

## Приложение 14. Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

### ИЗА №0001 - Дизель-генератор

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 7.1.2.1.1.

Таблица 7.1.2.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид	0,0238044	0,499488
304	Азота оксид	0,0038682	0,0811668
328	Углерод	0,0014444	0,0311091
330	Сера диоксид	0,0079444	0,16335
337	Углерод оксид	0,026	0,5445
703	Бенз/а/пирен	$2,6722 \cdot 10^{-8}$	0,0000006
1325	Формальдегид	0,0003106	0,0062073
2732	Керосин	0,0074317	0,1555818

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 7.1.2.1.2.

Таблица 7.1.2.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Однородность
Wilson P33-3 CAL. Группа А. Изготовитель ЕС, США, Япония. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности ( $N_e < 73,6$ кВт; $n = 1000-3000$ об/мин). До ремонта.	26	36,3	258	+

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (7.1.2.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (7.1.2.1.1)$$

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

$P_{Э}$  - 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 (7.1.2.1.2):

$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, m/год$  (7.1.2.1.2), 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 (7.1.2.1.3)

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, кг/с \quad (7.1.2.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (7.1.2.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, м^3/с \quad (7.1.2.1.4)$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (7.1.2.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(при\ t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), кг/м^3 \quad (7.1.2.1.5)$$

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

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

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным  $450^{\circ}C$ , на удалении от 5 до 10 м -  $400^{\circ}C$ .

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

#### Wilson P33-3 CAL

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,296 \cdot 26 = 0,0238044 г/с;$$

$$W_{Э} = (1 / 1000) \cdot 13,76 \cdot 36,3 = 0,499488 м/год.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5356 \cdot 26 = 0,0038682 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 2,236 \cdot 36,3 = 0,0811668 \text{ т/год.}$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,2 \cdot 26 = 0,0014444 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,857 \cdot 36,3 = 0,0311091 \text{ т/год.}$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 26 = 0,0079444 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 36,3 = 0,16335 \text{ т/год.}$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 26 = 0,026 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 36,3 = 0,5445 \text{ т/год.}$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000037 \cdot 26 = 2,6722 \cdot 10^{-8} \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 36,3 = 0,0000006 \text{ т/год.}$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,043 \cdot 26 = 0,0003106 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,171 \cdot 36,3 = 0,0062073 \text{ т/год.}$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,029 \cdot 26 = 0,0074317 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 4,286 \cdot 36,3 = 0,1555818 \text{ т/год.}$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{\text{ОГ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 258 \cdot 26 = 0,0584938 \text{ кг/с.}$$

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

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

$$Q_{\text{ОГ}} = 0,0584938 / 0,359066 = 0,1629 \text{ м}^3/\text{с};$$

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

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

$$Q_{\text{ОГ}} = 0,0584938 / 0,3780444 = 0,1547 \text{ м}^3/\text{с.}$$

#### **6.1.5.1. ИЗА № 6001 – Топливный бак с ДТ**

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны

резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) топлива, топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах. Климатическая зона – 2.

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 7.1.2.4.1.

Таблица 7.1.2.4.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000167	0,0003713
2754	Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19)	0,0059371	0,1322287

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 7.1.2.4.2.

Таблица 7.1.2.4.2 - Исходные данные для расчета

Нефтепродукт	Объем за год, м <sup>3</sup>		Конструкция резервуара	Закачка (слив) в резервуар		Расход через ТРК, л/20мин	Снижение выброса, %		Одновременность
	Q <sub>оз</sub>	Q <sub>вл</sub>		объем, м <sup>3</sup>	время, с		слив	заправка	
Дизельное топливо. Выполняемые операции: закачка (слив) в резервуар, заправка машин, проливы.	1250	1250	наземный	1	1080	240	-	-	+

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

Годовой выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (7.1.2.4.1):

$$G_p = (C_{p\text{оз}} \cdot Q_{\text{оз}} + C_{p\text{вл}} \cdot Q_{\text{вл}}) \cdot (1 - n_p / 100) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.1.2.4.1)$$

где  $C_{p\text{оз}}$  - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заполнении резервуаров, г/м<sup>3</sup>;

$Q_{\text{оз}}$  - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за осенне-зимний период,

$m^3$ ;

$C_{p\text{ вл}}$  - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заполнении резервуаров,  $г/м^3$ ;

$Q_{вл}$  - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за весенне-летний период,  $м^3$ ;

$n_p$  - снижение выброса при заполнении резервуаров, %.

Годовой выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (7.1.2.4.2):

$$G_b = (C_{б\text{ оз}} \cdot Q_{оз} + C_{б\text{ вл}} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.1.2.4.2)$$

где  $C_{б\text{ оз}}$  - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заправке баков машин,  $г/м^3$ ;

$C_{б\text{ вл}}$  - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заправке баков машин,  $г/м^3$ ;

$n_{трк}$  - снижение выброса при закачке в баки машин, %.

Годовой выброс при проливах рассчитывается по формуле (7.1.2.4.3):

$$G_{np} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.1.2.4.3)$$

где  $J$  - удельные выбросы при проливах, %.

Итоговый выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (7.1.2.4.4):

$$G = G_p + G_b + G_{np}, \text{ т/год} \quad (7.1.2.4.4)$$

Разовый выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (7.1.2.4.5):

$$M_p = C_{max} \cdot V \cdot (1 - n_p / 100), \text{ г/с} \quad (7.1.2.4.5)$$

где  $C_{max}$  - максимальная концентрация паров нефтепродуктов,  $г/м^3$ ;

$V$  - объем закачки(слива),  $м^3$ ;

$t$  - время слива, с (если меньше 1200, то принимается 1200 с), с.

Разовый выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (7.1.2.4.6):

$$M_b = C_b \cdot V_b \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-3} / 1200, \text{ г/с} \quad (7.1.2.4.6)$$

где  $C_{max}$  - максимальная концентрация паров нефтепродуктов,  $г/м^3$ ;

$V_b$  - максимальный расход нефтепродуктов при заправке машин за 20-ти минутный интервал, л/20 мин.

Разовый выброс нефтепродуктов при проливах рассчитывается по формуле (7.1.2.4.7):

$$M_{np} = J \cdot (Q_{oz} + Q_{вл}) / (365 \cdot 24 \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (7.1.2.4.7)$$

Максимальный выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (7.1.2.4.8):

$$M = M_p + M_b + M_{np}, \text{ г/с} \quad (7.1.2.4.8)$$

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

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

#### Дизельное топливо

$$M_p = 1,86 \cdot 1 \cdot (1 - 0 / 100) / 1200 = 0,00155 \text{ г/с};$$

$$M_b = 2,2 \cdot 240 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} / 1200 = 0,00044 \text{ г/с};$$

$$M_{np} = 50 \cdot (1250 + 1250) / (365 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0039637 \text{ г/с};$$

$$M = 0,00155 + 0,00044 + 0,0039637 = 0,0059537 \text{ г/с};$$

$$G_p = (0,96 \cdot 1250 + 1,32 \cdot 1250) \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-6} = 0,00285 \text{ т/год};$$

$$G_b = (1,6 \cdot 1250 + 2,2 \cdot 1250) \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-6} = 0,00475 \text{ т/год};$$

$$G_{np} = 50 \cdot (1250 + 1250) \cdot 10^{-6} = 0,125 \text{ т/год};$$

$$G = 0,00285 + 0,00475 + 0,125 = 0,1326 \text{ т/год}.$$

#### *333 Дигидросульфид (Сероводород)*

$$M = 0,0059537 \cdot 0,0028 = 0,0000167 \text{ г/с};$$

$$G = 0,1326 \cdot 0,0028 = 0,0003713 \text{ т/год}.$$

#### *2754 Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19)*

$$M = 0,0059537 \cdot 0,9972 = 0,0059371 \text{ г/с};$$

$$G = 0,1326 \cdot 0,9972 = 0,1322287 \text{ т/год}.$$

### **6.1.6. ИЗА №6002 – Участок для приема, разгрузки, подготовки (измельчения) и временного накопления строительных отходов**

#### *ИЗА 6002 - Пересыпка дробленого бетонного лома*

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;

«Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ( $K_4 = 1$ ). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ( $B = 0,4$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ( $K_9 = 1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8,5 ( $K_3 = 1,7$ ); 11 ( $K_3 = 2$ ); 13 ( $K_3 = 2,3$ ); 15 ( $K_3 = 2,6$ ). Средняя годовая скорость ветра 4,5 м/с ( $K_3 = 1,2$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0115556	0,13344

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одно временно сть
Щебень	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 50$ т/час; $G_{год} = 347500$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность свыше 10 до 20% ( $K_5 = 0,01$ ). Размер куса 500 мм и более ( $K_7 = 0,1$ ).	+

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

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{ч} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с}$$

(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;

$G_{\Sigma}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в час,  $m/час$ .

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$P_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\Sigma}, m/год$$

(1.1.2) где  $G_{\Sigma}$  - 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.

#### Щебень

$$M_{2908}^{1\ m/c} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0044444\ z/c;$$

$$M_{2908}^{3\ m/c} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0053333\ z/c;$$

$$M_{2908}^{6\ m/c} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0062222\ z/c;$$

$$M_{2908}^{8,5\ m/c} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0075556\ z/c;$$

$$M_{2908}^{11\ m/c} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0088889\ z/c;$$

$$M_{2908}^{13\ m/c} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0102222\ z/c;$$

$$M_{2908}^{15\ m/c} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,6 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0115556\ z/c;$$

$$P_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 347500 = 0,13344\ m/год.$$

#### **6.1.6.1. ИЗА №6003 - Участок для приема, разгрузки, подготовки (просеивания) и временного накопления отходов грунта**

##### **ИЗА 600301- Погрузочно-разгрузочные работы**

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 2,0 м ( $B = 0,7$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом свыше 10 т ( $K_9 = 0,1$ ). Расчетные

скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8 ( $K_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 1,7 м/с ( $K_3 = 1$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,13883333	0,0385875

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Грунт	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 200$ т/час; $G_{год} = 26250$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,07$ . Влажность свыше 10 до 20% ( $K_5 = 0,01$ ). Размер куска 10-5 мм ( $K_7 = 0,6$ ).	+

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;

$G_{\text{ч}}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$P_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{год}}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $G_{\text{год}}$  - 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.

### Грунт

$$M_{2908}^{1 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,08166667 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{3 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,098 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{6 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,11433333 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{8 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,13883333 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 26250 = 0,0385875 \text{ т/год}.$$

### **ИЗАВ 6005**

#### **ИБ 600501- Ротатор LEON**

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ( $K_4 = 1$ ). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ( $B = 0,4$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ( $K_9 = 1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8 ( $K_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 1,7 м/с ( $K_3 = 1$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,6822667	8,4

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Строительный мусор	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 172$ т/час; $G_{год} = 1000000$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,07$ . Влажность свыше 10 до 20% ( $K_5 = 0,01$ ). Размер куска 10-5 мм ( $K_7 = 0,6$ ).	+

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*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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.

#### Строительный мусор

$$M_{2908}^{1 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 172 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4013333 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{3 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 172 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4816 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{6 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 172 \cdot 10^6 / 3600 = 0,5618667 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{8 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 172 \cdot 10^6 / 3600 = 0,6822667 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1000000 = 8,4 \text{ т/год}.$$

#### **6.1.6.2. ИЗА № 6004 – Участок для приема, разгрузки, подготовки (дробления) и временного накопления древесных отходов**

*ИБ 600401 - ДВС Дробильной установки типа Husmann HL II 1622, ДВС измельчительной установки с одним валом WEIMA WL 4*

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагруженном 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, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 7.1.2.6.1.1.

**Таблица 7.1.2.6.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0124738	0,262249
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,002027	0,042615
328	Углерод (Сажа)	0,0020786	0,0437
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0013716	0,028837
337	Углерод оксид	0,010881	0,228762
2732	Керосин	0,0032233	0,067767

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин

(ДМ).

Количество расчётных дней переходного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 7.1.2.6.1.2.

Таблица 7.1.2.6.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Кол и чес тво	Время работы одной машины							Кол - во раб о чих дне й	Од н ов ре ме н но ст ь
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			все го	без нагр уз ки	под нагр уз кой	холо стой ход	без нагр узк и	под нагр узкой	хол стой ход		
Дробильная установка типа Husmann HL II 1622	ДМ колесная, мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)	1 (1)	16	6,4	6,93 33 3	2,66 66 7	12	13	5	365	+
Измельчительная установка с одним валом WEIMA WL 4	ДМ колесная, мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)	1 (1)	16	6,4	6,93 33 3	2,66 66 7	12	13	5	365	+

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

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (7.1.2.6.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ\ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{ХХ\ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (7.1.2.6.1.1)$$

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 (7.1.2.6.1.2):

$k$

$$M_i = \sum_{k=1} (m_{ДВ\ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ\ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10, \text{ м/год} \quad (7.1.2.6.1.2)$$

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;

$t'_{ХХ}$  – 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 7.1.2.6.1.3.

Таблица 7.1.2.6.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,376	0,072
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0611	0,0117
	Углерод (Сажа)	0,063	0,01
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0396	0,018
	Углерод оксид	0,261	0,45
	Керосин	0,09	0,06

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

Дробильная установка типа Husmann HL II 1622

$$G_{301} = (0,376 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,376 \cdot 13 + 0,072 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0062369 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (0,376 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,376 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,072 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,131124 \text{ т/год};$$

$$G_{304} = (0,0611 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,0611 \cdot 13 + 0,0117 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0010135 \text{ г/с};$$

$M_{304}$

$$= (0,0611 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0611 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,0117 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,021308 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,063 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,063 \cdot 13 + 0,01 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0010393 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,063 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,063 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,01 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,02185 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,0396 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,0396 \cdot 13 + 0,018 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0006858 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,0396 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0396 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,018 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,014418 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,261 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,261 \cdot 13 + 0,45 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054405 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,261 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,261 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,45 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,114381 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,09 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0016117 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,09 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,09 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,033884 \text{ м/год}.$$

#### Измельчительная установка с одним валом WEIMA WL 4

$$G_{301} = (0,376 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,376 \cdot 13 + 0,072 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0062369 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (0,376 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,376 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,072 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,131124 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,0611 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,0611 \cdot 13 + 0,0117 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0010135 \text{ з/с};$$

$$M_{304}$$

$$= (0,0611 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0611 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,0117 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,021308 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,063 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,063 \cdot 13 + 0,01 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0010393 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,063 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,063 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,01 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,02185 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,0396 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,0396 \cdot 13 + 0,018 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0006858 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,0396 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0396 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,018 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,014418 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,261 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,261 \cdot 13 + 0,45 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054405 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,261 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,261 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,45 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,114381 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,09 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0016117 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,09 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,09 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 6,93333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 2,666667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,033884 \text{ м/год}.$$

#### ***ИБ 600402 - Пересыпка измельченной древесины***

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 отсутствует ( $K_9 = 1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6

( $K_3 = 1,4$ ); 8,5 ( $K_3 = 1,7$ ); 11 ( $K_3 = 2$ ); 13 ( $K_3 = 2,3$ ); 15 ( $K_3 = 2,6$ ). Средняя годовая скорость

ветра 4,5 м/с ( $K_3 = 1,2$ ).

