприятия	597.00	192.00	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
31	Граница предприятия	715.00	306.00	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
32	Граница предприятия	851.00	417.00	1.50	Расчетная точка пользователя	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	
01	Расчетная площадка	-700.00	350.00	1600.00	350.00	2000.00	1.50	10.00	10.00	Да

**Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День. "**

**3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")**

**3.1. Результаты в расчетных точках**

Точки типа: Расчетная точка пользователя

N	Расчетная точка Название	Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.эqv	La.макс
		X (м)	Y (м)												
27	Граница предприятия	0.00	0.00	1.50	41.4	41	37.3	32.5	30.8	29.8	25.6	12.2	0	33.90	45.70
28	Граница предприятия	333.00	-34.00	1.50	39.2	38.5	33.9	28	24.6	20.7	13	0	0	26.50	38.80
29	Граница предприятия	546.00	19.00	1.50	39.3	39.1	35.1	29.8	27.3	23.4	15.1	0	0	28.70	41.40
30	Граница предприятия	597.00	192.00	1.50	40.5	40.3	36.5	31.3	29	25.4	17.9	0	0	30.50	43.30
31	Граница предприятия	715.00	306.00	1.50	40.8	40.5	36.4	31.2	28.9	25	17.1	0	0	30.30	43.20
32	Граница предприятия	851.00	417.00	1.50	40.5	40.2	36	30.6	28.1	24	15.4	0	0	29.50	42.50

Точки типа: Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны

N	Расчетная точка Название	Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.эqv	La.макс
		X (м)	Y (м)												

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



01	Граница СЗЗ (ориентировочная)	1331.00	925.00	1.50	40.6	39.9	35.1	29.6	27.6	23.6	14.7	0	0	28.90	41.80
02	Граница СЗЗ (ориентировочная)	1398.00	705.00	1.50	39.8	39.3	34.7	29.2	27	22.6	12.6	0	0	28.10	41.00
03	Граница СЗЗ (ориентировочная)	1302.00	463.00	1.50	38.1	37.8	33.3	27.9	25.8	21.5	11.6	0	0	27.00	39.80
04	Граница СЗЗ (ориентировочная)	949.00	133.00	1.50	38.2	37.9	33.8	28.5	26.1	22	12.2	0	0	27.40	40.40
05	Граница СЗЗ (ориентировочная)	832.00	-70.00	1.50	37.5	37.3	33.2	28	25.6	21.5	11.8	0	0	26.90	39.80
06	Граница СЗЗ (ориентировочная)	759.50	-219.00	1.50	36.9	36.7	32.6	27.4	25	20.9	10.4	0	0	26.20	39.10
07	Граница СЗЗ (ориентировочная)	549.50	-321.00	1.50	36.9	36.7	32.7	27.4	25.1	21.2	11.5	0	0	26.40	39.30
08	Граница СЗЗ (ориентировочная)	296.50	-407.50	1.50	36.8	36.6	32.7	27.6	25.7	23.1	15.9	0	0	27.60	40.00
09	Граница СЗЗ (ориентировочная)	151.00	-322.50	1.50	37.7	37.5	33.7	28.7	26.9	24.7	18.3	0	0	29.00	41.20
10	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-72.00	-279.00	1.50	39.2	38.6	34.7	29.8	27.9	25.8	19.4	0	0	30.00	42.40
11	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-189.00	-247.00	1.50	43.7	43.6	40.5	36.7	35.6	35.7	31	12.6	0	39.10	51.70
12	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-312.00	-137.00	1.50	49.8	49.8	46.4	42	40.7	38.9	33.4	15	0	42.90	55.00
13	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-348.50	35.00	1.50	52	52.1	49.4	45.2	43.7	41.8	36.6	20.7	0	46.00	57.80
14	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-393.50	234.50	1.50	53.3	53.4	50.3	46.2	44.7	43.3	38.6	24.6	0	47.40	59.30
15	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-440.50	296.50	1.50	53.6	53.6	50.4	46.2	44.8	43.1	38.2	23.5	0	47.20	59.10
16	Граница СЗЗ (ориентировочная)	-365.50	455.00	1.50	54.8	54.8	51.7	47.8	46.8	46.1	42.2	29.3	0	50.00	61.80

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
17	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Заводская, д. 9	878.00	91.00	1.50	38.4	38.1	34	28.7	26.4	22.4	12.8	0	0	27.70	40.70
18	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Заводская, д. 11	810.50	75.50	1.50	38.8	38.4	34.3	29.1	26.8	22.9	13.6	0	0	28.10	41.00
22	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 11	593.50	-29.50	1.50	38.8	38.6	34.7	29.5	27.1	23.4	15	0	0	28.60	41.30
23	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 13	549.50	-35.00	1.50	38.9	38.7	34.7	29.5	27	23.2	14.7	0	0	28.50	41.20
24	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 15	493.00	-67.00	1.50	38.8	38.6	34.5	29.2	26.6	22.8	14.5	0	0	28.10	40.70
19	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 6	743.00	40.00	1.50	38.7	38.4	34.5	29.3	27	23.1	14.1	0	0	28.30	41.20
20	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 5	673.50	26.50	1.50	38.9	38.7	34.7	29.5	27.3	23.5	14.8	0	0	28.60	41.50
21	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 7	632.50	-3.50	1.50	38.8	38.6	34.7	29.6	27.3	23.5	15	0	0	28.70	41.50
25	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 19	428.50	-99.50	1.50	38.8	38.6	34.6	29.4	27	23.5	15.7	0	0	28.60	41.10
26	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ш. Североморское, д. 20 (детский сад)	380.50	-260.00	1.50	37.7	37.5	33.6	28.5	26.3	22.7	14.2	0	0	27.70	40.40

3.2. Вклады в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка пользователя

Расчетная точка / Задание на расчет вкладов		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
3	Граница предприятия	851.00	417.00	1.50	40.5	40.2	36	30.6	28.1	24	15.4	0	0	29.50	42.50
2	Задание на расчет вкладов				1* 36.7	1* 36	2* 29	4* 24	2* 22.4	5* 18.2	5* 11.1			2* 22.30	2* 34.40
					2* 34.8	2* 34.5	4* 28.6	2* 23.3	3* 20.9	6* 17.4	6* 10.2			5* 21.20	7* 33.50
					3* 32.8	3* 32.6	1* 27.7	3* 21.4	4* 18.7	4* 15.4	5.5			4* 21.10	8* 32.90
3	Граница предприятия	715.00	306.00	1.50	40.8	40.5	36.4	31.2	28.9	25	17.1	0	0	30.30	43.20
	Задание на расчет вкладов				1* 36.6	1* 35.9	4* 29.1	4* 24.6	3* 22.6	5* 20.6	5* 13.6			5* 23.00	3* 34.60
					2* 34.7	2* 34.4	2* 28.8	3* 22.9	2* 22.4	6* 17.6	6* 10.3			3* 22.50	2* 34.30
					3* 34.3	3* 34.3	3* 28.2	2* 22.5	5* 19.4	4* 16.3	6.8			2* 22.30	7* 34.00

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

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

					*	3	*	1	*	7	*	9	*	8	*	2	*			*	0	*	0
30	Граница предприятия	597.00	192.00	1.50		40.5		40.3		36.5		31.3		29		25.4		17.9		0	0	30.50	43.30
	Задание на расчет вкладов				1*	35.8	1*	35.2	3*	29.6	4*	24.5	3*	23.5	5*	21.5	5*	15.2			5*	24.20	35.50
					3*	35.2	3*	35*	4*	28.9	3*	23.8	2*	21.8	6*	17.6	6*	9.6			3*	23.40	35.20
					2*	33.7	2*	33.6	2*	28.1	2*	22.9	5*	20.9	3*	16.3	3*	8			4*	21.70	33.90
29	Граница предприятия	546.00	19.00	1.50		39.3		39.1		35.1		29.8		27.3		23.4		15.1		0	0	28.70	41.40
	Задание на расчет вкладов				1*	34.4	3*	34*	3*	28.5	4*	22.7	3*	21.8	5*	19.5	5*	13.4			5*	22.70	33.80
					3*	34.3	1*	33.8	4*	27.3	3*	22.4	5*	19.7	6*	14.6	6*	6			3*	21.80	33.80
					2*	32.3	2*	32.2	2*	26.4	9*	21.2	2*	19.4	3*	14.3	3*	5.3			4*	19.70	31.90
28	Граница предприятия	333.00	-34.00	1.50		39.2		38.5		33.9		28		24.6		20.7		13		0	0	26.50	38.80
	Задание на расчет вкладов				3*	34.9	3*	34.1	3*	27.9	9*	21.1	3*	19.3	5*	17.9	5*	11.9			5*	21.40	32.40
					1*	33.5	1*	32.5	9*	26.4	3*	20.9	5*	18.4	9*	11.5	9*	2.2			3*	19.70	31.80
					2*	31.3	2*	30.4	4*	25.3	5*	20.9	15.3*	15.3*	10.3*	10.3*	1.8				9*	17.80	28.30
27	Граница предприятия	0.00	0.00	1.50		41.4		41		37.3		32.5		30.8		29.8		25.6		12.2	0	33.90	45.70
	Задание на расчет вкладов				3*	37.8	3*	37.2	3*	31.6	5*	26.8	5*	27	5*	28.7	5*	25.3	5*	12.2	5*	31.90	42.90
					5*	34.5	5*	33.9	9*	30.8	9*	26.3	3*	25.2	9*	18.3	3*	10.2			3*	25.20	37.30
					1*	34.4	1*	33.8	5*	29.3	3*	25.6	9*	21.3	3*	17.9	9*	10.1			9*	23.80	34.00

- 1\* - [№с15] Каток ДУ-99
  - 2\* - [№с13] Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)
  - 3\* - [№с04] Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)
  - 4\* - [№с11] Бетонные работы
  - 5\* - [№с01] Вибропогружатель (гидромолот)
  - 6\* - [№с12] Вибропогружатель (гидромолот)
  - 7\* - [№с09] Буксир рабочий
  - 8\* - [№с08] Буксир рабочий
  - 9\* - [№с02] Бульдозер
- Точки типа: Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны

Расчетная точка / Задание на расчет вкладов	Координаты точки		Высота (м)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	Ла.эжв		Ла.макс		
	N	Название		X (м)	Y (м)																				
13			-348.50	35.00	1.50		52		52.1		49.4		45.2		43.7		41.8		36.6		20.7	0	46.00		57.80
	Задание на расчет вкладов					3*	49.7	3*	49.5	9*	44.6	9*	41.2	3*	39.4	5*	37.6	5*	34.5	5*	20.3	5*	40.80	5*	51.80
						1*	44.2	1*	44.1	3*	44.4	3*	39.9	9*	37.7	9*	36.6	9*	29.8	9*	9.2	9*	40.50	3*	51.50
						5*	41.5	5*	41.5	4*	38.5	5*	35.5	5*	35.3	3*	33.3	3*	26.6	3*	4.8	3*	39.50	9*	49.50
14			-393.50	234.50	1.50		53.3		53.4		50.3		46.2		44.7		43.3		38.6		24.6	0	47.40		59.30
	Задание на					3*	49.2	3*	49*	9*	45.8	9*	42.4	3*	39.1	5*	39.2	5*	36.6	5*	24.2	5*	42.50	5*	53.60

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

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ





1		-312.00	-	1.50		49.8		49.8		46.4		42		40.7		38.9		33.4		15	0		42.9		55.0	
2			137.00																							
	Задание на расчет вкладов					3*	46.6	3*	46.5	9*	41.5	9*	38	3*	36.1	5*	35.6	5*	31.7	5*	14.9		5*	38.5	5*	49.6
						1*	43.4	1*	43.3	3*	41.2	3*	35.8	9*	34.3	9*	33.1	9*	25.6	9*	0.3		9*	37.0	3*	48.2
						2*	40.7	2*	40.6	1*	35.9	5*	33.3	5*	33.7	3*	29.8	3*	22.4				3*	36.1	9*	46.0

- 1\* - [№с15] Каток ДУ-99
- 2\* - [№с13] Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)
- 3\* - [№с04] Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)
- 4\* - [№с11] Бетонные работы
- 5\* - [№с01] Вибропогружатель (гидромолот)
- 6\* - [№с12] Вибропогружатель (гидромолот)
- 7\* - [№с09] Буксир рабочий
- 8\* - [№с08] Буксир рабочий
- 9\* - [№с02] Бульдозер