Таблица 7.1.2.6.3.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2936	Пыль древесная	0,0051133	0,04104

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 7.1.2.6.3.2.

Таблица 7.1.2.6.3.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одно временно сть
Опилки древесные	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 5,9$ т/час; $G_{год} = 28500$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,01$ . Влажность свыше 10 до 20% ( $K_5 = 0,01$ ). 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 (7.1.2.6.3.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{ч} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (7.1.2.6.3.1)$$

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;

$G_{\text{ч}}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в час,  $m/\text{час}$ .

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (7.1.2.6.3.2):

$$P_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{год}}, m/\text{год} \quad (7.1.2.6.3.2)$$

где  $G_{\text{год}}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года,  $m/\text{год}$ .

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.

#### Опилки древесные

$$M_{2936}^{1 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 5,9 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0019667 \text{ г/с};$$

$$M_{2936}^{3 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 5,9 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00236 \text{ г/с};$$

$$M_{2936}^{6 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 5,9 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0027533 \text{ г/с};$$

$$M_{2936}^{8,5 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 5,9 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0033433 \text{ г/с};$$

$$M_{2936}^{11 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 5,9 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0039333 \text{ г/с};$$

$$M_{2936}^{13 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 5,9 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0045233 \text{ г/с};$$

$$M_{2936}^{15 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2,6 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 5,9 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0051133 \text{ г/с};$$

$$P_{2936} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 28500 = 0,04104 \text{ т/год}.$$

#### **6.1.6.3. ИЗА № 6005 – Участок для приема, разгрузки, временного хранения осадков сточных вод**

**Расчет произведен программой «Станции аэрации», версия 1.2.7 от 18.09.2017**

Copyright© 2012-2017 Фирма «Интеграл» Программа зарегистрирована на: ООО "РПН-Сфера" Регистрационный номер: 02-17-0262

Объект: №201807 ООО "Полигон ПГС" Площадка: 1

Цех: 1

Вариант: 1

Название источника выбросов: №6007 Участок для приема, разгрузки, временного хранения осадков сточных вод

### Результаты расчетов по источнику выбросов

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Валовой выброс, т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00000114	0,000035
0303	Аммиак	0,00007319	0,002270
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00002033	0,000631
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,00000590	0,000183
0410	Метан	0,00032527	0,010090
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,00000752	0,000233
1325	Формальдегид	0,00000508	0,000158
1716	Одорант СПМ	0,00000026	0,000008

### Источники выделений

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год
Автономный источник	[1] Участок для приема, разгрузки, временного хранения осадков сточных вод		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.00000114	0.000035
0303	Аммиак	0.00007319	0.002270
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.00002033	0.000631
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.00000590	0.000183
0410	Метан	0.00032527	0.010090
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0.00000752	0.000233
1325	Формальдегид	0.00000508	0.000158
1716	Одорант СПМ	0.00000026	0.000008

Источник выделения: №1 Участок для приема, разгрузки, временного хранения осадков сточных вод

Тип источника: Иловая площадка

### Результаты расчетов по источнику выделения

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.00000114	0.000035
0303	Аммиак	0.00007319	0.002270
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.00002033	0.000631
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.00000590	0.000183
0410	Метан	0.00032527	0.010090
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0.00000752	0.000233
1325	Формальдегид	0.00000508	0.000158

1716	Одорант СПМ	0.00000026	0.000008
------	-------------	------------	----------

### Расчетные формулы

Расчет производился по осредненным концентрациям веществ Максимальный выброс ( $M^{\max}$ ), г/с

При  $u \leq 3$

$$M^{\max} = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{\phi} \cdot C_{\max} \cdot S^{0.93} \quad (1 [1]) \quad \text{При } u > 3$$

$$M^{\max} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{\phi} \cdot C_{\max} \cdot S^{0.93} \quad (2 [1])$$

$u$  - скорость ветра, зафиксированная в период времени года, когда была измерена концентрация  $C_{\max}$ , м/с

$a_1^{\phi}$  - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние превышения температуры водной поверхности над температурой воздуха на высоте 2 м вблизи сооружения

$C_{\max}$  - осредненная концентрация ЗВ над поверхностью испарения, мг/м<sup>3</sup>  $S$  - полная площадь водной поверхности (включая укрытые участки) Валовый выброс ( $G$ ), т/год

$$G = 31.5 \cdot SP_i \cdot M_i \quad (13 [1])$$

$P_i$  - безразмерная повторяемость градации скорости ветра

$M_i$  - мощность выброса  $i$ -ого вещества для средней концентрации вблизи водной поверхности при скорости ветра, отнесенной к середине градации

Учет механических укрытий  $M^{\max} = M^{\max} \cdot a_3$ , (п. 5.6 [1])

$$G = G \cdot a_3, \quad (\text{п. 5.6 [1]})$$

$a_3$  - безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия

### Результаты замеров

Среднегодовая температура воды ( $t_{\text{вод}}^{\text{сп}}$ ): 29 °С Фактическая температура воды ( $t^{\phi}$ ): 29 °С

Температура воздуха на высоте 2 м над водной поверхностью ( $t_{\text{вод}}^{\phi}$ ): 0 °С

Превышение температуры водной поверхности над температурой воздуха: Фактическое ( $DT^{\phi}$ ):  $DT^{\phi} = t^{\phi} - t_{\text{вод}}^{\phi} = 29^{\circ}\text{C}$

Среднее ( $DT^{\text{сп}}$ ):  $DT^{\text{сп}} = t_{\text{вод}}^{\text{сп}} - t_{\text{сп}} = 17.1^{\circ}\text{C}$

Полная площадь водной поверхности (включая укрытые участки) ( $S$ ): 33 м<sup>2</sup> Площадь укрытия сооружений ( $S_0$ ): 29.7 м<sup>2</sup>

[301] Азота диоксид (Азот (IV) оксид) Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия ( $a_3$ )
--	-----------------	---	--

Максимальный выброс	0.00000114	0.00000457, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.000035	0.00014185, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности ( $C_{max}$ ): 0.0056 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ( $C_{ф}$ ): 0.0056 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.0056

$$a_1^{\phi} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot DT^{\phi} = 1.1707 \quad (3 [1])$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент ( $a$ ), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю ( $M$ )

При  $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{cp} \cdot C_{ф} \cdot S^{0.93}, \quad (1 [1])$$

При  $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{cp} \cdot C_{ф} \cdot S^{0.93}, \quad (2 [1])$$

$$a_1^{cp} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot DT^{cp} \quad (3 [1])$$

Градации скорости ветра ( $u$ ), м/с	Повторяемость градации ( $P$ ), доли единиц	Безразмерный коэффициент ( $a^{cp}$ )	Доля градации ( $M$ ), г/с
1	0.37	1.046298883	0.000004087
3.5	0.49	1.011381888	0.000004609
8	0.07	1.004509306	0.000010464

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом ( $M^{max}$ ): 0.0000046 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом ( $G$ ): 0.000142 т/год

Учет механических укрытий

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 0.248950 \quad (9 [1])$$

Степень укрытости сооружений  $n = S_0/S = 0.9000$  (7 [1])

[303] Аммиак Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия ( $a_3$ )
Максимальный выброс	0.00007319	0.00029398, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.002270	0.00911913, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности ( $C_{max}$ ): 0.36 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ( $C_{\phi}$ ): 0.36 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.36

$$a_1^{\phi} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot DT^{\phi} = 1.1707 \quad (3 [1])$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент ( $a$ ), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю ( $M$ )

При  $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{cp} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, \quad (1 [1])$$

При  $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{cp} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, \quad (2 [1])$$

$$a_1^{cp} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot DT^{cp} \quad (3 [1])$$

Градация скорости ветра ( $u$ ), м/с	Повторяемость градации ( $P$ ), доли единиц	Безразмерный коэффициент ( $a^{cp}$ )	Доля градации ( $M$ ), г/с
1	0.37	1.046298883	0.000262748
3.5	0.49	1.011381888	0.000296310
8	0.07	1.004509306	0.000672678

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом ( $M^{max}$ ): 0.0002940 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом ( $G$ ): 0.009119 т/год

Учет механических укрытий

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 0.248950 \quad (9 [1])$$

Степень укрытости сооружений  $n = S_o/S = 0.9000$  (7 [1]) [304] Азот (II) оксид (Азота оксид)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия ( $a_3$ )
Максимальный выброс	0.00002033	0.00008166, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.000631	0.00253309, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности ( $C_{max}$ ): 0.1 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ( $C_{\phi}$ ): 0.1 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.1

$$a_1\phi = 1 + 0.0009 \cdot u - 1.12 \cdot S \cdot 0.315 \cdot DT\phi = 1.1707 \quad (3 \text{ [1]})$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При  $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1\phi \cdot C\phi \cdot S \cdot 0.93, \quad (1 \text{ [1]})$$

При  $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1\phi \cdot C\phi \cdot S \cdot 0.93, \quad (2 \text{ [1]})$$

$$a_1\phi = 1 + 0.0009 \cdot u - 1.12 \cdot S \cdot 0.315 \cdot DT\phi \quad (3 \text{ [1]})$$

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a <sup>cp</sup> )	Доля градации (M), г/с
1	0.37	1.046298883	0.000072986
3.5	0.49	1.011381888	0.000082308
8	0.07	1.004509306	0.000186855

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M<sub>max</sub>): 0.0000817 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.002533 т/год

Учет механических укрытий

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 0.248950 \quad (9 \text{ [1]})$$

Степень укрытости сооружений  $n = S_0/S = 0.9000 \quad (7 \text{ [1]})$

[333] Дигидросульфид (Сероводород) Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a <sub>3</sub> )
Максимальный выброс	0.00000590	0.00002368, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.000183	0.00073460, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C<sub>max</sub>): 0.029 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе (C<sub>ф</sub>): 0.029 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
---	----------------------------------

0.5	0.029
-----	-------

$$a1\phi=1+0.0009\cdot u-1.12\cdot S0.315\cdot DT\phi=1.1707 \text{ (3 [1])}$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При  $u \leq 3$

$$M=2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a1cp \cdot C\phi \cdot S0.93, \text{ (1 [1])}$$

При  $u > 3$

$$M=0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a1cp \cdot C\phi \cdot S0.93, \text{ (2 [1])}$$

$$a1cp=1+0.0009\cdot u-1.12\cdot S0.315\cdot DTcp \text{ (3 [1])}$$

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a <sup>cp</sup> )	Доля градации (M), г/с
1	0.37	1.046298883	0.000021166
3.5	0.49	1.011381888	0.000023869
8	0.07	1.004509306	0.000054188

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M<sub>max</sub>): 0.0000237 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.000735 т/год

Учет механических укрытий

$$a3=(1-0.705\cdot n2-0.2\cdot n)=0.248950 \text{ (9 [1])}$$

Степень укрытости сооружений  $n=S0/S=0.9000$  (7 [1])

[410] Метан Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a <sub>3</sub> )
Максимальный выброс	0.00032527	0.00130657, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.010090	0.04052946, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C<sub>max</sub>):

1.6 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе (C<sub>ф</sub>): 1.6 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	1.6

$$a1\phi=1+0.0009\cdot u-1.12\cdot S0.315\cdot DT\phi=1.1707 \text{ (3 [1])}$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При  $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_{1cp} \cdot C_{\phi} \cdot S \cdot 0.93, \quad (1 [1])$$

При  $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_{1cp} \cdot C_{\phi} \cdot S \cdot 0.93, \quad (2 [1])$$

$$a_{1cp} = 1 + 0.0009 \cdot u - 1.12 \cdot S \cdot 0.315 \cdot DT_{cp} \quad (3 [1])$$

Градация скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a <sup>cp</sup> )	Доля градации (M), г/с
1	0.37	1.046298883	0.001167770
3.5	0.49	1.011381888	0.001316933
8	0.07	1.004509306	0.002989678

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M<sub>max</sub>): 0.0013066 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.040529 т/год

Учет механических укрытий

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 0.248950 \quad (9 [1])$$

Степень укрытости сооружений  $n = S_o/S = 0.9000$  (7 [1])

[1071] Гидроксibenзол (Фенол) Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a <sub>3</sub> )
Максимальный выброс	0.00000752	0.00003021, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.000233	0.00093724, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C<sub>max</sub>): 0.037 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе (C<sub>ф</sub>): 0.037 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.037

$$a_{1\phi} = 1 + 0.0009 \cdot u - 1.12 \cdot S \cdot 0.315 \cdot DT_{\phi} = 1.1707 \quad (3 [1])$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При  $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_{\text{ср}} \cdot C_{\text{ф}} \cdot S \cdot 0.93, \quad (1 [1])$$

При  $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_{\text{ср}} \cdot C_{\text{ф}} \cdot S \cdot 0.93, \quad (2 [1])$$

$$a_{\text{ср}} = 1 + 0.0009 \cdot u - 1.12 \cdot S \cdot 0.315 \cdot DT_{\text{ср}} \quad (3 [1])$$

Градация скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a <sub>ср</sub> )	Доля градации (M), г/с
1	0.37	1.046298883	0.000027005
3.5	0.49	1.011381888	0.000030454
8	0.07	1.004509306	0.000069136

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M<sub>max</sub>): 0.0000302 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.000937 т/год

Учет механических укрытий

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 0.248950 \quad (9 [1])$$

Степень укрытости сооружений  $n = S_0/S = 0.9000$  (7 [1])

[1325] Формальдегид

#### Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a <sub>з</sub> )
Максимальный выброс	0.00000508	0.00002042, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.000158	0.00063327, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C<sub>max</sub>): 0.025 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе (C<sub>ф</sub>): 0.025 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.025

$$a_{1\phi} = 1 + 0.0009 \cdot u - 1.12 \cdot S \cdot 0.315 \cdot DT_{\phi} = 1.1707 \quad (3 [1])$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При  $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_{1cp} \cdot C_f \cdot S \cdot 0.93, \quad (1 [1])$$

При  $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_{1cp} \cdot C_f \cdot S \cdot 0.93, \quad (2 [1])$$

$$a_{1cp} = 1 + 0.0009 \cdot u - 1.12 \cdot S \cdot 0.315 \cdot DT_{cp} \quad (3 [1])$$

Градация скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (а <sup>ср</sup> )	Доля градации (М), г/с
1	0.37	1.046298883	0.000018246
3.5	0.49	1.011381888	0.000020577
8	0.07	1.004509306	0.000046714

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M<sub>max</sub>): 0.0000204 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.000633 т/год

Учет механических укрытий

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 0.248950 \quad (9 [1])$$

Степень укрытости сооружений  $n = S_o/S = 0.9000$  (7 [1])

[1716] Одорант СПМ Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (а <sub>3</sub> )
Максимальный выброс	0.00000026	0.00000106, г/с	0.248950
Валовый выброс	0.000008	0.00003293, т/год	0.248950

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (С<sub>max</sub>): 0.0013 мг/м<sup>3</sup> при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе (С<sub>ф</sub>): 0.0013 мг/м<sup>3</sup>

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.0013

$$a_1^{\phi}=1+0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot DT^{\phi}=1.1707 \text{ (3 [1])}$$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При  $u \leq 3$

$$M=2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{cp} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, \text{ (1 [1])}$$

При  $u > 3$

$$M=0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{cp} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, \text{ (2 [1])}$$

$$a_1^{cp}=1+0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot DT^{cp} \text{ (3 [1])}$$

Градация скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (Р), доли единиц	Безразмерный коэффициент (а <sup>ср</sup> )	Доля градации (М), г/с
1	0.37	1.046298883	0.000000949
3.5	0.49	1.011381888	0.000001070
8	0.07	1.004509306	0.000002429

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом ( $M^{\max}$ ): 0.0000011 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.000033 т/год

Учет механических укрытий

$$a_3=(1-0.705 \cdot n^2-0.2 \cdot n)=0.248950 \text{ (9 [1])}$$

Степень укрытости сооружений  $n=So/S=0.9000$  (7 [1]) Программа основана на следующих методических документах:

1. «Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 год
2. Информационное письмо №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера
3. Методическое письмо. Исх. 1-1160/17-0-1 от 09.06.2017. НИИ Атмосфера

#### 6.1.6.4. ИЗА № 6006 – Склад хранения сорбента (глауконита)

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 отсутствует ( $K_9 = 1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8 ( $K_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 1,7 м/с ( $K_3 = 1$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,03513333	0,223704

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Глауконит	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 3,1$ т/час; $G_{год} = 9321$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,01$ . Влажность до 10% ( $K_5 = 0,1$ ). Размер куска 1 мм ( $K_7 = 1$ ).	+

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

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (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.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$P_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{200}, m/год \quad (1.1.2)$$

где  $G_{200}$  - 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.