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

N	Название	Координаты точки		Высота (м)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		Л.э.жв	Л.макс		
		X (м)	Y (м)																							
25	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 19	428.50	-99.50	1.50		38.8		38.6		34.6		29.4		27		23.5		15.7		0	0		28.6		41.1	
	Задание на расчет вкладов					3*	34.1	3*	33.9	3*	28.4	3*	22.6	3*	22.5	5*	20.5	5*	14.4				5*	23.6	5*	34.6
						1*	33.6	1*	33.4	4*	26.3	4*	21.6	5*	20.3	3*	14.8	3*	6				3*	22.1	3*	34.1
						2*	31.5	2*	31.2	9*	26.9	9*	21.2	2*	18.2	6*	13.4	6*	4.1				4*	18.4	7*	30.8
26	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ш. Североморское, д. 20 (детский сад)	380.50	-260.00	1.50		37.7		37.5		33.6		28.5		26.3		22.7		14.2		0	0		27.7		40.4	
	Задание на расчет вкладов					3*	32.7	3*	32.6	3*	27.2	3*	21.4	3*	21.3	5*	19.5	5*	12.9				5*	22.4	5*	33.4
						1*	32.7	1*	32.2	4*	25.3	4*	20.8	5*	19.3	3*	14.1	3*	5.1				3*	21.1	3*	33.2
						2*	30.5	2*	30.3	9*	25.9	9*	20.1	2*	18.2	6*	13.5	6*	3.8				2*	17.9	7*	30.3
18	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Заводская, д. 11	810.50	75.50	1.50		38.8		38.4		34.3		29.1		26.8		22.9		13.6		0	0		28.1		41.0	
	Задание на расчет вкладов					1*	34.7	1*	33.9	2*	26.8	4*	22.2	3*	20.7	5*	18.5	5*	10.9				5*	21.0	3*	32.6
						2*	32.5	2*	32.3	4*	26.7	3*	20.9	2*	20.5	6*	15.3	6*	6.8				3*	20.6	2*	32.4
						3*	32.3	3*	32.1	3*	26.7	2*	20.8	5*	18.4	4*	13.5	3*	4.2				2*	20.3	5*	32.0
20	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 5	673.50	26.50	1.50		38.9		38.7		34.7		29.5		27.3		23.5		14.8		0	0		28.6		41.5	
	Задание на расчет вкладов					1*	34.3	1*	33.7	3*	27.4	4*	22.7	3*	21.4	5*	19.5	5*	12.3				5*	22.0	3*	33.3
						3*	33.2	3*	33.4	4*	27.1	3*	21.7	2*	20.5	6*	15.6	6*	7.1				3*	21.3	5*	33.0
						2*	32.2	2*	32.1	2*	26.7	2*	20.8	5*	19.4	4*	14.2	3*	5				2*	20.3	2*	32.3
21	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 7	632.50	-3.50	1.50		38.8		38.6		34.7		29.6		27.3		23.5		15		0	0		28.7		41.5	
	Задание на					1	34.1	1	33.3	3	27.4	4	22.3	3	21.5	5	19.5	12.1				5	22.3	3	33.5	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

	расчет вкладов				*	2	*	6	*	8	*	7	*	6	*	3	*	7			*	0	*	0
					3	33.	3	33.	4	27.	3	21.	2	20.	6	15.	6	6.9			3	21.5	5	33.3
					*	4	*	2	*	1	*	9	*	3	*	4	*			*	0	*	0	
					2	32.	2	31.	2	26.	2	20.	5	19.	3	14.	3	5.2			2	20.1	7	32.2
					*	1	*	9	*	5	*	6	*	2	*	2	*			*	0	*	0	
1	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 6	743.00	40.00	1.50		38.		38.		34.		29.		27		23.		14.	0	0		28.3		41.2
	Задание на расчет вкладов				1	34.	1	33.	3	27.	4	22.	3	21.	5	18.	5	11.			5	21.4	3	33.1
					*	2	*	6	*	2	*	4	*	5	*	5	*	5			*	0	*	0
					3	32.	3	32.	4	26.	3	21.	2	20.	6	15.	6	6.8			3	21.1	5	32.5
					*	7	*	5	*	9	*	4	*	4	*	4	*			*	0	*	0	
					2	32.	2	32.	2	26.	2	20.	5	18.	3	14	3	4.9			2	20.2	2	32.3
					*	3	*	1	*	7	*	8	*	4	*	*			*	0	*	0		
2	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 13	549.50	-35.00	1.50		38.		38.		34.		29.		27		23.		14.	0	0		28.5		41.2
	Задание на расчет вкладов				1	34	3	33.	3	28	4	22.	3	21.	5	19.	5	12.			5	22.2	3	33.4
					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	0	*	0
					3	33.	1	33.	4	27	3	22	2	19.	6	14.	6	6			3	21.4	5	33.2
					*	8	*	5	*	*	*	*	*	5	*	8	*	6			*	0	*	0
					2	31.	2	31.	2	26.	9	20.	5	19.	4	13.	3	4.7			4	19.5	7	31.9
					*	9	*	7	*	2	*	6	*	2	*	8	*			*	0	*	0	
2	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 11	593.50	-29.50	1.50		38.		38.		34.		29.		27.		23.		15	0	0		28.6		41.3
	Задание на расчет вкладов				1	34	1	33.	3	27.	4	22.	3	21.	5	19.	5	12.			5	22.4	3	33.7
					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	0	*	0
					3	33.	3	33.	4	26.	3	22	2	19.	6	14.	6	6			3	21.6	5	33.5
					*	5	*	3	*	9	*	2	*	7	*	8	*	6			*	0	*	0
					2	31.	2	31.	2	26.	9	20.	5	19.	3	14.	3	5.4			2	19.5	7	31.9
					*	9	*	7	*	3	*	3	*	3	*	4	*			*	0	*	0	
1	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Заводская, д. 9	878.00	91.00	1.50		38.		38.		34		28.		26.		22.		12.	0	0		27.7		40.7
	Задание на расчет вкладов				1	34.	1	33.	2	26.	4	21.	2	20.	5	17.	5	9.8			5	20.3	2	32.2
					*	3	*	5	*	6	*	9	*	3	*	3	*	9.8			*	0	*	0
					2	32.	2	32.	4	26.	2	20.	3	20.	6	15	6	6.4			2	20.2	3	32.0
					*	3	*	1	*	5	*	7	*	1	*	*			*	0	*	0		
					3	31.	3	31.	3	26.	3	20.	5	17.	4	13	3	3.3			3	20.0	7	31.5
					*	8	*	6	*	2	*	4	*	4	*	*			*	0	*	0		
2	г. Мурманск, жилрайон Росляково, ул. Советская, д. 15	493.00	-67.00	1.50		38.		38.		34.		29.		26.		22.		14.	0	0		28.1		40.7
	Задание на расчет вкладов				3	33.	3	33.	3	28	3	21.	3	21.	5	19.	5	13			5	22.5	5	33.5
					*	9	*	6	*	*	*	*	*	2	*	4	*	13			*	0	*	0
					1	33.	1	33.	4	26.	4	21.	5	19.	6	13.	6	4.4			3	21.2	3	33.2
					*	8	*	2	*	5	*	8	*	4	*	5	*	4.4			*	0	*	0
					2	31.	2	31.	9	25.	9	20.	2	18.	3	13.	3	4.3			4	18.7	7	30.9
					*	7	*	4	*	9	*	7	*	3	*	5	*			*	0	*	0	

- 1\* - [№с15] Каток ДУ-99
- 2\* - [№с13] Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)
- 3\* - [№с04] Погрузо-разгрузочные работы (щебень, песок, камень, грунт)
- 4\* - [№с11] Бетонные работы
- 5\* - [№с01] Вибропогружатель (гидромолот)
- 6\* - [№с12] Вибропогружатель (гидромолот)
- 7\* - [№с09] Буксир рабочий
- 8\* - [№с08] Буксир рабочий
- 9\* - [№с02] Бульдозер

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

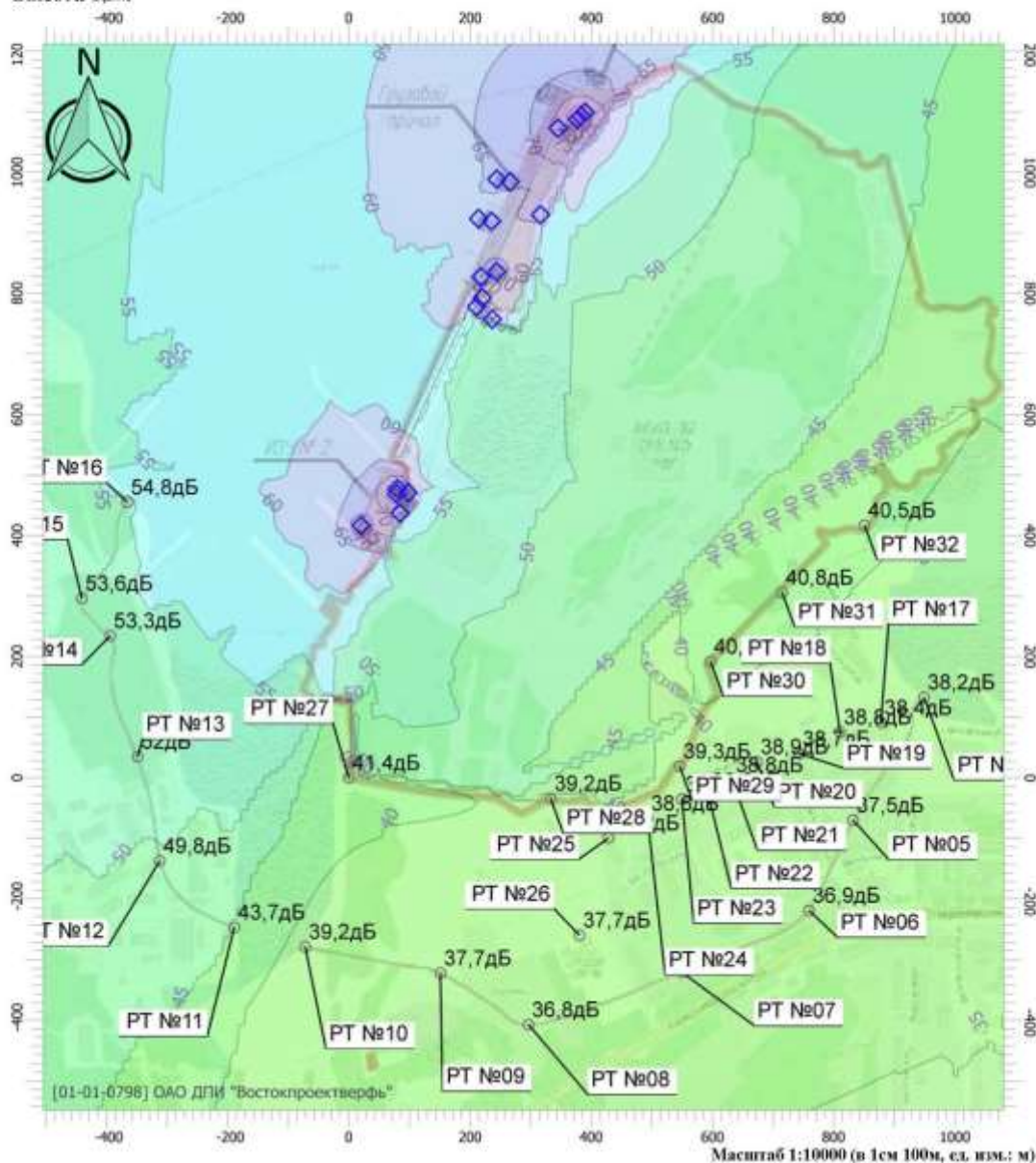
### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)

Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

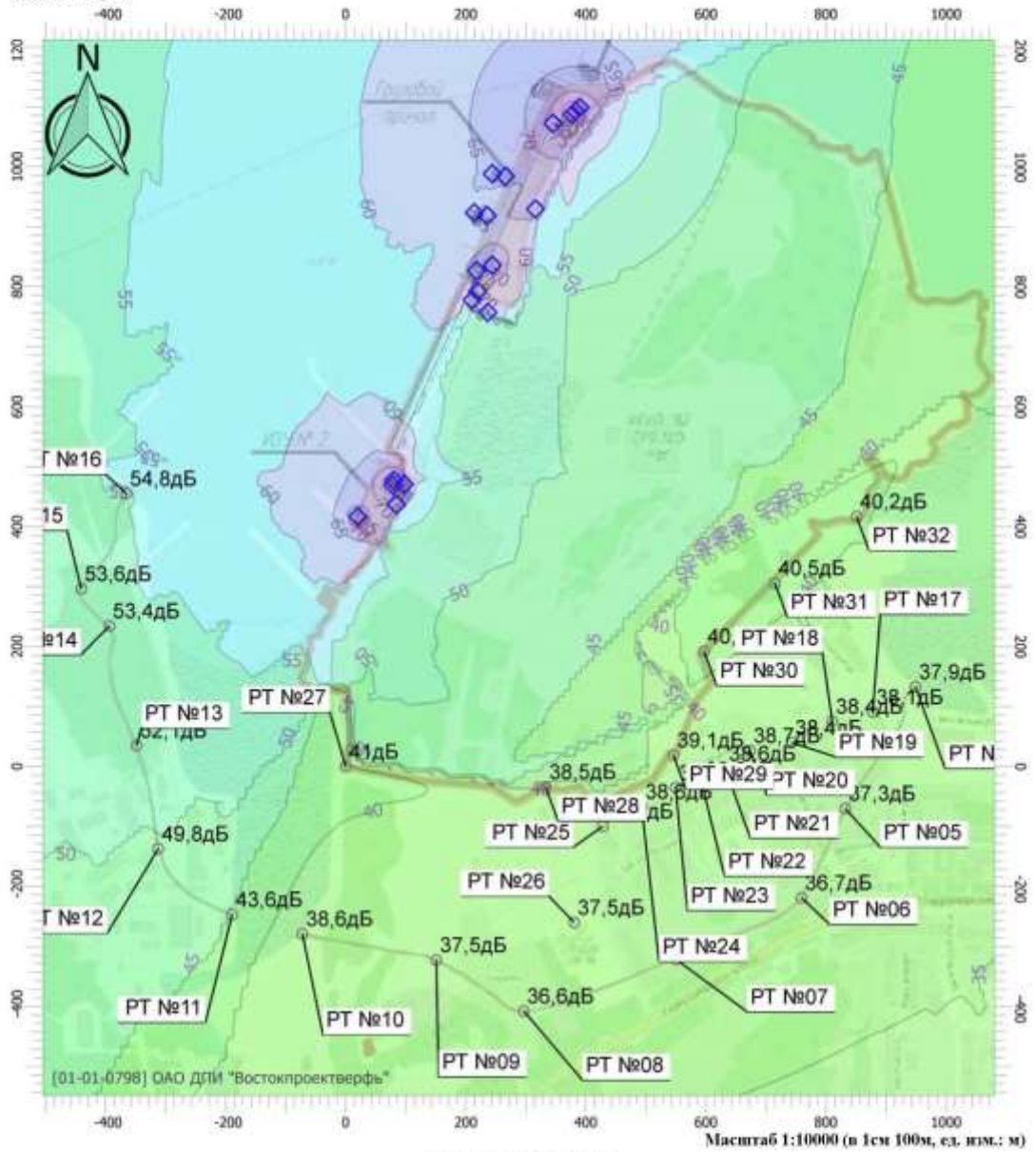
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