#### Глауконит

$$M_{2907}^{1\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,02066667 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{3\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0248 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{6\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,02893333 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{8\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,03513333 \text{ г/с};$$

$$P_{2907} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 9321 = 0,223704 \text{ т/год}.$$

#### **6.1.6.5. ИЗА №6007 - Участок для смешивания исходных 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., 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 2,0 м ( $B = 0,7$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом свыше 10 т ( $K_9 = 0,1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8 ( $K_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 1,7 м/с ( $K_3 = 1$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,00409889	0,0260988
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,14544444	0,1358875

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Грунт	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 200$ т/час; $G_{год} = 26250$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,07$ . Влажность свыше 10 до 20% ( $K_5 = 0,01$ ). Размер куска 10-5 мм ( $K_7 = 0,6$ ).	+
Щебень	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 50$ т/час; $G_{год} = 347500$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность свыше 10 до 20% ( $K_5 = 0,01$ ). Размер куска 50-10 мм ( $K_7 = 0,5$ ).	+
Глауконит	Количество перерабатываемого материала: $G_{ч} = 3,1$ т/час; $G_{год} = 9321$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,01$ . Влажность до 10% ( $K_5 = 0,1$ ). Размер куска 1 мм ( $K_7 = 1$ ).	+

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

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (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.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, m/год \quad (1.1.2)$$

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

$$M_{2908}^{1\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,08166667 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{3\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,098 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{6\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,11433333 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{8\text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 200 \cdot 10^6 / 3600 = 0,13883333 \text{ г/с};$$

$$П_{2908} = 0,05 \cdot 0,07 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 26250 = 0,0385875 \text{ т/год}.$$

### Щебень

$$M_{2908}^{1\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00388889 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{3\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00466667 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{6\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00544444 \text{ г/с};$$

$$M_{2908}^{8\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 50 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00661111 \text{ г/с};$$

$$П_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 347500 = 0,0973 \text{ т/год}.$$

### Глауконит

$$M_{2907}^{1\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00241111 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{3\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00289333 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{6\text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00337556 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{8 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 3,1 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00409889 \text{ г/с};$$

$$П_{2907} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 9321 = 0,0260988 \text{ т/год}.$$

#### 6.1.6.6. ИЗА №0002 – Участок переработки, разделения битумсодержащих кровельных отходов

Согласно технологическим условиям ТУ 28.92.40-001-54903508-2021 от линии технологической механической переработки битумсодержащих материалов (кровельных отходов) выделяются следующие загрязняющие вещества: *взвешенные вещества*. Выброс осуществляется через орагизованный источник выброса **ИЗА 0002**.

#### 6.1.6.7. ИЗА № 0001п – Внутренний проезд

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей, перемещающихся по территории предприятия.

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

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведена в таблице 7.1.2.3.1.

Таблица 7.1.2.3.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0023111	0,04672
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0003756	0,007592
328	Углерод	0,0002167	0,00438
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00039	0,007884
337	Углерод оксид	0,0044056	0,08906
2732	Керосин	0,0007222	0,0146

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице

## 7.1.2.3.2.

Таблица 7.1.2.3.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Количество автомобилей		Одно временно сть
		среднее в течение суток	максимальное за 1 час	
КАМАЗ	Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, дизель	200	13	+

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

Выбросы  $i$ -го вещества при движении автомобилей по расчётному внутреннему проезду  $M_{PP\ i\ k}$  рассчитывается по формуле (7.1.2.3.1):

$$M_{PP\ i\ k} = \sum_{k=1}^k m_{L\ ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.1.2.3.1)$$

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

$L$  - протяженность расчётного внутреннего проезда, км;

$N_k$  - среднее количество автомобилей  $k$ -й группы, проезжающих по расчётному проезду в течении суток;

$D_P$  - количество расчётных дней.

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_i$  рассчитывается по формуле (7.1.2.3.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L\ ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ г/с} \quad (7.1.2.3.2)$$

где  $N'_k$  – количество автомобилей  $k$ -й группы, проезжающих по расчётному проезду за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью проезда автомобилей.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге по расчётному проезду приведены в таблице 7.1.2.3.3.

Таблица 7.1.2.3.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Пробег, г/км
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,2
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,52

Углерод (Сажа)	0,3
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,54
Углерод оксид	6,1
Керосин	1

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

Годовое выделение загрязняющих веществ  $M$ ,  $t/год$ :

#### КАМАЗ

$$M_{301} = 3,2 \cdot 0,2 \cdot 200 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,04672;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 0,2 \cdot 200 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,007592;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 0,2 \cdot 200 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,00438;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 0,2 \cdot 200 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,007884;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 0,2 \cdot 200 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,08906;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 0,2 \cdot 200 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0146.$$

Максимально разовое выделение загрязняющих веществ  $G$ ,  $г/с$ : КАМАЗ

$$G_{301} = 3,2 \cdot 0,2 \cdot 13 / 3600 = 0,0023111;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 0,2 \cdot 13 / 3600 = 0,0003756;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 0,2 \cdot 13 / 3600 = 0,0002167;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 0,2 \cdot 13 / 3600 = 0,00039;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 0,2 \cdot 13 / 3600 = 0,0044056;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 0,2 \cdot 13 / 3600 = 0,0007222.$$

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.

#### **6.1.6.8. ИЗА № 0002п - Стоянка техники**

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 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 автотранспортных средств, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
Код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0711908	0,054323
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,011569	0,00884
0328	Углерод	0,0215549	0,011961
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0089047	0,00655
0337	Углерод оксид	0,6500588	0,396618
2704	Бензин	0,0450006	0,028324
2732	Керосин	0,0440087	0,02577

Исходные данные для расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета

Наименование (марка)	Кол-во ДМ на выезд/въезд за сутки, шт.	Время Тр, с	Кол-во ДМ на выезд/въезд за Тр, шт.	Число дней теплый/переходный/холодный, дн.	Время прогрева теплый/переходный/холодный, мин.	Пробег выезд/въезд, км	Время холост. хода выезд/въезд, мин.	Время пуска теплый/переходный/холодный, мин.	Скорость, км/ч	Электростартер	Режим
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.), колесная</b>											
Трактор МТЗ	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	10	-	-
Машина коммунальная уборочная КМ 82 БР	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	10	-	-
Трактор Беларус-82.1	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	10	-	-
<b>ДМ мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.), колесная</b>											
Трактор New Holland T6050	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	10	-	-
<b>ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), гусеничная</b>											
Бульдозер CAT D 8R	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	5	-	-
<b>ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная</b>											
Экскаватор CAT 329D L	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	5	-	-
Бульдозер CAT D6R	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	5	-	-
<b>ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), колесная</b>											
Погрузчик фронтальный CAT 962	1	3600	1 1	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	5	-	-
<b>ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), колесная</b>											
Каток CAT CS74B, CAT CSS	2	3600	2 2	213 61 91	2 6 12	0,1 0,1	1 1	1 2 4	10	-	-

Удельные выбросы загрязняющих веществ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Пуск, г/мин	Прогрев теплый/ переходный/ холодный, г/мин	Пробег теплый/ переходный/ холодный, г/км	Холостой ход, г/мин
1	2	3	4	5	6
ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.), колесная Трактор МТЗ, Машина коммунальная уборочная КМ 82 БР, Трактор Беларус-82.1					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,96	0,232/ 0,352/ 0,352	1,192/ 1,192/ 1,192	0,232
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,156	0,0377/ 0,0572/ 0,0572	0,1937/ 0,1937/ 0,1937	0,0377
	Углерод (Сажа)	-	0,04/ 0,216/ 0,24	0,17/ 0,225/ 0,25	0,04
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,029	0,058/ 0,0648/ 0,072	0,12/ 0,135/ 0,15	0,058
	Углерод оксид	23,3	1,4/ 2,52/ 2,8	0,77/ 0,846/ 0,94	1,44
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	5,8	- / - / -	- / - / -	-
	Керосин	-	0,18/ 0,423/ 0,47	0,26/ 0,279/ 0,31	0,18
ДМ мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.), колесная Трактор New Holland T6050					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,36	0,384/ 0,576/ 0,576	1,976/ 1,976/ 1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,221	0,0624/ 0,0936/ 0,0936	0,3211/ 0,3211/ 0,3211	0,0624
	Углерод (Сажа)	-	0,06/ 0,324/ 0,36	0,27/ 0,369/ 0,41	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,042	0,097/ 0,108/ 0,12	0,19/ 0,207/ 0,23	0,097
	Углерод оксид	25	2,4/ 4,32/ 4,8	1,29/ 1,413/ 1,57	2,4
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,1	- / - / -	- / - / -	-
	Керосин	-	0,3/ 0,702/ 0,78	0,43/ 0,459/ 0,51	0,3
ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), гусеничная Бульдозер САТ D 8R; ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), колесная Погрузчик фронтальный САТ 962					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,6	1,016/ 1,528/ 1,528	5,176/ 5,176/ 5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,585	0,1651/ 0,2483/ 0,2483	0,8411/ 0,8411/ 0,8411	0,1651
	Углерод (Сажа)	-	0,17/ 0,918/ 1,02	0,72/ 0,972/ 1,08	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,095	0,25/ 0,279/ 0,31	0,51/ 0,567/ 0,63	0,25
	Углерод оксид	57	6,3/ 11,34/ 12,6	3,37/ 3,699/ 4,11	6,31
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	4,7	- / - / -	- / - / -	-
	Керосин	-	0,79/ 1,845/ 2,05	1,14/ 1,233/ 1,37	0,79
ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная Экскаватор САТ 329D L, Бульдозер САТ D6R; ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), колесная Каток САТ CS74B, САТ CSS					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,72	0,624/ 0,936/ 0,936	3,208/ 3,208/ 3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,442	0,1014/ 0,1521/ 0,1521	0,5213/ 0,5213/ 0,5213	0,1014
	Углерод (Сажа)	-	0,1/ 0,54/ 0,6	0,45/ 0,603/ 0,67	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,058	0,16/ 0,18/ 0,2	0,31/ 0,342/ 0,38	0,16
	Углерод оксид	35	3,9/ 7,02/ 7,8	2,09/ 2,295/ 2,55	3,91
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,9	- / - / -	- / - / -	-
	Керосин	-	0,49/ 1,143/ 1,27	0,71/ 0,765/ 0,85	0,49

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

Выбросы  $i$ -го вещества одной машиной  $k$ -й группы в день при выезде с территории  $M'_{ik}$  и возврате  $M''_{ik}$  рассчитываются по формулам (1 и 2):

$$M'_{ik} = m_{п ik} \cdot t_{п} + m_{пр ik} \cdot t_{пр} + m_{дв ik} \cdot t_{дв 1} + m_{хх ik} \cdot t_{хх 1}, \text{ Г} \quad (1)$$

$$M''_{ik} = m_{дв ik} \cdot t_{дв 2} + m_{хх ik} \cdot t_{хх 2}, \text{ Г} \quad (2)$$

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

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

$m_{дв\ iк}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $к$ -й группы с условно постоянной скоростью,  $г/мин$ ;

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

$t_{п}, t_{пр}$  – время работы пускового двигателя и прогрева двигателя,  $мин$ ;

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

$t_{хх\ 1}, t_{хх\ 2}$  – время работы двигателя на холостом ходу при выезде и возврате,  $мин$ .

При расчете выбросов от ДМ, имеющих двигатель с запуском от электростартерной установки, член  $m_{п\ iк} \cdot t_{п}$  из формулы (1) исключается.

Валовый выброс  $i$ -го вещества ДМ рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (3):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3)$$

где  $N_k$  – среднее количество машин  $к$ -й группы ежедневно выходящих на линию;

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

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

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих машин, хранящихся при температуре окружающей среды.

Для определения общего валового выброса  $M_i$  валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (4):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, \text{ т/год} \quad (4)$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_i$  рассчитывается по формуле (5):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/с} \quad (5)$$

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

В случае, когда период максимальной интенсивности характеризуется временем, отличным от 1-го часа, то в расчетах вместо величины 3600 используется величина расчётной продолжительности периода максимальной интенсивности.

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

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

ИВ №000101. Трактор МТЗ. ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.), колесная

$$M^T_{0301} = 0,96 \cdot 1 + 0,232 \cdot 2 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 2,3712 \text{ г};$$

$$M''^T_{0301} = 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ г};$$

$$M^T_{0301} = (2,3712 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000707 \text{ м/год};$$

$$G^T_{0301} = (2,3712 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0009218 \text{ г/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0301} = 0,96 \cdot 2 + 0,352 \cdot 6 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 4,9792 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{0301} = 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{0301} = (4,9792 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000362 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{0301} = (4,9792 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0016463 \text{ г/с.}$$

$$M^X_{0301} = 0,96 \cdot 4 + 0,352 \cdot 12 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 9,0112 \text{ г};$$

$$M''^X_{0301} = 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ г};$$

$$M^X_{0301} = (9,0112 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000907 \text{ м/год};$$

$$G^X_{0301} = (9,0112 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0027663 \text{ г/с.}$$

$$M_{0301} = 0,000707 + 0,000362 + 0,000907 = 0,001976 \text{ м/год};$$

$$G_{0301} = \max \{ 0,0009218; 0,0016463; \underline{0,0027663} \} = 0,0027663 \text{ г/с.}$$

$$M^T_{0304} = 0,156 \cdot 1 + 0,0377 \cdot 2 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,38532 \text{ г};$$

$$M''^T_{0304} = 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ г};$$

$$M^T_{0304} = (0,38532 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000115 \text{ м/год};$$

$$G^T_{0304} = (0,38532 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0001498 \text{ г/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0304} = 0,156 \cdot 2 + 0,0572 \cdot 6 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,80912 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{0304} = 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{0304} = (0,80912 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000059 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{0304} = (0,80912 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0002676 \text{ г/с.}$$

$$M^X_{0304} = 0,156 \cdot 4 + 0,0572 \cdot 12 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 1,46432 \text{ г};$$

$$M''^X_{0304} = 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ г};$$

$$M^X_{0304} = (1,46432 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000148 \text{ м/год};$$

$$G^X_{0304} = (1,46432 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0004496 \text{ г/с.}$$

$$M_{0304} = 0,000115 + 0,000059 + 0,000148 = 0,000322 \text{ м/год};$$

$$G_{0304} = \max \{ 0,0001498; 0,0002676; \underline{0,0004496} \} = 0,0004496 \text{ г/с.}$$

$$M^T_{0328} = 0 \cdot 1 + 0,04 \cdot 2 + 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,222 \text{ г};$$

$$M''^T_{0328} = 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ г};$$

$$M^T_{0328} = (0,222 + 0,142) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000078 \text{ м/год};$$

$$G^T_{0328} = (0,222 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0001012 \text{ г/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0328} = 0 \cdot 2 + 0,216 \cdot 6 + 0,225 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 1,471 \text{ г};$$

$$M''^{\Pi}_{0328} = 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ г};$$

$$M^{\Pi}_{0328} = (1,471 + 0,142) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000099 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{0328} = (1,471 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0004481 \text{ г/с.}$$

$$M^X_{0328} = 0 \cdot 4 + 0,24 \cdot 12 + 0,25 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 3,07 \text{ г};$$

$$M''^X_{0328} = 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ г};$$

$$M^X_{0328} = (3,07 + 0,142) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000293 \text{ м/год};$$

$$G^X_{0328} = (3,07 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0008923 \text{ г/с.}$$

$$M_{0328} = 0,000078 + 0,000099 + 0,000293 = 0,00047 \text{ м/год};$$

$$G_{0328} = \max \{ 0,0001012; 0,0004481; \underline{0,0008923} \} = 0,0008923 \text{ г/с.}$$

$$M^T_{0330} = 0,029 \cdot 1 + 0,058 \cdot 2 + 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,275 \text{ г};$$

$$M''^T_{0330} = 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ г};$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0330} &= (0,275 + 0,13) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000087 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0330} &= (0,275 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0001125 \text{ z/c.} \\
M^{\text{II}}_{0330} &= 0,029 \cdot 2 + 0,0648 \cdot 6 + 0,135 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,5858 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{0330} &= 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{0330} &= (0,5858 + 0,13) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000044 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{0330} &= (0,5858 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0001989 \text{ z/c.} \\
M^X_{0330} &= 0,029 \cdot 4 + 0,072 \cdot 12 + 0,15 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 1,128 \text{ z}; \\
M''^X_{0330} &= 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z}; \\
M^X_{0330} &= (1,128 + 0,13) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000115 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0330} &= (1,128 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0003495 \text{ z/c.} \\
M_{0330} &= 0,000087 + 0,000044 + 0,000115 = 0,000246 \text{ m/zod}; \\
G_{0330} &= \max \{ 0,0001125; 0,0001989; \underline{0,0003495} \} = 0,0003495 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0337} &= 23,3 \cdot 1 + 1,4 \cdot 2 + 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 28,002 \text{ z}; \\
M''^T_{0337} &= 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ z}; \\
M^T_{0337} &= (28,002 + 1,902) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,00637 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0337} &= (28,002 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0083067 \text{ z/c.} \\
M^{\text{II}}_{0337} &= 23,3 \cdot 2 + 2,52 \cdot 6 + 0,846 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 63,6676 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{0337} &= 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{0337} &= (63,6676 + 1,902) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,004 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{0337} &= (63,6676 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0182138 \text{ z/c.} \\
M^X_{0337} &= 23,3 \cdot 4 + 2,8 \cdot 12 + 0,94 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 128,804 \text{ z}; \\
M''^X_{0337} &= 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ z}; \\
M^X_{0337} &= (128,804 + 1,902) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,011895 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0337} &= (128,804 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0363073 \text{ z/c.} \\
M_{0337} &= 0,00637 + 0,004 + 0,011895 = 0,022265 \text{ m/zod}; \\
G_{0337} &= \max \{ 0,0083067; 0,0182138; \underline{0,0363073} \} = 0,0363073 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2704} &= 5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 5,8 \text{ z}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^T_{2704} &= (5,8 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001236 \text{ m/zod}; \\
G^T_{2704} &= (5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0016112 \text{ z/c.} \\
M^{\text{II}}_{2704} &= 5,8 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 11,6 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{2704} &= (11,6 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000708 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{2704} &= (11,6 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0032223 \text{ z/c.} \\
M^X_{2704} &= 5,8 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 23,2 \text{ z}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^X_{2704} &= (23,2 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002112 \text{ m/zod}; \\
G^X_{2704} &= (23,2 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0064445 \text{ z/c.} \\
M_{2704} &= 0,001236 + 0,000708 + 0,002112 = 0,004056 \text{ m/zod}; \\
G_{2704} &= \max \{ 0,0016112; 0,0032223; \underline{0,0064445} \} = 0,0064445 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2732} &= 0 \cdot 1 + 0,18 \cdot 2 + 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,696 \text{ z}; \\
M''^T_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ z}; \\
M^T_{2732} &= (0,696 + 0,336) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,00022 \text{ m/zod}; \\
G^T_{2732} &= (0,696 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0002867 \text{ z/c.} \\
M^{\text{II}}_{2732} &= 0 \cdot 2 + 0,423 \cdot 6 + 0,279 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 2,8854 \text{ z}; \\
M''^{\text{II}}_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ z}; \\
M^{\text{II}}_{2732} &= (2,8854 + 0,336) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000197 \text{ m/zod}; \\
G^{\text{II}}_{2732} &= (2,8854 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0008949 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^X_{2732} &= 0 \cdot 4 + 0,47 \cdot 12 + 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 6,006 \text{ з}; \\
M''^X_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ з}; \\
M^X_{2732} &= (6,006 + 0,336) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000578 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (6,006 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0017617 \text{ з/с}; \\
M_{2732} &= 0,00022 + 0,000197 + 0,000578 = 0,000995 \text{ м/год}; \\
G_{2732} &= \max \{ 0,0002867; 0,0008949; \underline{0,0017617} \} = 0,0017617 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

ИВ №000102. Трактор New Holland T6050. ДМ мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.), колесная

$$\begin{aligned}
M^T_{0301} &= 1,36 \cdot 1 + 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 3,6976 \text{ з}; \\
M''^T_{0301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^T_{0301} &= (3,6976 + 1,5696) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001122 \text{ м/год}; \\
G^T_{0301} &= (3,6976 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0014632 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_{0301} &= 1,36 \cdot 2 + 0,576 \cdot 6 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 7,7456 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{0301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{0301} &= (7,7456 + 1,5696) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000569 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{0301} &= (7,7456 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0025876 \text{ з/с}; \\
M^X_{0301} &= 1,36 \cdot 4 + 0,576 \cdot 12 + 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 13,9216 \text{ з}; \\
M''^X_{0301} &= 1,976 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 1,5696 \text{ з}; \\
M^X_{0301} &= (13,9216 + 1,5696) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,00141 \text{ м/год}; \\
G^X_{0301} &= (13,9216 \cdot 1 + 1,5696 \cdot 1) / 3600 = 0,0043032 \text{ з/с}; \\
M_{0301} &= 0,001122 + 0,000569 + 0,00141 = 0,003101 \text{ м/год}; \\
G_{0301} &= \max \{ 0,0014632; 0,0025876; \underline{0,0043032} \} = 0,0043032 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0304} &= 0,221 \cdot 1 + 0,0624 \cdot 2 + 0,3211 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,60086 \text{ з}; \\
M''^T_{0304} &= 0,3211 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,25506 \text{ з}; \\
M^T_{0304} &= (0,60086 + 0,25506) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000183 \text{ м/год}; \\
G^T_{0304} &= (0,60086 \cdot 1 + 0,25506 \cdot 1) / 3600 = 0,0002378 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_{0304} &= 0,221 \cdot 2 + 0,0936 \cdot 6 + 0,3211 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 1,25866 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{0304} &= 0,3211 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,25506 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{0304} &= (1,25866 + 0,25506) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000093 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{0304} &= (1,25866 \cdot 1 + 0,25506 \cdot 1) / 3600 = 0,0004205 \text{ з/с}; \\
M^X_{0304} &= 0,221 \cdot 4 + 0,0936 \cdot 12 + 0,3211 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 2,26226 \text{ з}; \\
M''^X_{0304} &= 0,3211 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 0,25506 \text{ з}; \\
M^X_{0304} &= (2,26226 + 0,25506) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,00023 \text{ м/год}; \\
G^X_{0304} &= (2,26226 \cdot 1 + 0,25506 \cdot 1) / 3600 = 0,0006993 \text{ з/с}; \\
M_{0304} &= 0,000183 + 0,000093 + 0,00023 = 0,000506 \text{ м/год}; \\
G_{0304} &= \max \{ 0,0002378; 0,0004205; \underline{0,0006993} \} = 0,0006993 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0328} &= 0 \cdot 1 + 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,342 \text{ з}; \\
M''^T_{0328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^T_{0328} &= (0,342 + 0,222) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000121 \text{ м/год}; \\
G^T_{0328} &= (0,342 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0001567 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_{0328} &= 0 \cdot 2 + 0,324 \cdot 6 + 0,369 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 2,2254 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{0328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{0328} &= (2,2254 + 0,222) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,00015 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{0328} &= (2,2254 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0006799 \text{ з/с}; \\
M^X_{0328} &= 0 \cdot 4 + 0,36 \cdot 12 + 0,41 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 4,626 \text{ з}; \\
M''^X_{0328} &= 0,27 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 0,222 \text{ з}; \\
M^X_{0328} &= (4,626 + 0,222) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000442 \text{ м/год}; \\
G^X_{0328} &= (4,626 \cdot 1 + 0,222 \cdot 1) / 3600 = 0,0013467 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$M_{0328} = 0,000121 + 0,00015 + 0,000442 = 0,000713 \text{ m/год};$$

$$G_{0328} = \max \{ 0,0001567; 0,0006799; \underline{0,0013467} \} = 0,0013467 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{0330} = 0,042 \cdot 1 + 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,447 \text{ з};$$

$$M''^T_{0330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^T_{0330} = (0,447 + 0,211) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000141 \text{ m/год};$$

$$G^T_{0330} = (0,447 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0001828 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0330} = 0,042 \cdot 2 + 0,108 \cdot 6 + 0,207 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,9532 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{0330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{0330} = (0,9532 + 0,211) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,0000711 \text{ m/год};$$

$$G^{\Pi}_{0330} = (0,9532 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0003234 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{0330} = 0,042 \cdot 4 + 0,12 \cdot 12 + 0,23 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 1,843 \text{ з};$$

$$M''^X_{0330} = 0,19 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 0,211 \text{ з};$$

$$M^X_{0330} = (1,843 + 0,211) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000187 \text{ m/год};$$

$$G^X_{0330} = (1,843 \cdot 1 + 0,211 \cdot 1) / 3600 = 0,0005706 \text{ з/с.}$$

$$M_{0330} = 0,000141 + 0,0000711 + 0,000187 = 0,0004 \text{ m/год};$$

$$G_{0330} = \max \{ 0,0001828; 0,0003234; \underline{0,0005706} \} = 0,0005706 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{0337} = 25 \cdot 1 + 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 32,974 \text{ з};$$

$$M''^T_{0337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^T_{0337} = (32,974 + 3,174) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,0077 \text{ m/год};$$

$$G^T_{0337} = (32,974 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0100412 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0337} = 25 \cdot 2 + 4,32 \cdot 6 + 1,413 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 79,1678 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{0337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{0337} = (79,1678 + 3,174) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,005023 \text{ m/год};$$

$$G^{\Pi}_{0337} = (79,1678 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0228728 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{0337} = 25 \cdot 4 + 4,8 \cdot 12 + 1,57 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 160,942 \text{ з};$$

$$M''^X_{0337} = 1,29 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 3,174 \text{ з};$$

$$M^X_{0337} = (160,942 + 3,174) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,014935 \text{ m/год};$$

$$G^X_{0337} = (160,942 \cdot 1 + 3,174 \cdot 1) / 3600 = 0,0455878 \text{ з/с.}$$

$$M_{0337} = 0,0077 + 0,005023 + 0,014935 = 0,027658 \text{ m/год};$$

$$G_{0337} = \max \{ 0,0100412; 0,0228728; \underline{0,0455878} \} = 0,0455878 \text{ з/с.}$$

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

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

$$M^T_{2704} = (2,1 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000448 \text{ m/год};$$

$$G^T_{2704} = (2,1 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0005834 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{2704} = 2,1 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 4,2 \text{ з};$$

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

$$M^{\Pi}_{2704} = (4,2 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000257 \text{ m/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (4,2 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0011667 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{2704} = 2,1 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 8,4 \text{ з};$$

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

$$M^X_{2704} = (8,4 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000765 \text{ m/год};$$

$$G^X_{2704} = (8,4 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0023334 \text{ з/с.}$$

$$M_{2704} = 0,000448 + 0,000257 + 0,000765 = 0,00147 \text{ m/год};$$

$$G_{2704} = \max \{ 0,0005834; 0,0011667; \underline{0,0023334} \} = 0,0023334 \text{ з/с.}$$

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

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

$$\begin{aligned}
M^T_{2732} &= (1,158 + 0,558) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000366 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (1,158 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0004767 \text{ з/с.} \\
M^{II}_{2732} &= 0 \cdot 2 + 0,702 \cdot 6 + 0,459 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 4,7874 \text{ з}; \\
M''^{II}_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з}; \\
M^I_{2732} &= (4,7874 + 0,558) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000327 \text{ м/год}; \\
G^I_{2732} &= (4,7874 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0014849 \text{ з/с.} \\
M^X_{2732} &= 0 \cdot 4 + 0,78 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 9,966 \text{ з}; \\
M''^X_{2732} &= 0,43 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 0,558 \text{ з}; \\
M^X_{2732} &= (9,966 + 0,558) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000958 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (9,966 \cdot 1 + 0,558 \cdot 1) / 3600 = 0,0029234 \text{ з/с.} \\
M_{2732} &= 0,000366 + 0,000327 + 0,000958 = 0,001651 \text{ м/год}; \\
G_{2732} &= \max \{ 0,0004767; 0,0014849; \underline{0,0029234} \} = 0,0029234 \text{ з/с.}
\end{aligned}$$