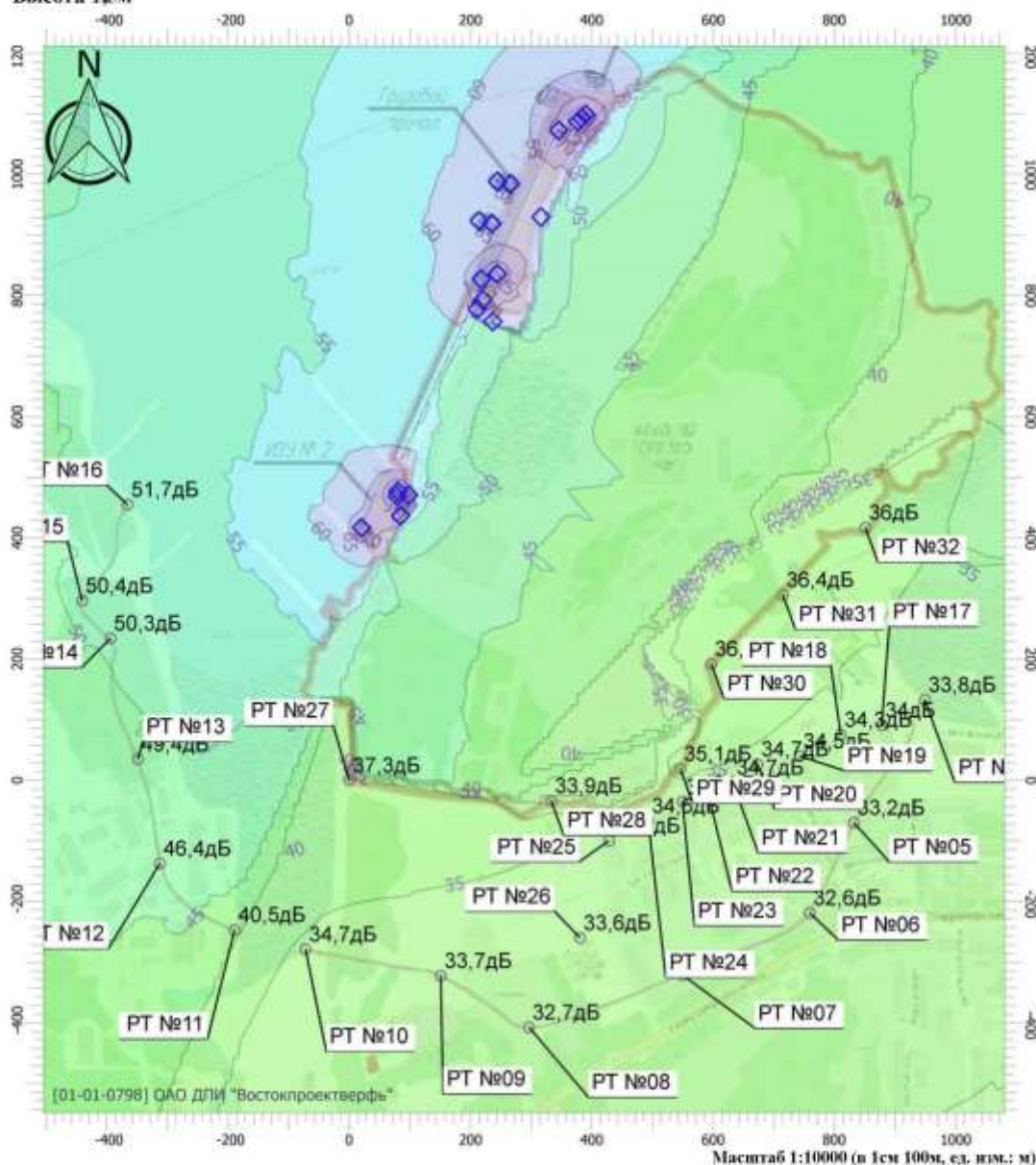
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

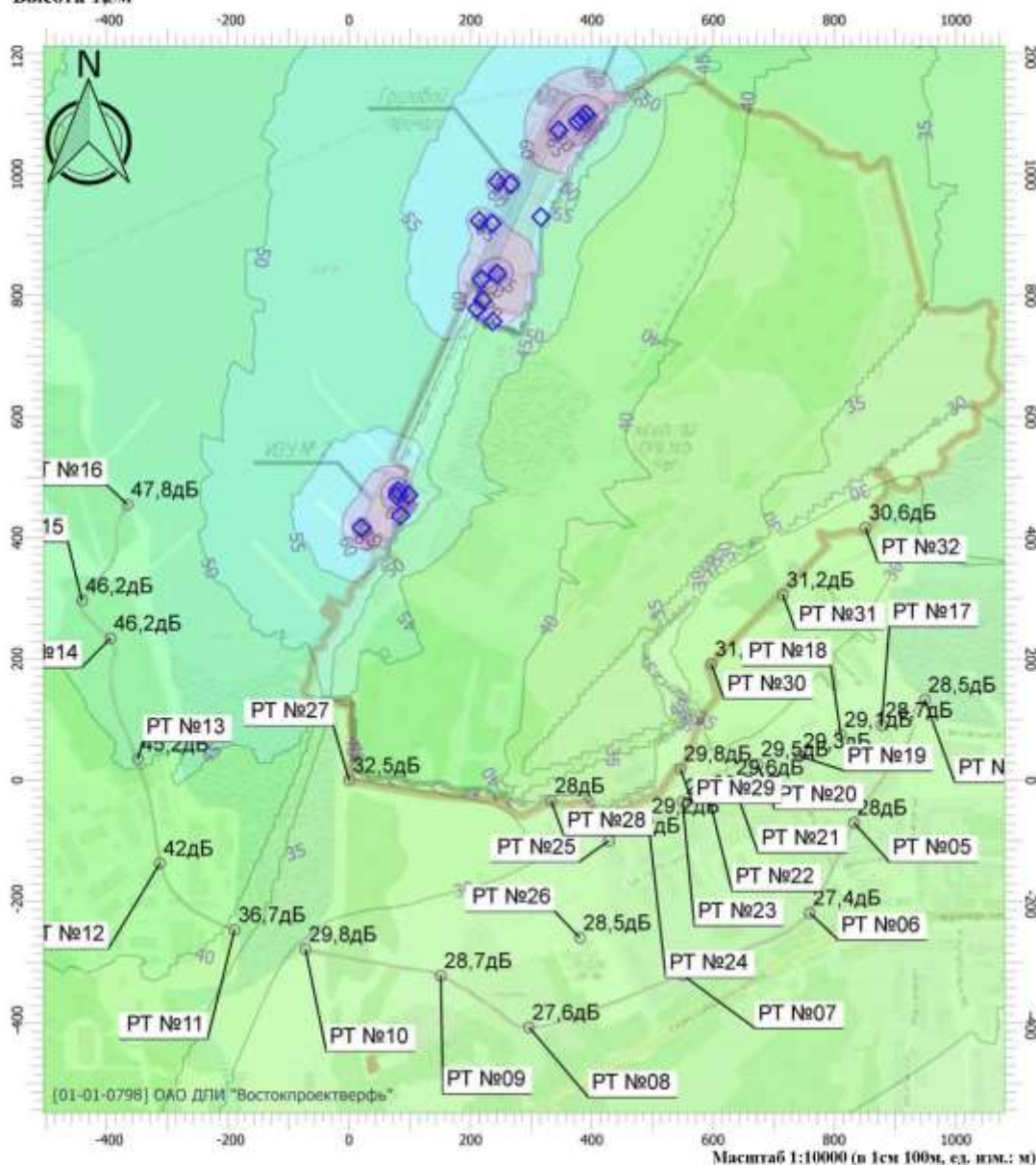
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

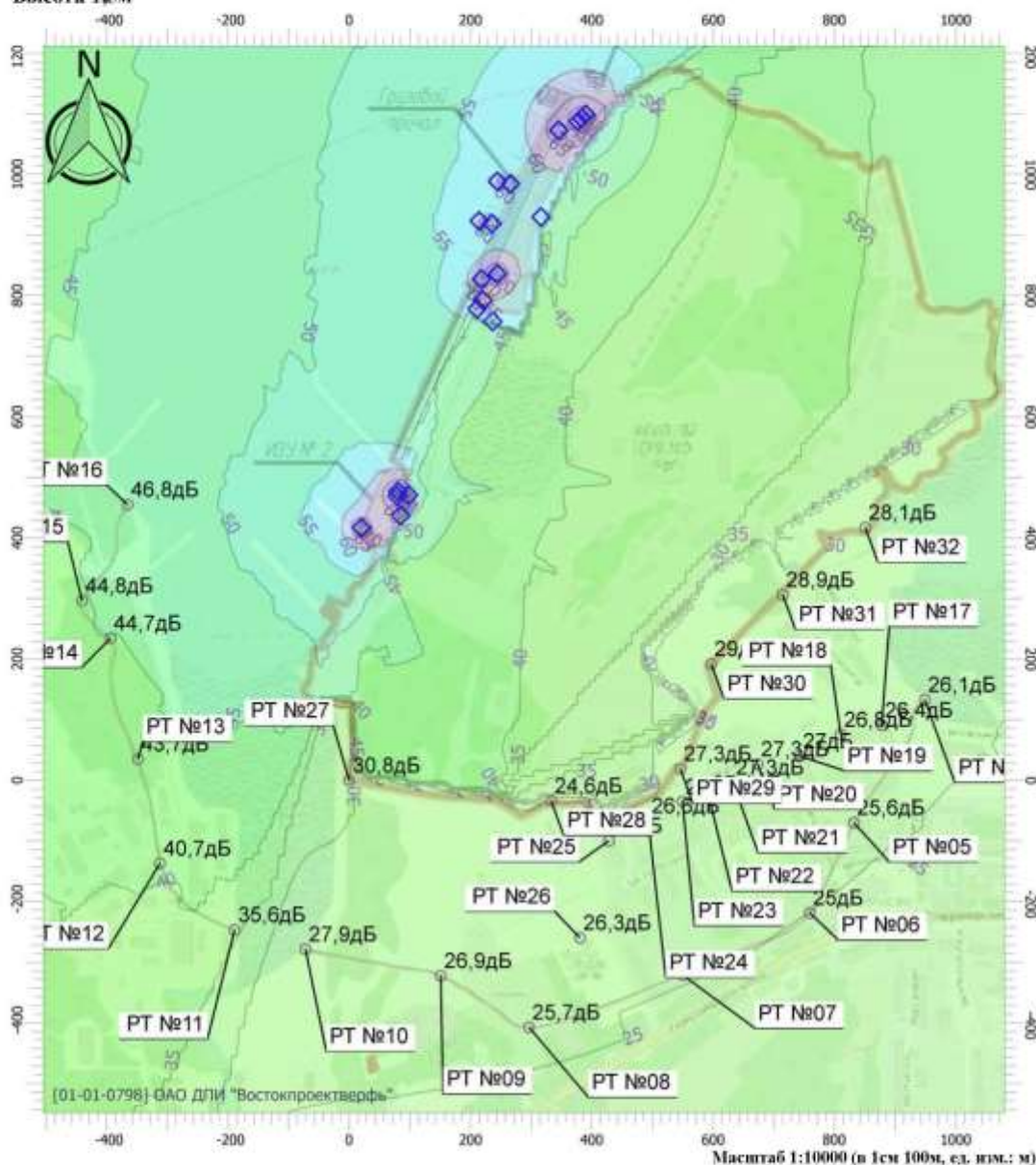
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

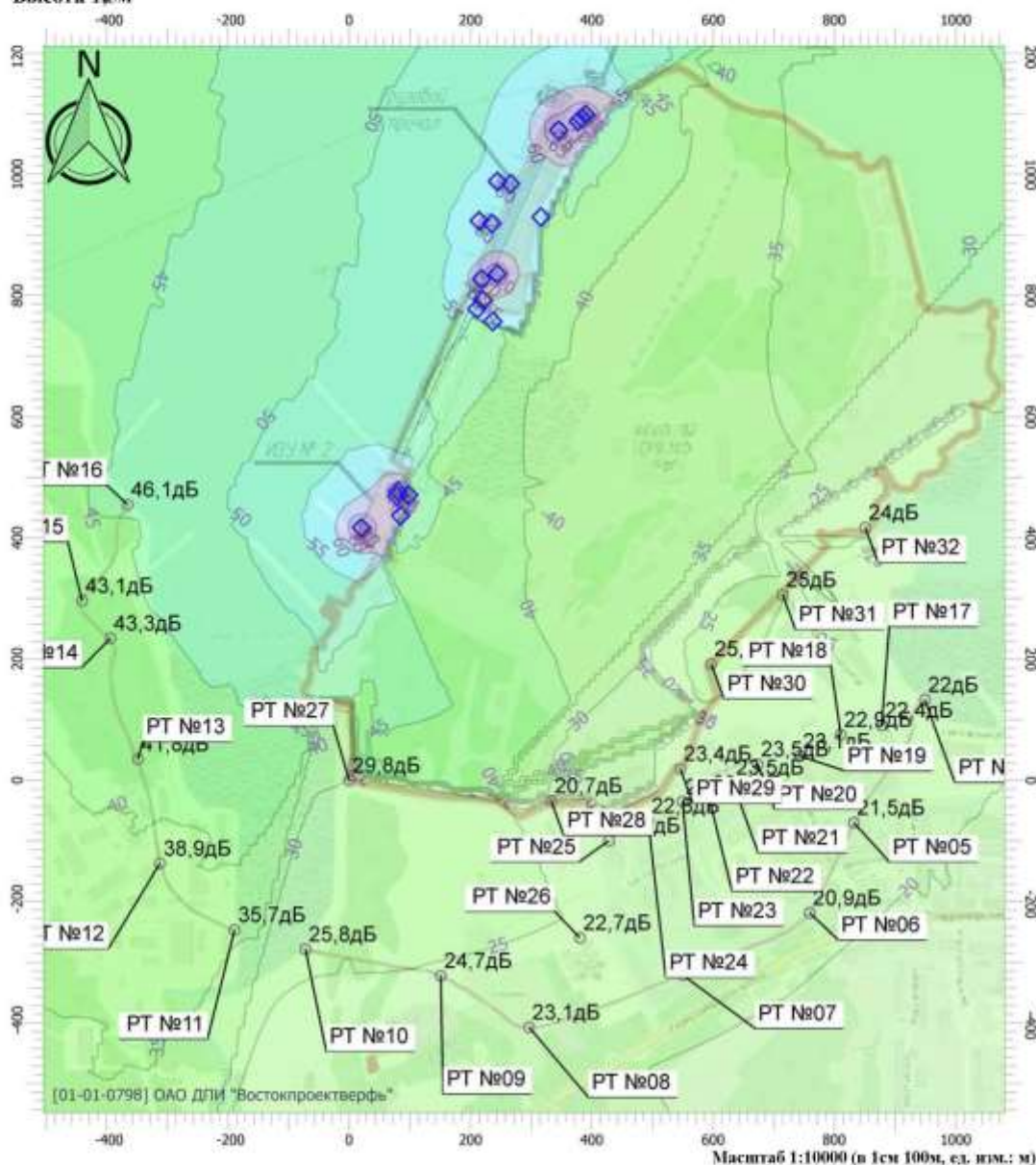
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

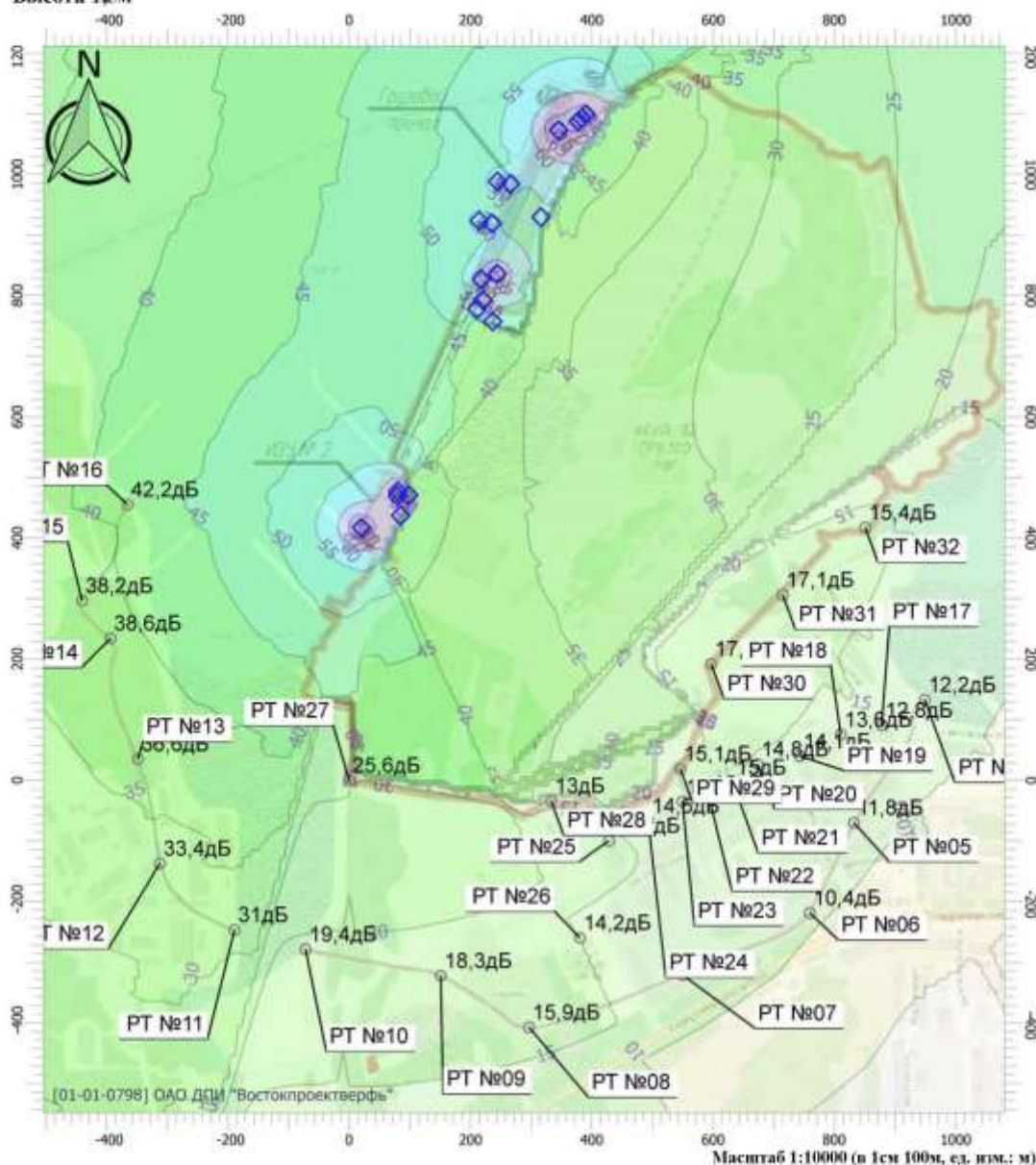
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

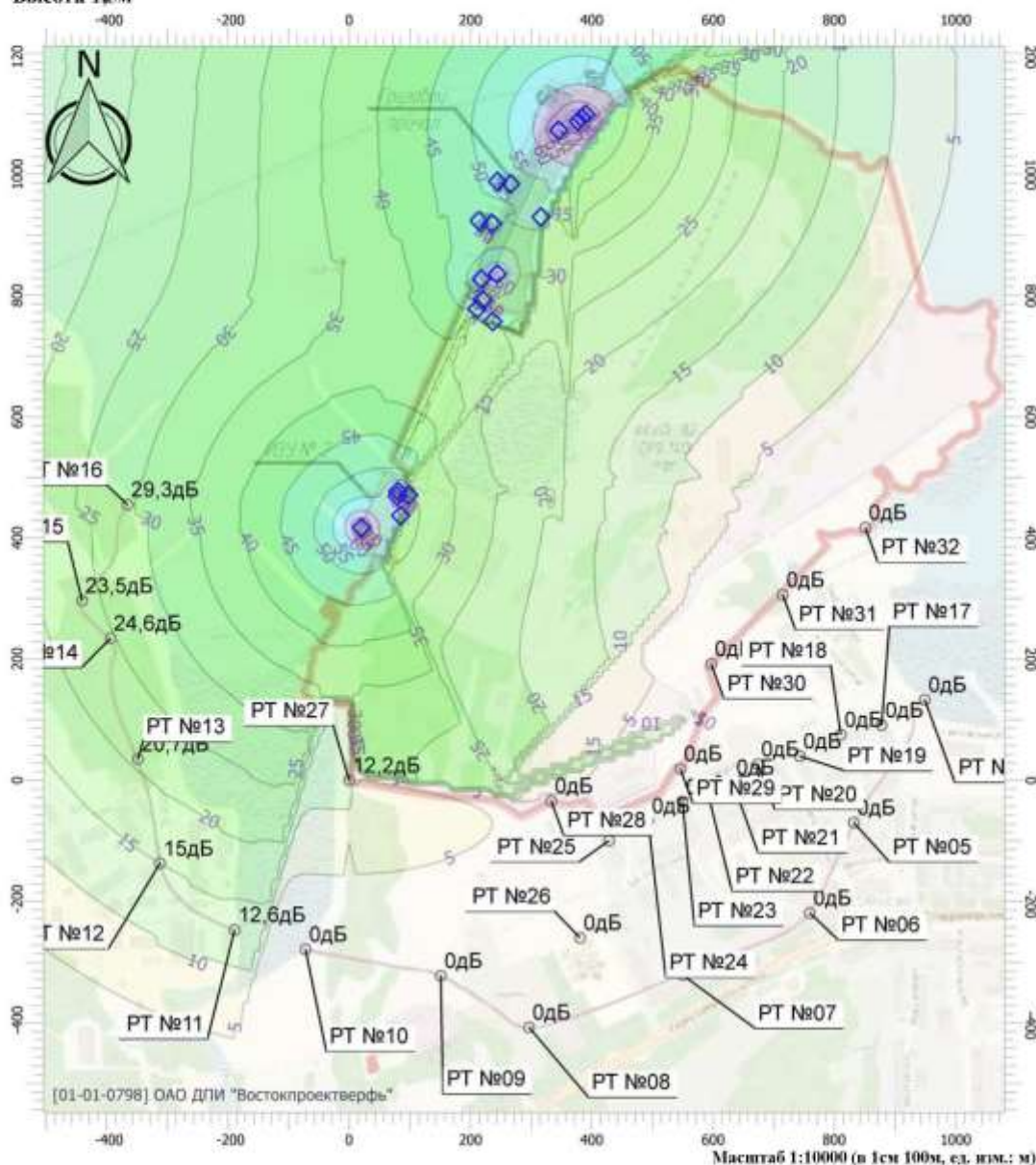
Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

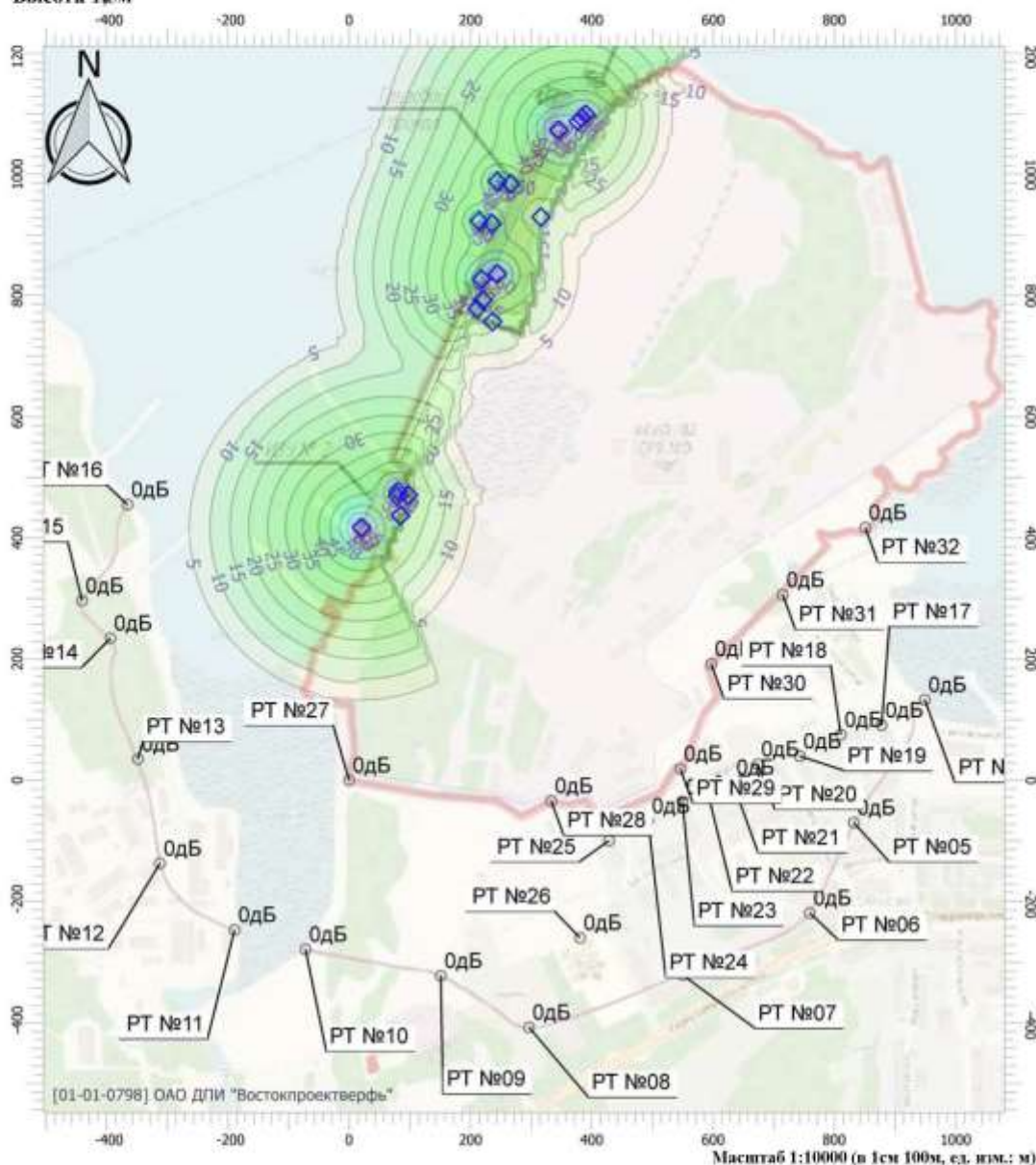
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