ИБ №000103. Бульдозер САТ D 8R. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), гусеничная

$$\begin{aligned}
M^T_{0301} &= 3,6 \cdot 1 + 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 12,8592 \text{ з}; \\
M''^T_{0301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
M^T_{0301} &= (12,8592 + 7,2272) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,004279 \text{ м/год}; \\
G^T_{0301} &= (12,8592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0055796 \text{ з/с.} \\
M^{II}_{0301} &= 3,6 \cdot 2 + 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 23,5952 \text{ з}; \\
M''^{II}_{0301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
M^I_{0301} &= (23,5952 + 7,2272) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,001881 \text{ м/год}; \\
G^I_{0301} &= (23,5952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0085618 \text{ з/с.} \\
M^X_{0301} &= 3,6 \cdot 4 + 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 39,9632 \text{ з}; \\
M''^X_{0301} &= 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з}; \\
M^X_{0301} &= (39,9632 + 7,2272) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,004295 \text{ м/год}; \\
G^X_{0301} &= (39,9632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0131085 \text{ з/с.} \\
M_{0301} &= 0,004279 + 0,001881 + 0,004295 = 0,010455 \text{ м/год}; \\
G_{0301} &= \max \{ 0,0055796; 0,0085618; \underline{0,0131085} \} = 0,0131085 \text{ з/с.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0304} &= 0,585 \cdot 1 + 0,1651 \cdot 2 + 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 2,08962 \text{ з}; \\
M''^T_{0304} &= 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 1,17442 \text{ з}; \\
M^T_{0304} &= (2,08962 + 1,17442) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000696 \text{ м/год}; \\
G^T_{0304} &= (2,08962 \cdot 1 + 1,17442 \cdot 1) / 3600 = 0,0009067 \text{ з/с.} \\
M^{II}_{0304} &= 0,585 \cdot 2 + 0,2483 \cdot 6 + 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 3,83422 \text{ з}; \\
M''^{II}_{0304} &= 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 1,17442 \text{ з}; \\
M^I_{0304} &= (3,83422 + 1,17442) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000306 \text{ м/год}; \\
G^I_{0304} &= (3,83422 \cdot 1 + 1,17442 \cdot 1) / 3600 = 0,0013913 \text{ з/с.} \\
M^X_{0304} &= 0,585 \cdot 4 + 0,2483 \cdot 12 + 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 6,49402 \text{ з}; \\
M''^X_{0304} &= 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 1,17442 \text{ з}; \\
M^X_{0304} &= (6,49402 + 1,17442) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000698 \text{ м/год}; \\
G^X_{0304} &= (6,49402 \cdot 1 + 1,17442 \cdot 1) / 3600 = 0,0021302 \text{ з/с.} \\
M_{0304} &= 0,000696 + 0,000306 + 0,000698 = 0,0017 \text{ м/год}; \\
G_{0304} &= \max \{ 0,0009067; 0,0013913; \underline{0,0021302} \} = 0,0021302 \text{ з/с.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0328} &= 0 \cdot 1 + 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ з}; \\
M''^T_{0328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з}; \\
M^T_{0328} &= (1,374 + 1,034) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000513 \text{ м/год}; \\
G^T_{0328} &= (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ з/с.} \\
M^{II}_{0328} &= 0 \cdot 2 + 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ з}; \\
M''^{II}_{0328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ з};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^{\Pi}_{0328} &= (6,8444 + 1,034) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000481 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0328} &= (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021885 \text{ z/c.} \\
M^X_{0328} &= 0 \cdot 4 + 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ z}; \\
M''^X_{0328} &= 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z}; \\
M^X_{0328} &= (13,706 + 1,034) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001342 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0328} &= (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040945 \text{ z/c.} \\
M_{0328} &= 0,000513 + 0,000481 + 0,001342 = 0,002336 \text{ m/zod}; \\
G_{0328} &= \max \{ 0,0006689; 0,0021885; \underline{0,0040945} \} = 0,0040945 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0330} &= 0,095 \cdot 1 + 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,457 \text{ z}; \\
M''^T_{0330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z}; \\
M^T_{0330} &= (1,457 + 0,862) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000494 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0330} &= (1,457 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006442 \text{ z/c.} \\
M^{\Pi}_{0330} &= 0,095 \cdot 2 + 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,7944 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{0330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0330} &= (2,7944 + 0,862) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000224 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0330} &= (2,7944 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0010157 \text{ z/c.} \\
M^X_{0330} &= 0,095 \cdot 4 + 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 5,106 \text{ z}; \\
M''^X_{0330} &= 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z}; \\
M^X_{0330} &= (5,106 + 0,862) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000544 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0330} &= (5,106 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0016578 \text{ z/c.} \\
M_{0330} &= 0,000494 + 0,000224 + 0,000544 = 0,001262 \text{ m/zod}; \\
G_{0330} &= \max \{ 0,0006442; 0,0010157; \underline{0,0016578} \} = 0,0016578 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0337} &= 57 \cdot 1 + 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 79,954 \text{ z}; \\
M''^T_{0337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^T_{0337} &= (79,954 + 10,354) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,019236 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0337} &= (79,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0250856 \text{ z/c.} \\
M^{\Pi}_{0337} &= 57 \cdot 2 + 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 192,7888 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{0337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0337} &= (192,7888 + 10,354) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,012392 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0337} &= (192,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0564286 \text{ z/c.} \\
M^X_{0337} &= 57 \cdot 4 + 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 390,442 \text{ z}; \\
M''^X_{0337} &= 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z}; \\
M^X_{0337} &= (390,442 + 10,354) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,036473 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0337} &= (390,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1113323 \text{ z/c.} \\
M_{0337} &= 0,019236 + 0,012392 + 0,036473 = 0,068101 \text{ m/zod}; \\
G_{0337} &= \max \{ 0,0250856; 0,0564286; \underline{0,1113323} \} = 0,1113323 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2704} &= 4,7 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 4,7 \text{ z}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^T_{2704} &= (4,7 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001002 \text{ m/zod}; \\
G^T_{2704} &= (4,7 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0013056 \text{ z/c.} \\
M^{\Pi}_{2704} &= 4,7 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 9,4 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (9,4 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000574 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{2704} &= (9,4 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0026112 \text{ z/c.} \\
M^X_{2704} &= 4,7 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 18,8 \text{ z}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^X_{2704} &= (18,8 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001711 \text{ m/zod}; \\
G^X_{2704} &= (18,8 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0052223 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$M_{2704} = 0,001002 + 0,000574 + 0,001711 = 0,003287 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = \max \{ 0,0013056; 0,0026112; \underline{0,0052223} \} = 0,0052223 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{2732} = 0 \cdot 1 + 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ з};$$

$$M''^T_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (3,738 + 2,158) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001256 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{2732} = 0 \cdot 2 + 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (13,3396 + 2,158) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000946 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{2732} = 0 \cdot 4 + 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з};$$

$$M''^X_{2732} = 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (27,034 + 2,158) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002657 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с.}$$

$$M_{2732} = 0,001256 + 0,000946 + 0,002657 = 0,004859 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = \max \{ 0,0016378; 0,0043049; \underline{0,0081089} \} = 0,0081089 \text{ з/с.}$$

ИВ №000104. Экскаватор САТ 329D L. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная

$$M^T_{0301} = 2,72 \cdot 1 + 0,624 \cdot 2 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 8,4416 \text{ з};$$

$$M''^T_{0301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з};$$

$$M^T_{0301} = (8,4416 + 4,4736) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,002751 \text{ м/год};$$

$$G^T_{0301} = (8,4416 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0035876 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0301} = 2,72 \cdot 2 + 0,936 \cdot 6 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 15,5296 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{0301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{0301} = (15,5296 + 4,4736) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,001221 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{0301} = (15,5296 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0055565 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{0301} = 2,72 \cdot 4 + 0,936 \cdot 12 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 26,5856 \text{ з};$$

$$M''^X_{0301} = 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з};$$

$$M^X_{0301} = (26,5856 + 4,4736) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002827 \text{ м/год};$$

$$G^X_{0301} = (26,5856 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0086276 \text{ з/с.}$$

$$M_{0301} = 0,002751 + 0,001221 + 0,002827 = 0,006799 \text{ м/год};$$

$$G_{0301} = \max \{ 0,0035876; 0,0055565; \underline{0,0086276} \} = 0,0086276 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{0304} = 0,442 \cdot 1 + 0,1014 \cdot 2 + 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 1,37176 \text{ з};$$

$$M''^T_{0304} = 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,72696 \text{ з};$$

$$M^T_{0304} = (1,37176 + 0,72696) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000448 \text{ м/год};$$

$$G^T_{0304} = (1,37176 \cdot 1 + 0,72696 \cdot 1) / 3600 = 0,000583 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0304} = 0,442 \cdot 2 + 0,1521 \cdot 6 + 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 2,52356 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{0304} = 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,72696 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{0304} = (2,52356 + 0,72696) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000199 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{0304} = (2,52356 \cdot 1 + 0,72696 \cdot 1) / 3600 = 0,000903 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{0304} = 0,442 \cdot 4 + 0,1521 \cdot 12 + 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 4,32016 \text{ з};$$

$$M''^X_{0304} = 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,72696 \text{ з};$$

$$M^X_{0304} = (4,32016 + 0,72696) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,00046 \text{ м/год};$$

$$G^X_{0304} = (4,32016 \cdot 1 + 0,72696 \cdot 1) / 3600 = 0,001402 \text{ з/с.}$$

$$M_{0304} = 0,000448 + 0,000199 + 0,00046 = 0,001107 \text{ м/год};$$

$$G_{0304} = \max \{ 0,000583; 0,000903; \underline{0,001402} \} = 0,001402 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{0328} = 0 \cdot 1 + 0,1 \cdot 2 + 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,84 \text{ з};$$

$$\begin{aligned}
M''^T_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ z}; \\
M^T_{0328} &= (0,84 + 0,64) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000316 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0328} &= (0,84 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0004112 \text{ z/c}. \\
M''^{\Pi}_{0328} &= 0 \cdot 2 + 0,54 \cdot 6 + 0,603 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 4,0636 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0328} &= (4,0636 + 0,64) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000287 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0328} &= (4,0636 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0013066 \text{ z/c}. \\
M^X_{0328} &= 0 \cdot 4 + 0,6 \cdot 12 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 8,104 \text{ z}; \\
M''^X_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ z}; \\
M^X_{0328} &= (8,104 + 0,64) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000796 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0328} &= (8,104 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0024289 \text{ z/c}. \\
M_{0328} &= 0,000316 + 0,000287 + 0,000796 = 0,001399 \text{ m/zod}; \\
G_{0328} &= \max \{ 0,0004112; 0,0013066; \underline{0,0024289} \} = 0,0024289 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0330} &= 0,058 \cdot 1 + 0,16 \cdot 2 + 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,91 \text{ z}; \\
M''^T_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ z}; \\
M^T_{0330} &= (0,91 + 0,532) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000308 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0330} &= (0,91 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0004006 \text{ z/c}. \\
M''^{\Pi}_{0330} &= 0,058 \cdot 2 + 0,18 \cdot 6 + 0,342 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 1,7664 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0330} &= (1,7664 + 0,532) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000141 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0330} &= (1,7664 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0006385 \text{ z/c}. \\
M^X_{0330} &= 0,058 \cdot 4 + 0,2 \cdot 12 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 3,248 \text{ z}; \\
M''^X_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ z}; \\
M^X_{0330} &= (3,248 + 0,532) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000344 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0330} &= (3,248 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,00105 \text{ z/c}. \\
M_{0330} &= 0,000308 + 0,000141 + 0,000344 = 0,000793 \text{ m/zod}; \\
G_{0330} &= \max \{ 0,0004006; 0,0006385; \underline{0,00105} \} = 0,00105 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0337} &= 35 \cdot 1 + 3,9 \cdot 2 + 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 49,218 \text{ z}; \\
M''^T_{0337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ z}; \\
M^T_{0337} &= (49,218 + 6,418) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,011851 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0337} &= (49,218 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0154545 \text{ z/c}. \\
M''^{\Pi}_{0337} &= 35 \cdot 2 + 7,02 \cdot 6 + 2,295 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 118,784 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0337} &= (118,784 + 6,418) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,007638 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0337} &= (118,784 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0347784 \text{ z/c}. \\
M^X_{0337} &= 35 \cdot 4 + 7,8 \cdot 12 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 240,57 \text{ z}; \\
M''^X_{0337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ z}; \\
M^X_{0337} &= (240,57 + 6,418) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,022476 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0337} &= (240,57 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0686078 \text{ z/c}. \\
M_{0337} &= 0,011851 + 0,007638 + 0,022476 = 0,041965 \text{ m/zod}; \\
G_{0337} &= \max \{ 0,0154545; 0,0347784; \underline{0,0686078} \} = 0,0686078 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2704} &= 2,9 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 2,9 \text{ z}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^T_{2704} &= (2,9 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000618 \text{ m/zod}; \\
G^T_{2704} &= (2,9 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0008056 \text{ z/c}. \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 2,9 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 5,8 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (5,8 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000354 \text{ m/zod};
\end{aligned}$$

$$G_{2704}^{\Pi} = (5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0016112 \text{ з/с.}$$

$$M_{2704}^X = 2,9 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 11,6 \text{ з;}$$

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

$$M_{2704}^X = (11,6 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001056 \text{ м/год;}$$

$$G_{2704}^X = (11,6 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0032223 \text{ з/с.}$$

$$M_{2704} = 0,000618 + 0,000354 + 0,001056 = 0,002028 \text{ м/год;}$$

$$G_{2704} = \max \{ 0,0008056; 0,0016112; \underline{0,0032223} \} = 0,0032223 \text{ з/с.}$$

$$M_{2732}^T = 0 \cdot 1 + 0,49 \cdot 2 + 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 2,322 \text{ з;}$$

$$M_{2732}^{T''} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ з;}$$

$$M_{2732}^T = (2,322 + 1,342) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000781 \text{ м/год;}$$

$$G_{2732}^T = (2,322 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0010178 \text{ з/с.}$$

$$M_{2732}^{\Pi} = 0 \cdot 2 + 1,143 \cdot 6 + 0,765 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 8,266 \text{ з;}$$

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

$$M_{2732}^{\Pi} = (8,266 + 1,342) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000587 \text{ м/год;}$$

$$G_{2732}^{\Pi} = (8,266 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0026689 \text{ з/с.}$$

$$M_{2732}^X = 0 \cdot 4 + 1,27 \cdot 12 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 16,75 \text{ з;}$$

$$M_{2732}^{X''} = 0,71 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,342 \text{ з;}$$

$$M_{2732}^X = (16,75 + 1,342) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001647 \text{ м/год;}$$

$$G_{2732}^X = (16,75 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0050256 \text{ з/с.}$$

$$M_{2732} = 0,000781 + 0,000587 + 0,001647 = 0,003015 \text{ м/год;}$$

$$G_{2732} = \max \{ 0,0010178; 0,0026689; \underline{0,0050256} \} = 0,0050256 \text{ з/с.}$$

ИВ №000105. Погрузчик фронтальный САТ 962. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), колесная

$$M_{0301}^T = 3,6 \cdot 1 + 1,016 \cdot 2 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 12,8592 \text{ з;}$$

$$M_{0301}^{T''} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з;}$$

$$M_{0301}^T = (12,8592 + 7,2272) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,004279 \text{ м/год;}$$

$$G_{0301}^T = (12,8592 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0055796 \text{ з/с.}$$

$$M_{0301}^{\Pi} = 3,6 \cdot 2 + 1,528 \cdot 6 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 23,5952 \text{ з;}$$

$$M_{0301}^{\Pi''} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з;}$$

$$M_{0301}^{\Pi} = (23,5952 + 7,2272) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,001881 \text{ м/год;}$$

$$G_{0301}^{\Pi} = (23,5952 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0085618 \text{ з/с.}$$

$$M_{0301}^X = 3,6 \cdot 4 + 1,528 \cdot 12 + 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 39,9632 \text{ з;}$$

$$M_{0301}^{X''} = 5,176 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 = 7,2272 \text{ з;}$$

$$M_{0301}^X = (39,9632 + 7,2272) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,004295 \text{ м/год;}$$

$$G_{0301}^X = (39,9632 \cdot 1 + 7,2272 \cdot 1) / 3600 = 0,0131085 \text{ з/с.}$$

$$M_{0301} = 0,004279 + 0,001881 + 0,004295 = 0,010455 \text{ м/год;}$$

$$G_{0301} = \max \{ 0,0055796; 0,0085618; \underline{0,0131085} \} = 0,0131085 \text{ з/с.}$$

$$M_{0304}^T = 0,585 \cdot 1 + 0,1651 \cdot 2 + 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 2,08962 \text{ з;}$$

$$M_{0304}^{T''} = 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 1,17442 \text{ з;}$$

$$M_{0304}^T = (2,08962 + 1,17442) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000696 \text{ м/год;}$$

$$G_{0304}^T = (2,08962 \cdot 1 + 1,17442 \cdot 1) / 3600 = 0,0009067 \text{ з/с.}$$

$$M_{0304}^{\Pi} = 0,585 \cdot 2 + 0,2483 \cdot 6 + 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 3,83422 \text{ з;}$$

$$M_{0304}^{\Pi''} = 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 1,17442 \text{ з;}$$

$$M_{0304}^{\Pi} = (3,83422 + 1,17442) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000306 \text{ м/год;}$$

$$G_{0304}^{\Pi} = (3,83422 \cdot 1 + 1,17442 \cdot 1) / 3600 = 0,0013913 \text{ з/с.}$$

$$M_{0304}^X = 0,585 \cdot 4 + 0,2483 \cdot 12 + 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 6,49402 \text{ з;}$$

$$M_{0304}^{X''} = 0,8411 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1651 \cdot 1 = 1,17442 \text{ з;}$$

$$M_{0304}^X = (6,49402 + 1,17442) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000698 \text{ m/zod};$$

$$G_{0304}^X = (6,49402 \cdot 1 + 1,17442 \cdot 1) / 3600 = 0,0021302 \text{ z/c.}$$

$$M_{0304} = 0,000696 + 0,000306 + 0,000698 = 0,0017 \text{ m/zod};$$

$$G_{0304} = \max \{ 0,0009067; 0,0013913; \underline{0,0021302} \} = 0,0021302 \text{ z/c.}$$

$$M_{0328}^T = 0 \cdot 1 + 0,17 \cdot 2 + 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,374 \text{ z};$$

$$M_{0328}^{T''} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M_{0328}^T = (1,374 + 1,034) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000513 \text{ m/zod};$$

$$G_{0328}^T = (1,374 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0006689 \text{ z/c.}$$

$$M_{0328}^{\Pi} = 0 \cdot 2 + 0,918 \cdot 6 + 0,972 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 6,8444 \text{ z};$$

$$M_{0328}^{\Pi''} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M_{0328}^{\Pi} = (6,8444 + 1,034) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000481 \text{ m/zod};$$

$$G_{0328}^{\Pi} = (6,8444 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0021885 \text{ z/c.}$$

$$M_{0328}^X = 0 \cdot 4 + 1,02 \cdot 12 + 1,08 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 13,706 \text{ z};$$

$$M_{0328}^{X''} = 0,72 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 = 1,034 \text{ z};$$

$$M_{0328}^X = (13,706 + 1,034) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001342 \text{ m/zod};$$

$$G_{0328}^X = (13,706 \cdot 1 + 1,034 \cdot 1) / 3600 = 0,0040945 \text{ z/c.}$$

$$M_{0328} = 0,000513 + 0,000481 + 0,001342 = 0,002336 \text{ m/zod};$$

$$G_{0328} = \max \{ 0,0006689; 0,0021885; \underline{0,0040945} \} = 0,0040945 \text{ z/c.}$$

$$M_{0330}^T = 0,095 \cdot 1 + 0,25 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 1,457 \text{ z};$$

$$M_{0330}^{T''} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M_{0330}^T = (1,457 + 0,862) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000494 \text{ m/zod};$$

$$G_{0330}^T = (1,457 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0006442 \text{ z/c.}$$

$$M_{0330}^{\Pi} = 0,095 \cdot 2 + 0,279 \cdot 6 + 0,567 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 2,7944 \text{ z};$$

$$M_{0330}^{\Pi''} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M_{0330}^{\Pi} = (2,7944 + 0,862) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000224 \text{ m/zod};$$

$$G_{0330}^{\Pi} = (2,7944 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0010157 \text{ z/c.}$$

$$M_{0330}^X = 0,095 \cdot 4 + 0,31 \cdot 12 + 0,63 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 5,106 \text{ z};$$

$$M_{0330}^{X''} = 0,51 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 = 0,862 \text{ z};$$

$$M_{0330}^X = (5,106 + 0,862) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000544 \text{ m/zod};$$

$$G_{0330}^X = (5,106 \cdot 1 + 0,862 \cdot 1) / 3600 = 0,0016578 \text{ z/c.}$$

$$M_{0330} = 0,000494 + 0,000224 + 0,000544 = 0,001262 \text{ m/zod};$$

$$G_{0330} = \max \{ 0,0006442; 0,0010157; \underline{0,0016578} \} = 0,0016578 \text{ z/c.}$$

$$M_{0337}^T = 57 \cdot 1 + 6,3 \cdot 2 + 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 79,954 \text{ z};$$

$$M_{0337}^{T''} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z};$$

$$M_{0337}^T = (79,954 + 10,354) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,019236 \text{ m/zod};$$

$$G_{0337}^T = (79,954 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0250856 \text{ z/c.}$$

$$M_{0337}^{\Pi} = 57 \cdot 2 + 11,34 \cdot 6 + 3,699 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 192,7888 \text{ z};$$

$$M_{0337}^{\Pi''} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z};$$

$$M_{0337}^{\Pi} = (192,7888 + 10,354) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,012392 \text{ m/zod};$$

$$G_{0337}^{\Pi} = (192,7888 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,0564286 \text{ z/c.}$$

$$M_{0337}^X = 57 \cdot 4 + 12,6 \cdot 12 + 4,11 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 390,442 \text{ z};$$

$$M_{0337}^{X''} = 3,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 = 10,354 \text{ z};$$

$$M_{0337}^X = (390,442 + 10,354) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,036473 \text{ m/zod};$$

$$G_{0337}^X = (390,442 \cdot 1 + 10,354 \cdot 1) / 3600 = 0,1113323 \text{ z/c.}$$

$$M_{0337} = 0,019236 + 0,012392 + 0,036473 = 0,068101 \text{ m/zod};$$

$$G_{0337} = \max \{ 0,0250856; 0,0564286; \underline{0,1113323} \} = 0,1113323 \text{ z/c.}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2704} &= 4,7 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 4,7 \text{ з}; \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^T_{2704} &= (4,7 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001002 \text{ м/год}; \\
G^T_{2704} &= (4,7 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0013056 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= 4,7 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 9,4 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2704} &= (9,4 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000574 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2704} &= (9,4 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0026112 \text{ з/с}; \\
M^X_{2704} &= 4,7 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 18,8 \text{ з}; \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з}; \\
M^X_{2704} &= (18,8 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001711 \text{ м/год}; \\
G^X_{2704} &= (18,8 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0052223 \text{ з/с}; \\
M_{2704} &= 0,001002 + 0,000574 + 0,001711 = 0,003287 \text{ м/год}; \\
G_{2704} &= \max \{ 0,0013056; 0,0026112; \underline{0,0052223} \} = 0,0052223 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2732} &= 0 \cdot 1 + 0,79 \cdot 2 + 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 3,738 \text{ з}; \\
M''^T_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^T_{2732} &= (3,738 + 2,158) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001256 \text{ м/год}; \\
G^T_{2732} &= (3,738 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0016378 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= 0 \cdot 2 + 1,845 \cdot 6 + 1,233 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 13,3396 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (13,3396 + 2,158) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000946 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (13,3396 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0043049 \text{ з/с}; \\
M^X_{2732} &= 0 \cdot 4 + 2,05 \cdot 12 + 1,37 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 27,034 \text{ з}; \\
M''^X_{2732} &= 1,14 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 = 2,158 \text{ з}; \\
M^X_{2732} &= (27,034 + 2,158) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002657 \text{ м/год}; \\
G^X_{2732} &= (27,034 \cdot 1 + 2,158 \cdot 1) / 3600 = 0,0081089 \text{ з/с}; \\
M_{2732} &= 0,001256 + 0,000946 + 0,002657 = 0,004859 \text{ м/год}; \\
G_{2732} &= \max \{ 0,0016378; 0,0043049; \underline{0,0081089} \} = 0,0081089 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

ИВ №000106. Бульдозер САТ D6R. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная

$$\begin{aligned}
M^T_{0301} &= 2,72 \cdot 1 + 0,624 \cdot 2 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 8,4416 \text{ з}; \\
M''^T_{0301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^T_{0301} &= (8,4416 + 4,4736) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,002751 \text{ м/год}; \\
G^T_{0301} &= (8,4416 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0035876 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi}_{0301} &= 2,72 \cdot 2 + 0,936 \cdot 6 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 15,5296 \text{ з}; \\
M''^{\Pi}_{0301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^{\Pi}_{0301} &= (15,5296 + 4,4736) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,001221 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi}_{0301} &= (15,5296 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0055565 \text{ з/с}; \\
M^X_{0301} &= 2,72 \cdot 4 + 0,936 \cdot 12 + 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 26,5856 \text{ з}; \\
M''^X_{0301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 4,4736 \text{ з}; \\
M^X_{0301} &= (26,5856 + 4,4736) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002827 \text{ м/год}; \\
G^X_{0301} &= (26,5856 \cdot 1 + 4,4736 \cdot 1) / 3600 = 0,0086276 \text{ з/с}; \\
M_{0301} &= 0,002751 + 0,001221 + 0,002827 = 0,006799 \text{ м/год}; \\
G_{0301} &= \max \{ 0,0035876; 0,0055565; \underline{0,0086276} \} = 0,0086276 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0304} &= 0,442 \cdot 1 + 0,1014 \cdot 2 + 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 1,37176 \text{ з}; \\
M''^T_{0304} &= 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,72696 \text{ з}; \\
M^T_{0304} &= (1,37176 + 0,72696) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000448 \text{ м/год}; \\
G^T_{0304} &= (1,37176 \cdot 1 + 0,72696 \cdot 1) / 3600 = 0,000583 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^{\Pi}_{0304} &= 0,442 \cdot 2 + 0,1521 \cdot 6 + 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 2,52356 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{0304} &= 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,72696 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0304} &= (2,52356 + 0,72696) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000199 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0304} &= (2,52356 \cdot 1 + 0,72696 \cdot 1) / 3600 = 0,000903 \text{ z/c}. \\
M^X_{0304} &= 0,442 \cdot 4 + 0,1521 \cdot 12 + 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 4,32016 \text{ z}; \\
M''^X_{0304} &= 0,5213 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,72696 \text{ z}; \\
M^X_{0304} &= (4,32016 + 0,72696) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,00046 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0304} &= (4,32016 \cdot 1 + 0,72696 \cdot 1) / 3600 = 0,001402 \text{ z/c}. \\
M_{0304} &= 0,000448 + 0,000199 + 0,00046 = 0,001107 \text{ m/zod}; \\
G_{0304} &= \max \{ 0,000583; 0,000903; \underline{0,001402} \} = 0,001402 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0328} &= 0 \cdot 1 + 0,1 \cdot 2 + 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,84 \text{ z}; \\
M''^T_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ z}; \\
M^T_{0328} &= (0,84 + 0,64) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000316 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0328} &= (0,84 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0004112 \text{ z/c}. \\
M^{\Pi}_{0328} &= 0 \cdot 2 + 0,54 \cdot 6 + 0,603 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 4,0636 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0328} &= (4,0636 + 0,64) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000287 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0328} &= (4,0636 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0013066 \text{ z/c}. \\
M^X_{0328} &= 0 \cdot 4 + 0,6 \cdot 12 + 0,67 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 8,104 \text{ z}; \\
M''^X_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,64 \text{ z}; \\
M^X_{0328} &= (8,104 + 0,64) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000796 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0328} &= (8,104 \cdot 1 + 0,64 \cdot 1) / 3600 = 0,0024289 \text{ z/c}. \\
M_{0328} &= 0,000316 + 0,000287 + 0,000796 = 0,001399 \text{ m/zod}; \\
G_{0328} &= \max \{ 0,0004112; 0,0013066; \underline{0,0024289} \} = 0,0024289 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0330} &= 0,058 \cdot 1 + 0,16 \cdot 2 + 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,91 \text{ z}; \\
M''^T_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ z}; \\
M^T_{0330} &= (0,91 + 0,532) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000308 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0330} &= (0,91 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0004006 \text{ z/c}. \\
M^{\Pi}_{0330} &= 0,058 \cdot 2 + 0,18 \cdot 6 + 0,342 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 1,7664 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0330} &= (1,7664 + 0,532) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000141 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0330} &= (1,7664 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,0006385 \text{ z/c}. \\
M^X_{0330} &= 0,058 \cdot 4 + 0,2 \cdot 12 + 0,38 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 3,248 \text{ z}; \\
M''^X_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,532 \text{ z}; \\
M^X_{0330} &= (3,248 + 0,532) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000344 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0330} &= (3,248 \cdot 1 + 0,532 \cdot 1) / 3600 = 0,00105 \text{ z/c}. \\
M_{0330} &= 0,000308 + 0,000141 + 0,000344 = 0,000793 \text{ m/zod}; \\
G_{0330} &= \max \{ 0,0004006; 0,0006385; \underline{0,00105} \} = 0,00105 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0337} &= 35 \cdot 1 + 3,9 \cdot 2 + 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 49,218 \text{ z}; \\
M''^T_{0337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ z}; \\
M^T_{0337} &= (49,218 + 6,418) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,011851 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0337} &= (49,218 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0154545 \text{ z/c}. \\
M^{\Pi}_{0337} &= 35 \cdot 2 + 7,02 \cdot 6 + 2,295 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 118,784 \text{ z}; \\
M''^{\Pi}_{0337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0337} &= (118,784 + 6,418) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,007638 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0337} &= (118,784 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0347784 \text{ z/c}. \\
M^X_{0337} &= 35 \cdot 4 + 7,8 \cdot 12 + 2,55 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 240,57 \text{ z}; \\
M''^X_{0337} &= 2,09 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 6,418 \text{ z};
\end{aligned}$$

$$M^X_{0337} = (240,57 + 6,418) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,022476 \text{ м/год};$$

$$G^X_{0337} = (240,57 \cdot 1 + 6,418 \cdot 1) / 3600 = 0,0686078 \text{ з/с.}$$

$$M_{0337} = 0,011851 + 0,007638 + 0,022476 = 0,041965 \text{ м/год};$$

$$G_{0337} = \max \{ 0,0154545; 0,0347784; \underline{0,0686078} \} = 0,0686078 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{2704} = 2,9 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 2,9 \text{ з};$$