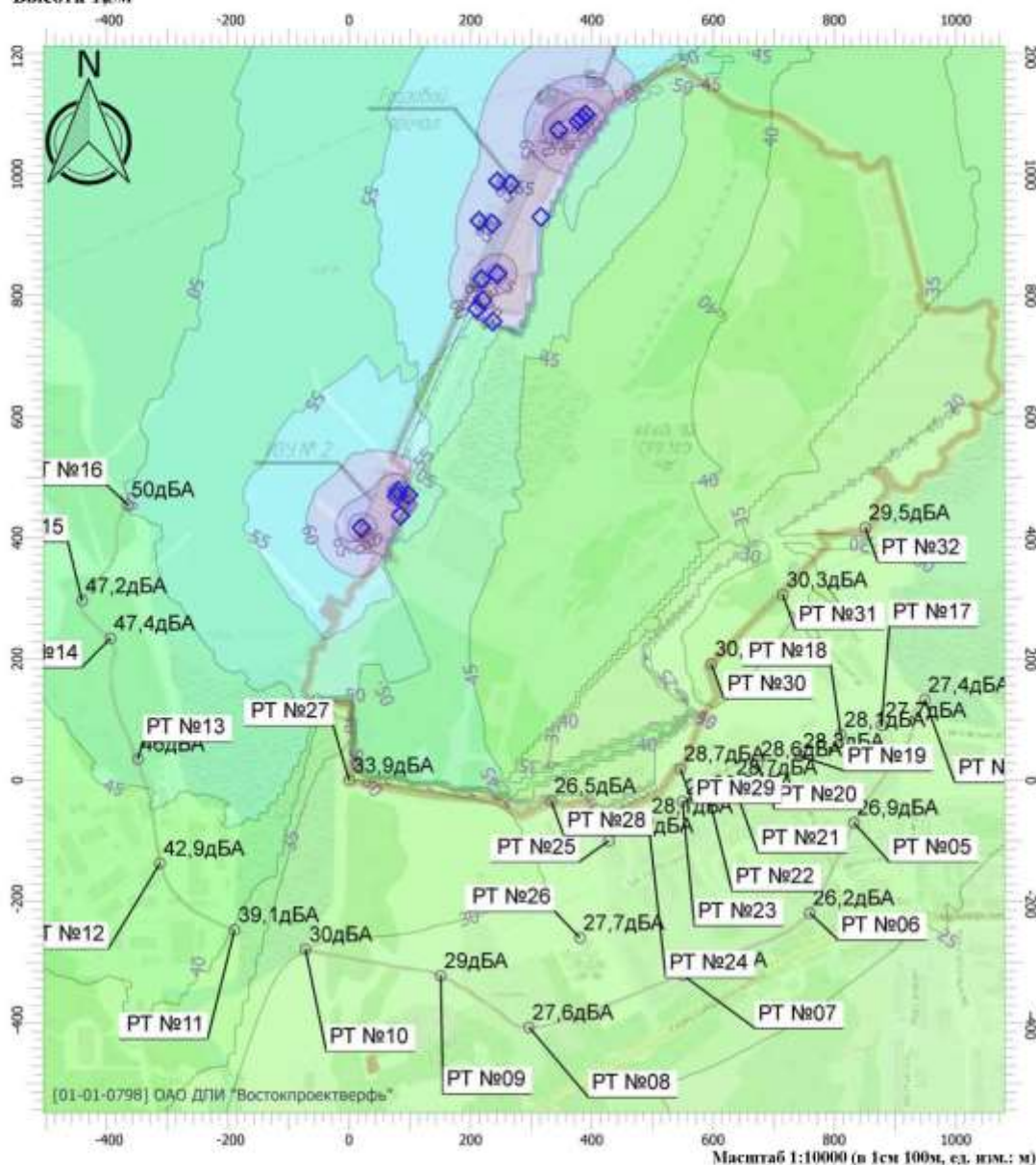
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: La (Уровень звука)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА
(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА	(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА
(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА
(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА	(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА
(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

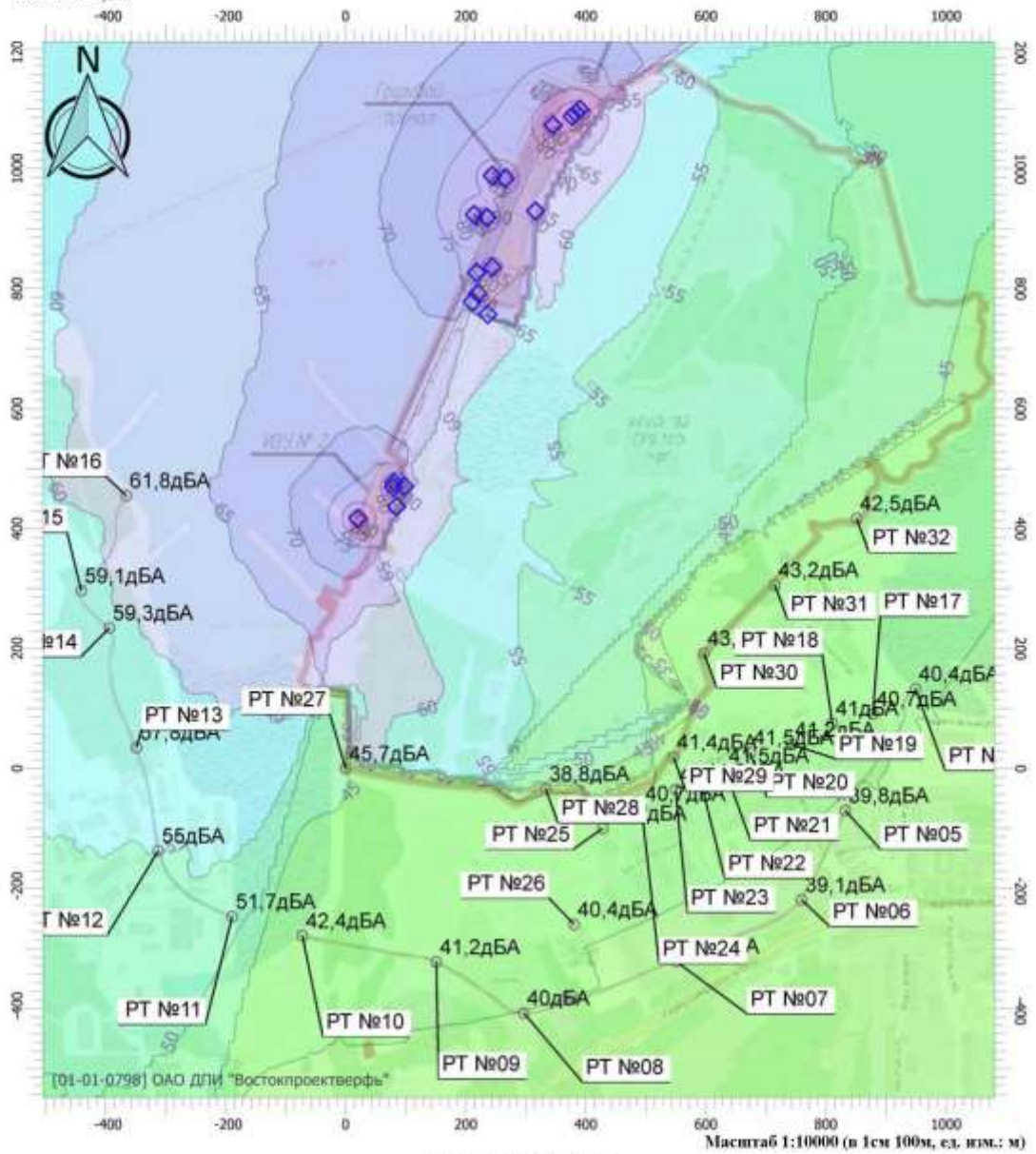
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



### Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета: Строительство. День.  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: La,max (Максимальный уровень звука)  
 Высота 1,5м



#### Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА
(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА	(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА
(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА
(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА	(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА
(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

## Приложение В Расчёт нормативов образования отходов

### Период строительства

#### *Отходы, образующиеся на береговой площадке*

#### *Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений*

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 4 06 350 01 31 3

Количество всплывших нефтепродуктов с учетом их влажности определяется по "Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления" ГУ НИЦПУРО, 2003 по формуле:

$$V = q_w * (C_{1неф} - C_{2неф}) / \rho * (100 - P_{oc}) * 10^4, \text{ м}^3 / \text{период}$$

$$Q = V * \rho, \text{ т/период}$$

где:  $q_w$  - расход сточной воды, поступающей на очистку,  $\text{м}^3/\text{период}$ ,

$C_{1неф}$  - концентрация нефтепродуктов в сточных водах до очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$C_{2неф}$  - концентрация нефтепродуктов веществ в сточных водах после очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$P_{oc}$  - процент обводненности нефтепродукта, %.,

$\rho$  - плотность обводненных нефтепродуктов,  $\text{т/м}^3$ .

$q_w, \text{ м}^3$	$C_{1неф}, \text{ мг/л}$	$C_{2неф}, \text{ мг/л}$	$P_{oc}, \%$	$\rho, \text{ т/м}^3$	Q, т/период	V, $\text{ м}^3/\text{период}$
1. Установка мойки колес						
595,00	75,0	20,0	70,0	0,9	0,109	0,125
Итого:					<b>0,109</b>	<b>0,125</b>

#### *Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15 % и более*

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 7 23 102 01 39 3

Количество осадка с учетом их влажности определяется по "Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления" ГУ НИЦПУРО, 2003 по формуле:

$$V = q_w * (C_{1взв} - C_{2взв}) / \rho * (100 - P_{oc}) * 10^4, \text{ м}^3 / \text{период}$$

$$Q = V * \rho, \text{ т/период}$$

где:  $q_w$  - расход сточной воды, поступающей на очистку,  $\text{м}^3/\text{период}$ ,

$C_{1взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах до очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$C_{2взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах после очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$P_{oc}$  - процент обводненности осадка, %.,

$\rho$  - плотность обводненного осадка,  $\text{т/м}^3$ .

$q_w, \text{ м}^3$	$C_{1взв}, \text{ мг/л}$	$C_{2взв}, \text{ мг/л}$	$P_{oc}, \%$	$\rho, \text{ т/м}^3$	Q, т/период	V, $\text{ м}^3/\text{период}$
Установка мойки колес						
114,15	1530,0	30,0	80,0	1,5	0,856	0,571
Итого:					<b>0,856</b>	<b>0,571</b>

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

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



где: n - общее количество работающих, чел.

k<sub>1</sub>- норма накопления отходов на одного рабочего, кг/год

k<sub>2</sub>- норма накопления отходов на одного рабочего, м<sup>3</sup>/год.

365 - количество дней в году.

T - продолжительность периода строительства, мес.

t - количество рабочих дней в одном месяце, дн.

Объект	n, чел	k <sub>1</sub> , кг/год	k <sub>2</sub> , м3/год	T, мес.	t, дн.	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Строительная площадка	25	156,1538	1,4079	12,0	24	<b>3,080</b>	<b>27,772</b>

**Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 82 415 01 52 4

Расчет количества отработанных ламп производится на основании методики расчета объемов образования отходов. МРО-6-99 СПб, 1999.

$$Q = n * m * t / k * 10^{-6}, \text{ т/период}$$

где: n - количество установленных ламп, шт.

m - вес одной лампы, г.

t - время работы лампы, час/период.

k - срок службы лампы, час.

Марка осветит. прибора	n, шт.	t, ч	k, час	m, г	Q, т/период	шт/период
Внутреннее освещение бытовых помещений						
CD LED	12	3620,16	96360	210	0,0001	0,5
Итого:					<b>0,0001</b>	<b>1</b>

**Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 7 21 100 01 39 4

Количество осадка с учетом их влажности определяется по "Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления" ГУ НИЦПУРО, 2003 по формуле:

$$V = q_w * (C_{1638} - C_{2638}) / p * (100 - P_{oc}) * 10^4, \text{ м}^3/\text{период}$$

$$Q = V * p, \text{ т/период}$$

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

где:  $q_w$  - расход сточной воды, поступающей на очистку,  $m^3$ /период,  
 $C_{1взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах до очистки, мг/л,  
 $C_{2взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах после очистки, мг/л,  
 $P_{ос}$  - процент обводненности осадка, %,.,  
 $\rho$  - плотность обводненного осадка,  $t/m^3$ .