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

$$M^T_{2704} = (2,9 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000618 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (2,9 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0008056 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{2704} = 2,9 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 5,8 \text{ з};$$

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

$$M^{\Pi}_{2704} = (5,8 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000354 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0016112 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{2704} = 2,9 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 11,6 \text{ з};$$

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

$$M^X_{2704} = (11,6 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001056 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (11,6 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0032223 \text{ з/с.}$$

$$M_{2704} = 0,000618 + 0,000354 + 0,001056 = 0,002028 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = \max \{ 0,0008056; 0,0016112; \underline{0,0032223} \} = 0,0032223 \text{ з/с.}$$

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

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

$$M^T_{2732} = (2,322 + 1,342) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000781 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (2,322 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0010178 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{2732} = 0 \cdot 2 + 1,143 \cdot 6 + 0,765 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 8,266 \text{ з};$$

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

$$M^{\Pi}_{2732} = (8,266 + 1,342) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000587 \text{ м/год};$$

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

$$M^X_{2732} = 0 \cdot 4 + 1,27 \cdot 12 + 0,85 \cdot 0,1 / 5 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 16,75 \text{ з};$$

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

$$M^X_{2732} = (16,75 + 1,342) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,001647 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (16,75 \cdot 1 + 1,342 \cdot 1) / 3600 = 0,0050256 \text{ з/с.}$$

$$M_{2732} = 0,000781 + 0,000587 + 0,001647 = 0,003015 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = \max \{ 0,0010178; 0,0026689; \underline{0,0050256} \} = 0,0050256 \text{ з/с.}$$

ИВ №000107. Машина коммунальная уборочная КМ 82 БР. ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.), колесная

$$M^T_{0301} = 0,96 \cdot 1 + 0,232 \cdot 2 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 2,3712 \text{ з};$$

$$M''^T_{0301} = 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ з};$$

$$M^T_{0301} = (2,3712 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000707 \text{ м/год};$$

$$G^T_{0301} = (2,3712 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0009218 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0301} = 0,96 \cdot 2 + 0,352 \cdot 6 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 4,9792 \text{ з};$$

$$M''^{\Pi}_{0301} = 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{0301} = (4,9792 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000362 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{0301} = (4,9792 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0016463 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{0301} = 0,96 \cdot 4 + 0,352 \cdot 12 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 9,0112 \text{ з};$$

$$M''^X_{0301} = 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ з};$$

$$M^X_{0301} = (9,0112 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000907 \text{ м/год};$$

$$G^X_{0301} = (9,0112 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0027663 \text{ з/с.}$$

$$M_{0301} = 0,000707 + 0,000362 + 0,000907 = 0,001976 \text{ м/год};$$

$$G_{0301} = \max \{ 0,0009218; 0,0016463; \underline{0,0027663} \} = 0,0027663 \text{ z/c.}$$

$$M^T_{0304} = 0,156 \cdot 1 + 0,0377 \cdot 2 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,38532 \text{ z;}$$

$$M''^T_{0304} = 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ z;}$$

$$M^T_{0304} = (0,38532 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000115 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{0304} = (0,38532 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0001498 \text{ z/c.}$$

$$M^{\Pi}_{0304} = 0,156 \cdot 2 + 0,0572 \cdot 6 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,80912 \text{ z;}$$

$$M''^{\Pi}_{0304} = 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ z;}$$

$$M^{\Pi}_{0304} = (0,80912 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000059 \text{ m/zod;}$$

$$G^{\Pi}_{0304} = (0,80912 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0002676 \text{ z/c.}$$

$$M^X_{0304} = 0,156 \cdot 4 + 0,0572 \cdot 12 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 1,46432 \text{ z;}$$

$$M''^X_{0304} = 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ z;}$$

$$M^X_{0304} = (1,46432 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000148 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{0304} = (1,46432 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0004496 \text{ z/c.}$$

$$M_{0304} = 0,000115 + 0,000059 + 0,000148 = 0,000322 \text{ m/zod;}$$

$$G_{0304} = \max \{ 0,0001498; 0,0002676; \underline{0,0004496} \} = 0,0004496 \text{ z/c.}$$

$$M^T_{0328} = 0 \cdot 1 + 0,04 \cdot 2 + 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,222 \text{ z;}$$

$$M''^T_{0328} = 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ z;}$$

$$M^T_{0328} = (0,222 + 0,142) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000078 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{0328} = (0,222 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0001012 \text{ z/c.}$$

$$M^{\Pi}_{0328} = 0 \cdot 2 + 0,216 \cdot 6 + 0,225 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 1,471 \text{ z;}$$

$$M''^{\Pi}_{0328} = 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ z;}$$

$$M^{\Pi}_{0328} = (1,471 + 0,142) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000099 \text{ m/zod;}$$

$$G^{\Pi}_{0328} = (1,471 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0004481 \text{ z/c.}$$

$$M^X_{0328} = 0 \cdot 4 + 0,24 \cdot 12 + 0,25 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 3,07 \text{ z;}$$

$$M''^X_{0328} = 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ z;}$$

$$M^X_{0328} = (3,07 + 0,142) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000293 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{0328} = (3,07 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0008923 \text{ z/c.}$$

$$M_{0328} = 0,000078 + 0,000099 + 0,000293 = 0,00047 \text{ m/zod;}$$

$$G_{0328} = \max \{ 0,0001012; 0,0004481; \underline{0,0008923} \} = 0,0008923 \text{ z/c.}$$

$$M^T_{0330} = 0,029 \cdot 1 + 0,058 \cdot 2 + 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,275 \text{ z;}$$

$$M''^T_{0330} = 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z;}$$

$$M^T_{0330} = (0,275 + 0,13) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000087 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{0330} = (0,275 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0001125 \text{ z/c.}$$

$$M^{\Pi}_{0330} = 0,029 \cdot 2 + 0,0648 \cdot 6 + 0,135 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,5858 \text{ z;}$$

$$M''^{\Pi}_{0330} = 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z;}$$

$$M^{\Pi}_{0330} = (0,5858 + 0,13) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000044 \text{ m/zod;}$$

$$G^{\Pi}_{0330} = (0,5858 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0001989 \text{ z/c.}$$

$$M^X_{0330} = 0,029 \cdot 4 + 0,072 \cdot 12 + 0,15 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 1,128 \text{ z;}$$

$$M''^X_{0330} = 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z;}$$

$$M^X_{0330} = (1,128 + 0,13) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000115 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{0330} = (1,128 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0003495 \text{ z/c.}$$

$$M_{0330} = 0,000087 + 0,000044 + 0,000115 = 0,000246 \text{ m/zod;}$$

$$G_{0330} = \max \{ 0,0001125; 0,0001989; \underline{0,0003495} \} = 0,0003495 \text{ z/c.}$$

$$M^T_{0337} = 23,3 \cdot 1 + 1,4 \cdot 2 + 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 28,002 \text{ z;}$$

$$M''^T_{0337} = 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ z;}$$

$$M^T_{0337} = (28,002 + 1,902) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,00637 \text{ m/zod;}$$

$$\begin{aligned}
G^T_{0337} &= (28,002 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0083067 \text{ з/с.} \\
M^{\text{II}}_{0337} &= 23,3 \cdot 2 + 2,52 \cdot 6 + 0,846 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 63,6676 \text{ з;} \\
M''^{\text{II}}_{0337} &= 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ з;} \\
M^{\text{II}}_{0337} &= (63,6676 + 1,902) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,004 \text{ м/зод;} \\
G^{\text{II}}_{0337} &= (63,6676 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0182138 \text{ з/с.} \\
M^X_{0337} &= 23,3 \cdot 4 + 2,8 \cdot 12 + 0,94 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 128,804 \text{ з;} \\
M''^X_{0337} &= 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ з;} \\
M^X_{0337} &= (128,804 + 1,902) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,011895 \text{ м/зод;} \\
G^X_{0337} &= (128,804 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0363073 \text{ з/с.} \\
M_{0337} &= 0,00637 + 0,004 + 0,011895 = 0,022265 \text{ м/зод;} \\
G_{0337} &= \max \{ 0,0083067; 0,0182138; \underline{0,0363073} \} = 0,0363073 \text{ з/с.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2704} &= 5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 5,8 \text{ з;} \\
M''^T_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;} \\
M^T_{2704} &= (5,8 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001236 \text{ м/зод;} \\
G^T_{2704} &= (5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0016112 \text{ з/с.} \\
M^{\text{II}}_{2704} &= 5,8 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 11,6 \text{ з;} \\
M''^{\text{II}}_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;} \\
M^{\text{II}}_{2704} &= (11,6 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000708 \text{ м/зод;} \\
G^{\text{II}}_{2704} &= (11,6 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0032223 \text{ з/с.} \\
M^X_{2704} &= 5,8 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 23,2 \text{ з;} \\
M''^X_{2704} &= 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 0 \text{ з;} \\
M^X_{2704} &= (23,2 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002112 \text{ м/зод;} \\
G^X_{2704} &= (23,2 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0064445 \text{ з/с.} \\
M_{2704} &= 0,001236 + 0,000708 + 0,002112 = 0,004056 \text{ м/зод;} \\
G_{2704} &= \max \{ 0,0016112; 0,0032223; \underline{0,0064445} \} = 0,0064445 \text{ з/с.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{2732} &= 0 \cdot 1 + 0,18 \cdot 2 + 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,696 \text{ з;} \\
M''^T_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ з;} \\
M^T_{2732} &= (0,696 + 0,336) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,00022 \text{ м/зод;} \\
G^T_{2732} &= (0,696 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0002867 \text{ з/с.} \\
M^{\text{II}}_{2732} &= 0 \cdot 2 + 0,423 \cdot 6 + 0,279 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 2,8854 \text{ з;} \\
M''^{\text{II}}_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ з;} \\
M^{\text{II}}_{2732} &= (2,8854 + 0,336) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000197 \text{ м/зод;} \\
G^{\text{II}}_{2732} &= (2,8854 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0008949 \text{ з/с.} \\
M^X_{2732} &= 0 \cdot 4 + 0,47 \cdot 12 + 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 6,006 \text{ з;} \\
M''^X_{2732} &= 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ з;} \\
M^X_{2732} &= (6,006 + 0,336) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000578 \text{ м/зод;} \\
G^X_{2732} &= (6,006 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0017617 \text{ з/с.} \\
M_{2732} &= 0,00022 + 0,000197 + 0,000578 = 0,000995 \text{ м/зод;} \\
G_{2732} &= \max \{ 0,0002867; 0,0008949; \underline{0,0017617} \} = 0,0017617 \text{ з/с.}
\end{aligned}$$

ИВ №000108. Трактор Беларус-82.1. ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.), колесная