$q_w, m^3$	$C_{1взв}, мг/л$	$C_{2взв}, мг/л$	$P_{ос}, \%$	$\rho, t/m^3$	$Q, т/период$	$V, m^3/период$
2127,70	750,0	3,0	90,0	1,5	15,894	10,596
Итого:					<b>15,894</b>	<b>10,596</b>

**Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)**

Класс опасности отходов - IV  
 Код отходов - 4 68 112 02 51 4

Количество образующихся отходов тары из-под ЛКМ, согласно «МРО-3-99. Методика расчета объемов образования отходов. Отходы, образующиеся при использовании лакокрасочных материалов». СПб, 1999 г., определяется по формуле:

$$M = \sum Qi / Mi * mi, т/период$$

$$V = Q / \rho, m^3/период.$$

где:  $Q_i$  - расход сырья i-вида в металлической таре, т/период [данные сводной ресурсной ведомости],  
 $M_i$  - вес сырья i-вида в упаковке, т,  
 $mi$  - средний вес пустой упаковки из-под сырья i-вида,  
 $\rho$  - плотность отходов.  $t/m^3$ .  
 («Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование материала	$Q_i, т$	$M_i, т$	$mi, т$	$\rho, т/м3$	$Q, т/период$	$V, m^3/период$	шт/период
Краски	4,16	0,01	0,0015	0,10	0,6236	6,2355	416
Грунтовки	2,399	0,01	0,01	0,10	2,3990	23,9900	240
Лаки	1,670	0,005	0,0004	0,10	0,1336	1,3360	334
<b>Итого:</b>					<b>3,156</b>	<b>31,562</b>	<b>990</b>

**Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ**

Класс опасности отходов - IV класс опасности.  
 Код отходов - 8 90 000 01 72 4

Расчет образования отходов произведен согласно РДС 82-202-96 "Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве". Тулаоргтехстрой 01.01.1997 г. по формуле:

Количество отходов, образующихся в процессе строительномонтажных работ, определяется по формуле:

$$Q = P * h / 100, т/период,$$

$$V = Q / \rho, m^3/период.$$

где:  $Q$  - количество отходов, образующееся в процессе строительства, т.  
 $P$  - расход материала по данным сводной ресурсной ведомости,  $t, m^3$ ,  
 $h$  - норма отходов и потерь материалов, %.

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.  
 («Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование материалов	P		ρ, т/м <sup>3</sup>	h, %	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
	тонн	м <sup>3</sup>				
Резина	0,039	0,053	0,75	8,0	0,003	0,004
Ветошь	0,178	0,712	0,25	15,0	0,027	0,107
Известь	0,124	0,155	0,8	2,0	0,002	0,003
Портландцемент	0,074	0,039	1,90	6,0	0,004	0,002
Раствор строительный	40,824	22,680	1,80	2,0	0,816	0,454
Пленка полиэтиленовая	0,712	1,425	0,50	6,0	0,043	0,085
Кирпич строительный	25,720	17,146	1,50	1,5	0,386	0,257
Плитка керамическая, керамогранитная	1,341	0,789	1,70	2,0	0,027	0,016
Итого:					<b>1,282</b>	<b>0,913</b>

**Спецодежда из синтетических и искусственных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 02 140 01 62 4

В соответствии с «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления» М. 2003, ГУ НИЦПУРО для расчета норматива образования отходов приняты следующие исходные данные по составу, нормативному сроку службы и количеству спецодежды:

Средний вес костюма – 2,2 кг (1 год), костюма утепленного – 2 кг (3 года), перчаток (рукавиц) – 0,1-0,2 кг (6 месяцев). Учитывая, что срок строительства менее трех лет, отходов от костюмов утепленных образовано не будет.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = n_i * T * K_m * m * K_z * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{период.}$$

где: n<sub>i</sub> - общее количество персонала на строительных работах, чел.,

T - периодичность замены спецодежды, раз/период,

K<sub>m</sub> - коэффициент, учитывающий потери массы изделия, доли от 1,

m - масса единицы изделия спецодежды в исходном состоянии, кг/шт,

K<sub>z</sub> - коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды, доли от 1,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Справочные таблицы весов строительных материалов» Е. В. Макаров, Н. Д. Светлаков, Москва, 1971 г.).

Наименование спецодежды	n <sub>i</sub> , чел.	T	K <sub>m</sub>	m, кг	K <sub>z</sub>	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Костюм	80	1	0,8	2,2	1,857	0,3	0,2615	0,872
Перчатки	140	4	0,8	0,305	1,857	0,3	0,2537	0,846
<b>Итого:</b>							<b>0,515</b>	<b>1,717</b>

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

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 03 101 00 52 4

В соответствии с «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления» М. 2003, ГУ НИЦПУРО для расчета норматива образования отходов приняты следующие исходные данные по составу, нормативному сроку службы и количеству обуви: средний вес обуви – 1,2 кг (срок эксплуатации – 1 год).

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = n_i * T * m * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{период.}$$

где: n<sub>i</sub> - общее количество персонала на строительных работах, чел.,

T - периодичность замены спецодежды, раз/период,

m - масса единицы изделия спецодежды в исходном состоянии, кг/шт,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Справочные таблицы весов строительных материалов» Е. В. Макаров, Н. Д. Светлаков, Москва, 1971 г.).

Наименование спецодежды	n <sub>i</sub> , чел.	T	m, кг	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Обувь	90	4	1,806	0,25	<b>0,650</b>	<b>2,601</b>

**Шлак сварочный**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 9 19 100 02 20 4

Количество образующегося шлака сварочного определяется по формуле:

$$Q = P * h / 100, \text{ т/период,}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{период.}$$

где: Q - количество отходов, образующееся в процессе строительства, т.

P - расход материала одного вида, т. [данные сводной ресурсной ведомости]

h - норматив образования шлака сварочного, %.

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование используемых материалов	P, т	h, %	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Электроды сварочные	101,000	1,5	0,90	<b>1,515</b>	<b>1,683</b>

**Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 7 36 100 01 30 5

Нормативное количество образования пищевых отходов рассчитано в соответствии с «Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов», СПб., 2007 г.

Количество образующихся отходов (Q, т/период строительства, V, м<sup>3</sup>), определяется по формуле:

$$Q = m * k_1 * (T * t) * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = m * k_2 * (T * t) * 10^{-3}, \text{ м}^3/\text{период}$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

где: m – среднее число блюд в сутки, шт.  
 k<sub>1</sub> - норма накопления отходов на одно блюдо, кг/сут,  
 k<sub>2</sub> - норма накопления отходов на одно блюдо, л/сут.  
 365 - количество дней в году.  
 T - продолжительность периода строительства, мес.  
 t - количество рабочих дней в одном месяце, дн.

Расчет количества условных блюд осуществляется по формуле:

$$U = 2,2 * n * m * R * w, \text{ блюд/сут.}$$

где: n - количество посадочных мест,  
 m - количество посадок, принимаемых для столовых открытого типа и кафе - 2; для столовых студенческих и промышленных предприятиях - 3; для ресторанов - 1,5;  
 R - время работы предприятия общественного питания, ч;  
 w - коэффициент неравномерности посадок на протяжении рабочего дня (для столовых и кафе - 0,45; для ресторанов - 0,55; для других при обосновании допускается - 1,0).

Объект	n, мест	m	R, ч	w	k <sub>1</sub> , кг/сут	л, м <sup>3</sup> /сут	T, мес.	t, дн.	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Строительная площадка	91	3	10	0,449	0,01	0,02	12,0	30	<b>9,711</b>	<b>19,423</b>

**Остатки и огарки стальных сварочных электродов**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 9 19 100 01 20 5

Расчет образования отходов произведен согласно РДС 82-202-96 "Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве".

Тулаоргтехстрой 01.01.1997 г. по формуле:

$$Q = P * h / 100, \text{ т/период,}$$

$$V = Q / p, \text{ м}^3 \text{/период.}$$

где: Q - количество отходов, образующееся в процессе строительства, т.  
 P - расход материала одного вида, т. [данные сводной ресурсной ведомости]  
 h - норма отходов и потерь материалов, %.  
 p - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование используемых материалов	P, т	h, %	p, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Электроды сварочные	101,000	12,254	0,65	<b>12,377</b>	<b>19,041</b>

**Отходы изолированных проводов и кабелей**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 4 82 302 01 52 5

Расчет образования отходов произведен согласно РДС 82-202-96 "Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве".

Тулаоргтехстрой 01.01.1997 г. по формуле:

$$Q = P * h / 100, \text{ т/период,}$$

$$V = Q / p, \text{ м}^3 \text{/период.}$$

где: Q - количество отходов, образующееся в процессе строительства, т.  
 P - расход материала по данным сводной ресурсной ведомости, т.  
 h - норма отходов и потерь материалов, %.  
 p - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование материала, переходящего в отходы	L, п.м.	P, т	h, %	p, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Кабельная продукция	29957,4	66,21	2	1,54	1,3241	0,8598
<b>Итого:</b>					<b>1,324</b>	<b>0,860</b>

**Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 4 04 140 00 51 5

При распаковке материалов, поступающих на временные складские площадки происходит образование отходов деревянной тары.

Прогнозируемое количество отходов деревянной тары составляет 15% от общего количества отходов, образующихся в процессе уборки складов.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$V = M * k / 100, \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$Q = V * p, \text{ т/год},$$

где: M - общее количества отходов, образующихся в процессе уборки складов, м<sup>3</sup>.

k - норма образования отходов упаковки, %.

p - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование	M, м <sup>3</sup>	k, %	P, т/м <sup>3</sup>	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Складские площади	122,500	15,00	0,25	<b>4,594</b>	<b>18,375</b>

**Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 4 82 411 00 52 5

Расчет количества отработанных ламп освещения производится на основании методики расчета объемов образования отходов. МРО-6-99 СПб, 1999.

$$Q = ni * mi * Ci * C / ki * 10^{-6}, \text{ тонн}$$

где: n - количество установленных источников света, i - того типа, шт.,

mi - масса отработанных источников света, г.,

ki - нормативный срок горения одного источника света i - того типа, час.,

C - число дней за период для освещения,

Ci - время работы источника света, час/смена или час/сутки (4,57 ч при односменной работе,

12,57 при двухсменной работе, 20,57 при трехсменной работе, 10,3 ч для наружного освещения).

Тип лампы/аналог	n, шт.	m, г	Ч, ч/сут	C, дн.	k, час	Q, т/период	шт/период
ЛОН 500 Вт (для осветительных мачт)	12	300	10,3	288	18000	0,0006	2
<b>Итого:</b>						<b>0,001</b>	<b>2</b>

**Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 4 91 101 01 52 5

Срок эксплуатации СИЗов (каска) – от 6 мес. до 1 года.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = ni * m * T * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = Q / p, \text{ м}^3 / \text{период.}$$

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

где:  $n_i$  - общее количество персонала, чел.,

$m$  - масса единицы изделия СИЗ (каска) в исходном состоянии, кг/шт,

$T$  - периодичность замены СИЗ, раз/период,

$\rho$  - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование спецодежды	$n_i$ , чел.	$m$ , кг	$T$	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	$Q$ , т/период	$V$ , м <sup>3</sup> /период
Каски защитные	40	0,25	1	0,10	<b>0,010</b>	<b>0,100</b>

**Прочие несортированные древесные отходы из натуральной чистой древесины**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 3 05 291 91 20 5

Расчет образования отходов произведен в соответствии с с МРО-5-99 «Отходы деревообработки. Методы расчета объемов образования отходов», СПб, 1999, по формуле:

$$Q = P * \rho * h / 100, \text{ т/период,}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{период.}$$

где:  $Q$  - количество отходов, образующееся в процессе строительства, т.

$P$  - объём используемой древесины и пиломатериалов, м<sup>3</sup>.

$h$  - норма отходов и потерь материалов, %.

$\rho$  - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование материала, переходящего в отходы	$P$ , м <sup>3</sup>	$h$ , %	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	$Q$ , т/период	$V$ , м <sup>3</sup> /период
Лесоматериалы круглые хвойных пород	7,71	4	0,40	0,123	0,3084
Бруски обрезные, необрезные хвойных пород	9,54	1,5	0,40	0,057	0,1431
Доска необрезная, обрезная хвойных пород	31,05	4	0,40	0,497	1,2422
<b>Итого:</b>				<b>0,677</b>	<b>1,694</b>

Инов. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**Морские работы**

***Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства***

Класс опасности отходов - I

Код отходов - 4 71 101 01 52 1

Расчет количества отработанных ламп наружного и внутреннего освещения производится на основании методики расчета объемов образования отходов. МРО-6-99

$$Q = n_i * m_i * \text{Ч}_i * C / k_i * 10^{-6}, \text{ тонн}$$

где: n - количество установленных источников света, i - того типа, шт.,

m<sub>i</sub> - масса отработанных источников света, г.,

k<sub>i</sub> - нормативный срок горения одного источника света i - того типа, час.,

C - число дней за период для освещения,

Ч<sub>i</sub> - время работы источника света, час/смена или час/сутки (4,57 ч при односменной работе, 12,57 при двухсменной работе, 20,57 при трехсменной работе, 10,3 ч для наружного освещения).

Тип лампы	n, шт.	m, г	Ч, ч/сут	C, дн.	k, час	Q, т/период	шт/период
ЛБ-40 (наружное)	70	310	10,3	280	10000	0,0063	20,188
55W/830 2G11 (внутреннее)	120	250	12,57	280	10000	0,0106	42,235
<b>Итого:</b>	<b>190</b>					<b>0,017</b>	<b>62</b>

***Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)***

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 9 19 204 01 60 3

Расчет нормативной массы образования отходов производится согласно методической разработке «Оценка количества образующихся отходов производства и потребления», С-П., 1997 г. Объемный вес отходов принят согласно "Объемные веса и удельные объемы грузов". Найденов Б.Ф. М.: Издательство "Транспорт". 1971 г.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = n_i * K_{уд} * N * D * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{период.}$$

где: n<sub>i</sub> - количество судов i-го типа, ед.

K<sub>уд</sub> - удельная норма ветоши на одного работающего, в среднем данная норма составляет 0.1 кг/сутки\*чел. (Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. - М.; 1999);

N - количество персонала, чел.

D - число рабочих дней, сутки,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

Наименование судна	n <sub>i</sub> , ед.	K <sub>уд</sub> , кг/сут	N, чел	D, сут	ρ, т/м3	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Плавсредства	13	0,10	8	103,5	0,18	1,0764	5,980
<b>Итого:</b>						<b>1,076</b>	<b>5,980</b>

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

**Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более**

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 9 11 100 01 31 3

Сточные воды, содержащие углеводороды и остатки горюче-смазочных материалов, образуются на плавсредствах в результате утечек и проливов нефтепродуктов через фланцевые соединения и сальники механизмов, а также при ремонте, чистке, промывке технологического оборудования.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$V = n_i * CH_{max} * T, \text{ м}^3 / \text{период}.$$

$$Q = V * p, \text{ т/период}.$$

где: n<sub>i</sub> - количество судов i-го типа, ед.,

CH<sub>max</sub> - норма суточного накопления нефтесодержащих вод, м<sup>3</sup>,

T - число рабочих дней, сутки,

p - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>. ("МОРСКОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ" в двух томах, том 2. под редакцией академика Н.Н.Исанина)

Нормы накопления льяльных вод приняты в соответствии с п. 2 Письма Министерства транспорта РФ от 30.03.2001 № НС-23-667.

Расчетное суточное накопление (PCH) определяется по формуле:

$$PCH = N_i / N_{max} * CH_{max}$$

где: N<sub>i</sub> – общая мощность энергетических установок, кВт,

N<sub>max</sub> – максимальное значение мощности интервала,

CH<sub>max</sub> – значение суточного накопления для наибольшей мощности.

n <sub>i</sub> , ед.	N <sub>i</sub> , кВт	PCH, м <sup>3</sup> /сут	T, сут	P, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
5	588	0,182	102,5	1,00	93,2750	93,275
5	110	0,04	102,5	1,00	20,5000	20,500
3	110	0,04	102,5	1,00	12,3000	12,300
					<b>126,445</b>	<b>126,445</b>

**Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 7 33 151 01 72 4

Количество мусора, образующегося от жизнедеятельности членов экипажей плавсредств производится по РД 31.06.01-79 "Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов" по формуле:

$$Q = n_i * k_i * m_i * t_i / 1000, \text{ т/период}$$

$$V = Q / p, \text{ м}^3 / \text{период}$$

где: n<sub>i</sub> - количество судов i-го типа, ед.,

k<sub>i</sub> - количество членов экипажа на судне i-го типа, чел.,

m<sub>i</sub> - суточная норма накопления отходов на одного члена экипажа, кг/сут, м<sup>3</sup>/сут [п. 3.7 РД 31.06.01-79],

t<sub>i</sub> - время работы судов, суток.

Наименование плавсредства	n <sub>i</sub> , ед	k <sub>i</sub> , чел	m <sub>i</sub>		t <sub>i</sub> ,сут	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
			кг/сут	м <sup>3</sup> /сут			
Плавсредства	13	8	1,5	0,003	103,1	16,081	32,167
<b>Итого:</b>						<b>16,081</b>	<b>32,167</b>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

**Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 7 36 100 01 30 5

Нормативное количество образования пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированные рассчитано в соответствии с Письмом Министерства транспорта РФ № НС-23-667 от 30.03.01 г. Количество образования пищевых отходов рассчитывается по формуле:

$$Q = n_i * n_1 * z * T / 1000, \text{ т/период}$$

$$V = n_i * n_2 * z * T / 1000. \text{ м}^3 / \text{период}$$

где:  $n_i$  - количество судов i-го типа, ед,  
 $n_1$  - норма накопления пищевых отходов на одного человека, кг/сут,  
 $n_2$  - норма накопления пищевых отходов на одного человека, л/сут,  
 $T$  - число рабочих дней,  
 $z$  - количество членов экипажа, чел.

Наименование судна	$n_i$ , ед.	$n_1$ , кг/сут	$n_2$ , л/сут	$T$ , дней	$z$ , чел	$Q$ , т/период	$V$ , м <sup>3</sup> /период
Плавсредства	13	0,25	0,4	103,1	8	2,6495	4,289
<b>Итого:</b>						<b>2,650</b>	<b>4,289</b>

**Спецодежда из синтетических и искусственных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 02 140 01 62 4

В соответствии с «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления» М. 2003, ГУ НИЦПУРО для расчета норматива образования отходов приняты следующие исходные данные по составу, нормативному сроку службы и количеству спецодежды:

Средний вес костюма – 2,2 кг (1 год), костюма утепленного – 2 кг (3 года), перчаток (рукавиц) – 0,1-0,2 кг (6 месяцев). Учитывая, что срок строительства менее трех лет, отходов от костюмов утепленных образовано не будет.

Количество образования отходов, ( $Q$ , тонн,  $V$ , м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = n_i * K_m * m * K_z * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3 / \text{период.}$$

где:  $n_i$  - количество вышедших из употребления изделий, ед,  
 $K_m$  - коэффициент, учитывающий потери массы изделия, доли от 1,  
 $m$  - масса единицы изделия спецодежды в исходном состоянии, кг/шт,  
 $K_z$  - коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды, доли от 1,  
 $\rho$  - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

("Справочные таблицы весов строительных материалов" Е. В. Макаров, Н. Д. Светлаков, Москва, 1971 г.).

Наименование спецодежды	$n_i$ , ед.	$K_m$	$m$ , кг	$K_z$	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	$Q$ , т/период	$V$ , м <sup>3</sup> /период
Костюм	25	0,90	2,2	1,3	0,3	0,0644	0,215
Перчатки	85	0,90	0,2	1,35	0,3	0,0207	0,069
<b>Итого:</b>						<b>0,085</b>	<b>0,283</b>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

**Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 03 101 00 52 4

В соответствии с «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления» М. 2003, ГУ НИЦПУРО для расчета норматива образования отходов приняты следующие исходные данные по составу, нормативному сроку службы и количеству обуви: средний вес обуви – 1,2 кг (срок эксплуатации – 1 год).

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = n_i * m * T * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{период.}$$

где: n<sub>i</sub> - количество персонала, чел.,

m - масса единицы изделия спецодежды в исходном состоянии, кг/шт,

T - периодичность замены спецодежды, раз/период,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование спецодежды	n <sub>i</sub> , чел.	m, кг	T	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Обувь	45	1,25	1	0,25	0,056	0,225
<b>Итого:</b>					<b>0,056</b>	<b>0,225</b>

**Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 4 91 101 01 52 5

Срок эксплуатации СИЗов (каска) – от 6 мес. до 1 года.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = n_i * m * T * 10^{-3}, \text{ т/период.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{период.}$$

где: n<sub>i</sub> - количество персонала, чел.,

m - масса единицы изделия СИЗ (каска) в исходном состоянии, кг/шт,

T - периодичность замены СИЗ, раз/период,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование спецодежды	n <sub>i</sub> , чел.	m, кг	T	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/период	V, м <sup>3</sup> /период
Каски защитные	45	0,35	1	0,10	0,016	0,158
<b>Итого:</b>					<b>0,016</b>	<b>0,158</b>

**Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 4 61 010 01 20 5

Объемный вес отходов принят по данным журнала "Стройинформ-СПб" № 01, 2000 г.

Плотность основных строительных материалов.

Наименование работ	Количество		Объемный вес, т/м <sup>3</sup>	Q, тонн
	тонн	м <sup>3</sup>		
Очистка дна акватории	650,0	309,524	2,1	650,000
<b>Всего:</b>		<b>309,524</b>		<b>650,000</b>

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

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

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**Период эксплуатации**

**Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 7 22 399 11 39 4

Количество отходов определяется по "Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления" ГУ НИЦПУРО, 2003 по формуле:

$$V = q_w * (C_{1взв} - C_{2взв}) / \rho * (100 - P_{ос}) * 10^4, \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q = V * \rho, \text{ т/год}$$

где:  $q_w$  - объем хоз-бытовых сточных вод,  $\text{м}^3/\text{год}$ ,

$C_{1взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах до очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$C_{2взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах после очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$P_{ос}$  - процент обводненности осадка, %.,

$\rho$  - плотность обводненного осадка,  $\text{т/м}^3$ .

$q_w, \text{ м}^3$	$C_{1взв}, \text{ мг/л}$	$C_{2взв}, \text{ мг/л}$	$P_{ос}, \%$	$\rho, \text{ т/м}^3$	Q, т/год	V, $\text{ м}^3/\text{год}$
ЛОС-2 (установка очистки хоз-бытовых сточных вод «Тверь-1,5С»)						
365,00	195,0	3,0	98,5	1,5	4,672	3,115
<b>Итого:</b>					<b>4,672</b>	<b>3,115</b>

**Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений**

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 4 06 350 01 31 3

Количество нефтепродуктов от, задерживаемых в песко-маслоотделителях и бензо-маслоотделителях, определяется по "Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления" ГУ НИЦПУРО, 2003 по формуле:

$$V = q_w * (C_{1неф} - C_{2неф}) / \rho * (100 - P_{неф}) * 10^4, \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q = V * \rho, \text{ т/год}$$

где:  $q_w$  - объем сточных вод, поступающих на очистку,  $\text{м}^3/\text{год}$ ,

$C_{1неф}$  - концентрация нефтепродуктов в сточных водах до очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$C_{2неф}$  - концентрация нефтепродуктов в сточных водах после очистки,  $\text{мг/л}$ ,

$P_{неф}$  - процент обводненности нефтепродукта, %.,

$\rho$  - плотность обводненных нефтепродуктов,  $\text{т/м}^3$ .

$q_w, \text{ м}^3$	$C_{1взв}, \text{ мг/л}$	$C_{2взв}, \text{ мг/л}$	$P_{неф}, \%$	$\rho, \text{ т/м}^3$	Q, т/год	V, $\text{ м}^3/\text{год}$
Поверхностный дождевой сток						
3990,00	12,2	3,00	70,0	0,9	0,122	0,136
Поверхностный талый сток						
537,00	19,7	3,00	70,0	0,9	0,030	0,033
Дождевой сток из камеры дока						
3346,00	12,2	3,00	70,0	0,9	0,103	0,114
Талый сток из камеры дока						
450,00	19,7	3,00	70,0	0,9	0,025	0,028
Производственный сток						
14000,00	16,5	3,00	70,0	0,9	0,630	0,700
<b>Итого:</b>					<b>0,910</b>	<b>1,011</b>

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

**Угольные фильтры отработанные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)**

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 4 43 101 01 52 3

Количество отработанной фильтрующей загрузки определяется по формуле:

$$Q = n * V * P * T, \quad \text{т/год.}$$

- где: V - объем фильтрующей загрузки, м<sup>3</sup>.
- P – плотность фильтрующей загрузки, т/м<sup>3</sup>
- n – количество фильтров, ед.
- T – периодичность замены загрузки, раз в год.

Объемный вес отходов принят согласно "Объемные веса и удельные объемы грузов".Найденов Б.Ф. М.: Издательство «Транспорт». 1971 г.

Наименование сорбента	V, м <sup>3</sup>	n, ед.	P, т/м <sup>3</sup>	T, раз в год.	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Активированный уголь	1,373	3	0,650	1,0	2,677	4,119

Количество нефтепродуктов, уловленных угольным фильтром, определяется по формуле:

$$Q = Q_{\text{сух.}} + Q_{\text{сух.}} * B / (100-B), \text{ т/год}$$

- где: Q<sub>сух.</sub> - количество образующихся отходов на сухую массу, т/год
- B - влажность образующихся отходов, %

$$Q_{\text{сух.}} = V_{\text{год}} * (C_{1\text{нп}} - C_{2\text{нп}}) / 1000 * 1000, \text{ т/год}$$

- где: V<sub>год</sub> - годовое количество сточных вод, м<sup>3</sup>/год
- C<sub>1нп</sub> - концентрация нефтепродуктов в сточных водах до очистки, г/м<sup>3</sup>
- C<sub>2нп</sub> - концентрация нефтепродуктов в сточных водах после очистки, г/м<sup>3</sup>

Объемный вес отходов – 0,9 т/м<sup>3</sup> ["Объемные веса и удельные объемы грузов"

Найденов Б.Ф. М.: Издательство «Транспорт». 1971 г. , табл.2]

V <sub>год</sub> , м <sup>3</sup> /год	C <sub>1нп</sub> , г/м <sup>3</sup>	C <sub>2нп</sub> , г/м <sup>3</sup>	Q <sub>сух.</sub> т/год	B, %	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
22323,00	3,0	0,05	0,066	70	0,220	0,244

Количество образующихся отходов - угольные фильтры отработанные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) - составит:

Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
<b>2,897</b>	<b>4,363</b>

**Песок кварцевый, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)**

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 4 43 701 11 39 3

Количество фильтроэлементов · 3

Количество отработанной фильтрующей загрузки определяется по формуле:

$$Q = n * V * P * T, \quad \text{т/год.}$$

- где: V - объем фильтрующей загрузки, м<sup>3</sup>.
- P – плотность фильтрующей загрузки, т/м<sup>3</sup>
- n – количество фильтров, ед.
- T – периодичность замены загрузки, раз в год.

Объемный вес отходов принят согласно "Объемные веса и удельные объемы грузов".Найденов Б.Ф. М.: Издательство «Транспорт». 1971 г.

Наименование сорбента	V, м <sup>3</sup>	n, ед.	P, т/м <sup>3</sup>	T, раз в год.	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Кварцевый песок	0,824	3	1,200	1,0	2,966	2,472

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ



Количество нефтепродуктов, уловленных угольным фильтром, определяется по формуле:

$$Q = Q_{сух.} + Q_{сух.} * B / (100-B), \text{ т/год}$$

где:  $Q_{сух.}$  - количество образующихся отходов на сухую массу, т/год

$B$  - влажность образующихся отходов, %

$$Q_{сух.} = V_{год} * (C_{1нп} - C_{2нп}) / 1000 * 1000, \text{ т/год}$$

где:  $V_{год}$  - годовое количество сточных вод, м<sup>3</sup>/год

$C_{1нп}$  - концентрация нефтепродуктов в сточных водах до очистки, г/м<sup>3</sup>

$C_{2нп}$  - концентрация нефтепродуктов в сточных водах после очистки, г/м<sup>3</sup>

Объемный вес отходов - 0,9 т/м<sup>3</sup> ["Объемные веса и удельные объемы грузов"

Найденов Б.Ф. М.: Издательство «Транспорт». 1971 г., табл.2]

$V_{год}, \text{ м}^3/\text{год}$	$C_{1взв}, \text{ г/м}^3$	$C_{2взв}, \text{ г/м}^3$	$Q_{сух.}, \text{ т/год}$	$B, \%$	$Q, \text{ т/год}$	$V, \text{ м}^3/\text{год}$
22323,00	3,0	0,05	0,066	70,0	0,220	0,244

Количество образующихся отходов - Песок кварцевый, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) - составит:

$Q, \text{ т/год}$	$V, \text{ м}^3/\text{год}$
<b>3,186</b>	<b>2,716</b>

**Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 7 21 100 01 39 4

Количество осадка, задерживаемых на очистных сооруженияхс учетом их влажности определяется по "Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления" ГУ НИЦПУРО, 2003 по формуле:

$$V = q_w * (C_{1взв} - C_{2взв}) / \rho * (100 - P_{взв}) * 10^4, \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q = V * \rho, \text{ т/год}$$

где:  $q_w$  - объем сточных вод, поступающих на очистку, м3/год,

$C_{1взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах до очистки, мг/л,

$C_{2взв}$  - концентрация взвешенных веществ в сточных водах после очистки, мг/л,

$P_{взв}$  - процент обводненности осадка, %.,

$\rho$  - плотность оосушенного осадка, т/м<sup>3</sup>.

$q_w, \text{ м}^3$	$C_{1взв}, \text{ мг/л}$	$C_{2взв}, \text{ мг/л}$	$P_{взв}, \%$	$\rho, \text{ т/м}^3$	$Q, \text{ т/год}$	$V, \text{ м}^3/\text{год}$
Поверхностный дождевой сток						
3990,00	523,4	3,00	50,0	1,5	4,153	2,769
Поверхностный талый сток						
537,00	1765,5	3,00	50,0	1,5	1,893	1,262
Дождевой сток из камеры дока						
3346,00	523,4	3,00	50,0	1,5	3,483	2,322
Талый сток из камеры дока						
450,00	1765,5	3,00	50,0	1,5	1,586	1,058
Производственный сток						
14000,00	65,0	3,00	50,0	1,5	1,736	1,157
<b>Итого:</b>					<b>12,850</b>	<b>8,567</b>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства**

Класс опасности отходов - I

Код отходов - 4 71 101 01 52 1

Расчет количества отработанных ламп производится на основании методики расчета объемов образования отходов. МРО-6-99 СПб, 1999.

$$Q = n * m * t / k * 10^{-6}, \text{ т/период}$$

где: n - количество установленных ламп, шт.

m - вес одной лампы, г. [<https://www.uv-tech.ru/catalog>]

t - время работы источника света, час/сутки (4,57 ч при односменной работе,

12,57 при двухсменной работе, 20,57 при трехсменной работе, 10,3 ч для наружного освещения).

k - срок службы лампы, час. [<https://www.uv-tech.ru/catalog>]

Наименование/аналог	п, шт.	t, ч	k, час	m, г	Q, т/период	шт/период
УФ лампа установки обеззараживания хозяйственных сточных вод ДБ-25	1	8760	10000	3100	0,0027	0,9
УФ лампа установки обеззараживания поверхностных сточных вод ДБ-55	3	8760	10000	7500	0,0197	2,6
<b>Итого:</b>					<b>0,022</b>	<b>3</b>

**Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 82 427 11 52 4

Расчет количества отработанных светильников производится на основании методики расчета объемов образования отходов. МРО-6-99 СПб, 1999.

$$Q = n * m * t / k * 10^{-6}, \text{ т/период}$$

где: n - количество установленных светильников, шт.

m - вес одного светильника, г.

t - время работы источника света, час/сутки (4,57 ч при односменной работе,

12,57 при двухсменной работе, 20,57 при трехсменной работе, 10,3 ч для наружного освещения).

k - срок службы светильника, час.

Наименование/аналог	п, шт.	t, ч	k, час	m, г	Q, т/период	шт/период
RGL-270P-OSRAM-6K-L20	7	2554	50000	13000	0,0046	0,4
RGL-400P-OSRAM-6K-L20	16	2554	50000	16000	0,0131	0,8
Plant NEO 02-150	8	4588	50000	6300	0,0046	0,73
<b>Всего:</b>					<b>0,022</b>	<b>2</b>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)**

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 9 19 204 01 60 3

Расчет нормативной массы образования отходов производится согласно методической разработке «Оценка количества образующихся отходов производства и потребления», С-П., 1997 г. Объемный вес отходов принят согласно "Объемные веса и удельные объемы грузов". Найденев Б.Ф. М.: Издательство "Транспорт". 1971 г.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м³) рассчитывается по формуле:

$$Q = K_{уд} * N * D * 10^{-3}, \text{ т/год.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{год.}$$

где: K<sub>уд</sub> - удельная норма ветоши на одного рабочего, в среднем данная норма составляет 0.1 кг/сутки\*чел.

(Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. - М.; 1999);

N - общее количество рабочих, чел.

D - число рабочих дней, сутки,

ρ - плотность отходов, т/м³.

Наименование	K <sub>уд</sub> ,	N, чел	D, сут	ρ, т/м³	Q, т/год	V, м³/год
Технол. оборудование	0,10	13	248	0,18	<b>0,322</b>	<b>1,791</b>

**Смет с территории предприятия малоопасный**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 7 33 390 01 71 4

В соответствии с «Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов. РД 31.06.01-79», среднегодовые нормы накопления смета с территории составляют 0,0073 м³/год или 5,5 кг/год с 1 м² площади.

$$Q = S * k_1 * 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$V = S * k_2, \text{ м}^3/\text{год},$$

где: S - площадь покрытий, подлежащих смету, м².

k<sub>1</sub> - норма накопления отходов на 1 м² площади, кг/год.

k<sub>2</sub> - норма накопления отходов на 1 м² площади, м³/год.

Наименование	S, м²	k <sub>1</sub> , кг	k <sub>2</sub> , м³	Q, т/	V, м³/
Площадь проездов и площадок	3805	5,50	0,0073	20,928	27,777
Площадь тротуаров	321	5,50	0,0073	1,766	2,343
<b>Всего:</b>				<b>20,928</b>	<b>27,777</b>

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)**

Класс опасности отходов - III

Код отходов - 9 19 204 01 60 3

Расчет нормативной массы образования отходов производится согласно методической разработке «Оценка количества образующихся отходов производства и потребления», С-П., 1997 г. Объемный вес отходов принят согласно "Объемные веса и удельные объемы грузов". Найденев Б.Ф. М.: Издательство "Транспорт". 1971 г.

Количество образования отходов, (Q, тонн, V, м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$Q = K_{уд} * N * D * 10^{-3}, \text{ т/год.}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{год.}$$

где: K<sub>уд</sub> - удельная норма ветоши на одного рабочего, в среднем данная норма составляет 0.1 кг/сутки\*чел.

(Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. - М.; 1999);

N - общее количество рабочих, чел.

D - число рабочих дней, сутки,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

Наименование	K <sub>уд</sub>	N, чел	D, сут	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Технол. оборудование	0,10	13	248	0,18	<b>0,322</b>	<b>1,791</b>

**Смет с территории предприятия малоопасный**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 7 33 390 01 71 4

В соответствии с «Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов. РД 31.06.01-79», среднегодовые нормы накопления смета с территории составляют 0,0073 м<sup>3</sup>/год или 5,5 кг/год с 1 м<sup>2</sup> площади.

$$Q = S * k_1 * 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$V = S * k_2, \text{ м}^3/\text{год},$$

где: S - площадь покрытий, подлежащих смету, м<sup>2</sup>.

k<sub>1</sub> - норма накопления отходов на 1 м<sup>2</sup> площади, кг/год.

k<sub>2</sub> - норма накопления отходов на 1 м<sup>2</sup> площади, м<sup>3</sup>/год.

Наименование	S, м <sup>2</sup>	k <sub>1</sub> , кг	k <sub>2</sub> , м <sup>3</sup>	Q, т/	V, м <sup>3</sup> /
Площадь проездов и площадок	3805	5,50	0,0073	20,928	27,777
Площадь тротуаров	321	5,50	0,0073	1,766	2,343
<b>Всего:</b>				<b>20,928</b>	<b>27,777</b>

**Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)**

Класс опасности отходов - IV класс опасности.

Код отходов - 7 33 100 01 72 4

Количество мусора, образующегося от жизнедеятельности персонала (Q, т/год, V, м<sup>3</sup>), определяется по формуле:

$$Q = n * k_1 * 10^{-3}, \text{ т/год.}$$

$$V = n * k_2, \text{ м}^3/\text{год}$$

где: n - общее количество работающих, чел.

k<sub>1</sub> - норма накопления отходов на одного рабочего, кг/год.

k<sub>2</sub> - норма накопления отходов на одного рабочего, м<sup>3</sup>/год.

Объект	n, чел	k <sub>1</sub> , кг/год	k <sub>2</sub> , м <sup>3</sup> /год	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Промплощадка	13	156,1538	1,4079	2,030	18,303
<b>Всего:</b>				<b>2,030</b>	<b>18,303</b>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ

**Спецодежда из синтетических и искусственных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 02 140 01 62 4

В соответствии с «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления» М. 2003, ГУ НИЦПУРО для расчета норматива образования отходов приняты следующие исходные данные по составу, нормативному сроку службы и количеству спецодежды:

Средний вес костюма – 2,2 кг (1 год), костюма утепленного – 2 кг (3 года), перчаток (рукавиц) – 0,1-0,2 кг (6 месяцев).

Количество образования отходов (Q, т/год/, V, м<sup>3</sup>/год) рассчитывается по формуле:

$$Q = ni * T * K_m * m * K_z * 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{год}$$

где: ni - общее количество персонала рабочих специальностей, чел.,

T - периодичность замены спецодежды, раз/год,

K<sub>м</sub> - коэффициент, учитывающий потери массы изделия, доли от 1,

m - масса единицы изделия спецодежды в исходном состоянии, кг/шт,

K<sub>з</sub> - коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды, доли от 1,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

("Справочные таблицы весов строительных материалов" Е. В. Макаров, Н. Д. Светлаков, Москва, 1971 г.).

Наименование спецодежды	ni, чел.	T	K <sub>м</sub>	m, кг	K <sub>з</sub>	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Костюм	13	1	0,8	2,2	1,15	0,3	0,0263	0,088
Костюм утепленный	13	0,3	0,8	2	1,15	0,3	0,0239	0,080
Перчатки	13	2	0,8	0,2	1,15	0,3	0,0024	0,008
<b>Итого:</b>							<b>0,053</b>	<b>0,175</b>

**Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства**

Класс опасности отходов - IV

Код отходов - 4 03 101 00 52 4

В соответствии с «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления» М. 2003, ГУ НИЦПУРО для расчета норматива образования отходов приняты следующие исходные данные по составу, нормативному сроку службы и количеству обуви: средний вес обуви – 1,2 кг (срок эксплуатации – 1 год).

Количество образования отходов (Q, т/год/, V, м<sup>3</sup>/год) рассчитывается по формуле:

$$Q = ni * T * m * 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{год}$$

где: ni - общее количество персонала рабочих специальностей, чел.,

T - периодичность замены спецодежды, раз/год

m - масса единицы изделия спецодежды в исходном состоянии, кг/шт,

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

("Справочные таблицы весов строительных материалов" Е. В. Макаров, Н. Д. Светлаков, Москва, 1971 г.).

Наименование спецодежды	ni, чел.	T	m, кг	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Обувь	13	1	1,2	0,25	0,0156	0,062
<b>Итого:</b>					<b>0,016</b>	<b>0,062</b>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ	Лист
							155

**Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства**

Класс опасности отходов - V

Код отходов - 4 91 101 01 52 5

Срок эксплуатации СИЗов (каска) – от 6 мес. до 1 года.

Количество образования отходов (Q, т/год/, V, м<sup>3</sup>/год) рассчитывается по формуле:

$$Q = ni * m * T * 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$V = Q / \rho, \text{ м}^3/\text{год}$$

где: ni - общее количество персонала рабочих специальностей, чел.,

m - масса единицы изделия СИЗ (каска) в исходном состоянии, кг/шт,

T - периодичность замены СИЗ, раз/год

ρ - плотность отходов, т/м<sup>3</sup>.

(«Объемные веса и удельные объемы грузов» Найденов Б. Ф. Издательство «Транспорт», 1971 г.)

Наименование спецодежды	ni, чел.	m, кг	T	ρ, т/м <sup>3</sup>	Q, т/год	V, м <sup>3</sup> /год
Каски защитные	13	0,4	1	0,10	0,005	0,052
<b>Итого:</b>					<b>0,005</b>	<b>0,052</b>

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01353-(III)-ООС.РР1.ПЗ