$$\begin{aligned}
M^T_{0301} &= 0,96 \cdot 1 + 0,232 \cdot 2 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 2,3712 \text{ з;} \\
M''^T_{0301} &= 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ з;} \\
M^T_{0301} &= (2,3712 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000707 \text{ м/зод;} \\
G^T_{0301} &= (2,3712 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0009218 \text{ з/с.} \\
M^{\text{II}}_{0301} &= 0,96 \cdot 2 + 0,352 \cdot 6 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 4,9792 \text{ з;} \\
M''^{\text{II}}_{0301} &= 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ з;} \\
M^{\text{II}}_{0301} &= (4,9792 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000362 \text{ м/зод;}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
G_{0301}^{\Pi} &= (4,9792 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0016463 \text{ z/c.} \\
M_{0301}^X &= 0,96 \cdot 4 + 0,352 \cdot 12 + 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 9,0112 \text{ z;} \\
M_{0301}^{X''} &= 1,192 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 = 0,9472 \text{ z;} \\
M_{0301}^X &= (9,0112 + 0,9472) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000907 \text{ m/zod;} \\
G_{0301}^X &= (9,0112 \cdot 1 + 0,9472 \cdot 1) / 3600 = 0,0027663 \text{ z/c.} \\
M_{0301} &= 0,000707 + 0,000362 + 0,000907 = 0,001976 \text{ m/zod;} \\
G_{0301} &= \max \{ 0,0009218; 0,0016463; \underline{0,0027663} \} = 0,0027663 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M_{0304}^T &= 0,156 \cdot 1 + 0,0377 \cdot 2 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,38532 \text{ z;} \\
M_{0304}^{T''} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ z;} \\
M_{0304}^T &= (0,38532 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000115 \text{ m/zod;} \\
G_{0304}^T &= (0,38532 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0001498 \text{ z/c.} \\
M_{0304}^{\Pi} &= 0,156 \cdot 2 + 0,0572 \cdot 6 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,80912 \text{ z;} \\
M_{0304}^{\Pi''} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ z;} \\
M_{0304}^{\Pi} &= (0,80912 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000059 \text{ m/zod;} \\
G_{0304}^{\Pi} &= (0,80912 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0002676 \text{ z/c.} \\
M_{0304}^X &= 0,156 \cdot 4 + 0,0572 \cdot 12 + 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 1,46432 \text{ z;} \\
M_{0304}^{X''} &= 0,1937 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 = 0,15392 \text{ z;} \\
M_{0304}^X &= (1,46432 + 0,15392) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000148 \text{ m/zod;} \\
G_{0304}^X &= (1,46432 \cdot 1 + 0,15392 \cdot 1) / 3600 = 0,0004496 \text{ z/c.} \\
M_{0304} &= 0,000115 + 0,000059 + 0,000148 = 0,000322 \text{ m/zod;} \\
G_{0304} &= \max \{ 0,0001498; 0,0002676; \underline{0,0004496} \} = 0,0004496 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M_{0328}^T &= 0 \cdot 1 + 0,04 \cdot 2 + 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,222 \text{ z;} \\
M_{0328}^{T''} &= 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ z;} \\
M_{0328}^T &= (0,222 + 0,142) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000078 \text{ m/zod;} \\
G_{0328}^T &= (0,222 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0001012 \text{ z/c.} \\
M_{0328}^{\Pi} &= 0 \cdot 2 + 0,216 \cdot 6 + 0,225 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 1,471 \text{ z;} \\
M_{0328}^{\Pi''} &= 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ z;} \\
M_{0328}^{\Pi} &= (1,471 + 0,142) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000099 \text{ m/zod;} \\
G_{0328}^{\Pi} &= (1,471 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0004481 \text{ z/c.} \\
M_{0328}^X &= 0 \cdot 4 + 0,24 \cdot 12 + 0,25 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 3,07 \text{ z;} \\
M_{0328}^{X''} &= 0,17 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 = 0,142 \text{ z;} \\
M_{0328}^X &= (3,07 + 0,142) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000293 \text{ m/zod;} \\
G_{0328}^X &= (3,07 \cdot 1 + 0,142 \cdot 1) / 3600 = 0,0008923 \text{ z/c.} \\
M_{0328} &= 0,000078 + 0,000099 + 0,000293 = 0,00047 \text{ m/zod;} \\
G_{0328} &= \max \{ 0,0001012; 0,0004481; \underline{0,0008923} \} = 0,0008923 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M_{0330}^T &= 0,029 \cdot 1 + 0,058 \cdot 2 + 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,275 \text{ z;} \\
M_{0330}^{T''} &= 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z;} \\
M_{0330}^T &= (0,275 + 0,13) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000087 \text{ m/zod;} \\
G_{0330}^T &= (0,275 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0001125 \text{ z/c.} \\
M_{0330}^{\Pi} &= 0,029 \cdot 2 + 0,0648 \cdot 6 + 0,135 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,5858 \text{ z;} \\
M_{0330}^{\Pi''} &= 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z;} \\
M_{0330}^{\Pi} &= (0,5858 + 0,13) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000044 \text{ m/zod;} \\
G_{0330}^{\Pi} &= (0,5858 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0001989 \text{ z/c.} \\
M_{0330}^X &= 0,029 \cdot 4 + 0,072 \cdot 12 + 0,15 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 1,128 \text{ z;} \\
M_{0330}^{X''} &= 0,12 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 = 0,13 \text{ z;} \\
M_{0330}^X &= (1,128 + 0,13) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000115 \text{ m/zod;} \\
G_{0330}^X &= (1,128 \cdot 1 + 0,13 \cdot 1) / 3600 = 0,0003495 \text{ z/c.} \\
M_{0330} &= 0,000087 + 0,000044 + 0,000115 = 0,000246 \text{ m/zod;}
\end{aligned}$$

$$G_{0330} = \max \{ 0,0001125; 0,0001989; \underline{0,0003495} \} = 0,0003495 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{0337} = 23,3 \cdot 1 + 1,4 \cdot 2 + 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 28,002 \text{ з;}$$

$$M''^T_{0337} = 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ з;}$$

$$M^T_{0337} = (28,002 + 1,902) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,00637 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{0337} = (28,002 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0083067 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{0337} = 23,3 \cdot 2 + 2,52 \cdot 6 + 0,846 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 63,6676 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{0337} = 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{0337} = (63,6676 + 1,902) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,004 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{0337} = (63,6676 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0182138 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{0337} = 23,3 \cdot 4 + 2,8 \cdot 12 + 0,94 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 128,804 \text{ з;}$$

$$M''^X_{0337} = 0,77 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 = 1,902 \text{ з;}$$

$$M^X_{0337} = (128,804 + 1,902) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,011895 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{0337} = (128,804 \cdot 1 + 1,902 \cdot 1) / 3600 = 0,0363073 \text{ з/с.}$$

$$M_{0337} = 0,00637 + 0,004 + 0,011895 = 0,022265 \text{ м/год;}$$

$$G_{0337} = \max \{ 0,0083067; 0,0182138; \underline{0,0363073} \} = 0,0363073 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{2704} = 5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 5,8 \text{ з;}$$

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

$$M^T_{2704} = (5,8 + 0) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001236 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2704} = (5,8 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0016112 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{2704} = 5,8 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 11,6 \text{ з;}$$

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

$$M^{\Pi}_{2704} = (11,6 + 0) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000708 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (11,6 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0032223 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{2704} = 5,8 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 23,2 \text{ з;}$$

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

$$M^X_{2704} = (23,2 + 0) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002112 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{2704} = (23,2 \cdot 1 + 0 \cdot 1) / 3600 = 0,0064445 \text{ з/с.}$$

$$M_{2704} = 0,001236 + 0,000708 + 0,002112 = 0,004056 \text{ м/год;}$$

$$G_{2704} = \max \{ 0,0016112; 0,0032223; \underline{0,0064445} \} = 0,0064445 \text{ з/с.}$$

$$M^T_{2732} = 0 \cdot 1 + 0,18 \cdot 2 + 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,696 \text{ з;}$$

$$M''^T_{2732} = 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (0,696 + 0,336) \cdot 1 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,00022 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (0,696 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0002867 \text{ з/с.}$$

$$M^{\Pi}_{2732} = 0 \cdot 2 + 0,423 \cdot 6 + 0,279 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 2,8854 \text{ з;}$$

$$M''^{\Pi}_{2732} = 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (2,8854 + 0,336) \cdot 1 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000197 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (2,8854 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0008949 \text{ з/с.}$$

$$M^X_{2732} = 0 \cdot 4 + 0,47 \cdot 12 + 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 6,006 \text{ з;}$$

$$M''^X_{2732} = 0,26 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 = 0,336 \text{ з;}$$

$$M^X_{2732} = (6,006 + 0,336) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000578 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{2732} = (6,006 \cdot 1 + 0,336 \cdot 1) / 3600 = 0,0017617 \text{ з/с.}$$

$$M_{2732} = 0,00022 + 0,000197 + 0,000578 = 0,000995 \text{ м/год;}$$

$$G_{2732} = \max \{ 0,0002867; 0,0008949; \underline{0,0017617} \} = 0,0017617 \text{ з/с.}$$

ИБ №000109. Каток САТ CS74В, САТ CSS. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.),

колесная

$$M^T_{0301} = 2,72 \cdot 1 + 0,624 \cdot 2 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 6,5168 \text{ з;}$$

$$\begin{aligned}
M''^T_{0301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ z}; \\
M^T_{0301} &= (6,5168 + 2,5488) \cdot 2 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,003862 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0301} &= (6,5168 \cdot 2 + 2,5488 \cdot 2) / 3600 = 0,0050365 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{0301} &= 2,72 \cdot 2 + 0,936 \cdot 6 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 13,6048 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0301} &= (13,6048 + 2,5488) \cdot 2 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,001971 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0301} &= (13,6048 \cdot 2 + 2,5488 \cdot 2) / 3600 = 0,0089743 \text{ z/c}; \\
M^X_{0301} &= 2,72 \cdot 4 + 0,936 \cdot 12 + 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 24,6608 \text{ z}; \\
M''^X_{0301} &= 3,208 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 = 2,5488 \text{ z}; \\
M^X_{0301} &= (24,6608 + 2,5488) \cdot 2 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,004953 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0301} &= (24,6608 \cdot 2 + 2,5488 \cdot 2) / 3600 = 0,0151165 \text{ z/c}; \\
M_{0301} &= 0,003862 + 0,001971 + 0,004953 = 0,010786 \text{ m/zod}; \\
G_{0301} &= \max \{ 0,0050365; 0,0089743; \underline{0,0151165} \} = 0,0151165 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0304} &= 0,442 \cdot 1 + 0,1014 \cdot 2 + 0,5213 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 1,05898 \text{ z}; \\
M''^T_{0304} &= 0,5213 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,41418 \text{ z}; \\
M^T_{0304} &= (1,05898 + 0,41418) \cdot 2 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000628 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0304} &= (1,05898 \cdot 2 + 0,41418 \cdot 2) / 3600 = 0,0008185 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{0304} &= 0,442 \cdot 2 + 0,1521 \cdot 6 + 0,5213 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 2,21078 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0304} &= 0,5213 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,41418 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0304} &= (2,21078 + 0,41418) \cdot 2 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000321 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0304} &= (2,21078 \cdot 2 + 0,41418 \cdot 2) / 3600 = 0,0014584 \text{ z/c}; \\
M^X_{0304} &= 0,442 \cdot 4 + 0,1521 \cdot 12 + 0,5213 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 4,00738 \text{ z}; \\
M''^X_{0304} &= 0,5213 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 = 0,41418 \text{ z}; \\
M^X_{0304} &= (4,00738 + 0,41418) \cdot 2 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000805 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0304} &= (4,00738 \cdot 2 + 0,41418 \cdot 2) / 3600 = 0,0024565 \text{ z/c}; \\
M_{0304} &= 0,000628 + 0,000321 + 0,000805 = 0,001754 \text{ m/zod}; \\
G_{0304} &= \max \{ 0,0008185; 0,0014584; \underline{0,0024565} \} = 0,0024565 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0328} &= 0 \cdot 1 + 0,1 \cdot 2 + 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,57 \text{ z}; \\
M''^T_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ z}; \\
M^T_{0328} &= (0,57 + 0,37) \cdot 2 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000401 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0328} &= (0,57 \cdot 2 + 0,37 \cdot 2) / 3600 = 0,0005223 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{0328} &= 0 \cdot 2 + 0,54 \cdot 6 + 0,603 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 3,7018 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0328} &= (3,7018 + 0,37) \cdot 2 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000497 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{0328} &= (3,7018 \cdot 2 + 0,37 \cdot 2) / 3600 = 0,0022622 \text{ z/c}; \\
M^X_{0328} &= 0 \cdot 4 + 0,6 \cdot 12 + 0,67 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 7,702 \text{ z}; \\
M''^X_{0328} &= 0,45 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 = 0,37 \text{ z}; \\
M^X_{0328} &= (7,702 + 0,37) \cdot 2 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,00147 \text{ m/zod}; \\
G^X_{0328} &= (7,702 \cdot 2 + 0,37 \cdot 2) / 3600 = 0,0044845 \text{ z/c}; \\
M_{0328} &= 0,000401 + 0,000497 + 0,00147 = 0,002368 \text{ m/zod}; \\
G_{0328} &= \max \{ 0,0005223; 0,0022622; \underline{0,0044845} \} = 0,0044845 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M^T_{0330} &= 0,058 \cdot 1 + 0,16 \cdot 2 + 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,724 \text{ z}; \\
M''^T_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ z}; \\
M^T_{0330} &= (0,724 + 0,346) \cdot 2 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000456 \text{ m/zod}; \\
G^T_{0330} &= (0,724 \cdot 2 + 0,346 \cdot 2) / 3600 = 0,0005945 \text{ z/c}; \\
M''^{\Pi}_{0330} &= 0,058 \cdot 2 + 0,18 \cdot 6 + 0,342 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 1,5612 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0330} &= 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{0330} &= (1,5612 + 0,346) \cdot 2 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000233 \text{ m/zod};
\end{aligned}$$

$$G^{II}_{0330} = (1,5612 \cdot 2 + 0,346 \cdot 2) / 3600 = 0,0010596 \text{ z/c.}$$

$$M^X_{0330} = 0,058 \cdot 4 + 0,2 \cdot 12 + 0,38 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 3,02 \text{ z;}$$

$$M''^X_{0330} = 0,31 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 = 0,346 \text{ z;}$$

$$M^X_{0330} = (3,02 + 0,346) \cdot 2 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000613 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{0330} = (3,02 \cdot 2 + 0,346 \cdot 2) / 3600 = 0,00187 \text{ z/c.}$$

$$M_{0330} = 0,000456 + 0,000233 + 0,000613 = 0,001302 \text{ m/zod;}$$

$$G_{0330} = \max \{ 0,0005945; 0,0010596; \underline{0,00187} \} = 0,00187 \text{ z/c.}$$

$$M^T_{0337} = 35 \cdot 1 + 3,9 \cdot 2 + 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 47,964 \text{ z;}$$

$$M''^T_{0337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z;}$$

$$M^T_{0337} = (47,964 + 5,164) \cdot 2 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,022633 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{0337} = (47,964 \cdot 2 + 5,164 \cdot 2) / 3600 = 0,0295156 \text{ z/c.}$$

$$M^{II}_{0337} = 35 \cdot 2 + 7,02 \cdot 6 + 2,295 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 117,407 \text{ z;}$$

$$M''^{II}_{0337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z;}$$

$$M^{II}_{0337} = (117,407 + 5,164) \cdot 2 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,014954 \text{ m/zod;}$$

$$G^{II}_{0337} = (117,407 \cdot 2 + 5,164 \cdot 2) / 3600 = 0,068095 \text{ z/c.}$$

$$M^X_{0337} = 35 \cdot 4 + 7,8 \cdot 12 + 2,55 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 239,04 \text{ z;}$$

$$M''^X_{0337} = 2,09 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 = 5,164 \text{ z;}$$

$$M^X_{0337} = (239,04 + 5,164) \cdot 2 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,044446 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{0337} = (239,04 \cdot 2 + 5,164 \cdot 2) / 3600 = 0,1356689 \text{ z/c.}$$

$$M_{0337} = 0,022633 + 0,014954 + 0,044446 = 0,082033 \text{ m/zod;}$$

$$G_{0337} = \max \{ 0,0295156; 0,068095; \underline{0,1356689} \} = 0,1356689 \text{ z/c.}$$

$$M^T_{2704} = 2,9 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 2,9 \text{ z;}$$

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

$$M^T_{2704} = (2,9 + 0) \cdot 2 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001236 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{2704} = (2,9 \cdot 2 + 0 \cdot 2) / 3600 = 0,0016112 \text{ z/c.}$$

$$M^{II}_{2704} = 2,9 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 5,8 \text{ z;}$$

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

$$M^{II}_{2704} = (5,8 + 0) \cdot 2 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000708 \text{ m/zod;}$$

$$G^{II}_{2704} = (5,8 \cdot 2 + 0 \cdot 2) / 3600 = 0,0032223 \text{ z/c.}$$

$$M^X_{2704} = 2,9 \cdot 4 + 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0 \cdot 1 = 11,6 \text{ z;}$$

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

$$M^X_{2704} = (11,6 + 0) \cdot 2 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,002112 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{2704} = (11,6 \cdot 2 + 0 \cdot 2) / 3600 = 0,0064445 \text{ z/c.}$$

$$M_{2704} = 0,001236 + 0,000708 + 0,002112 = 0,004056 \text{ m/zod;}$$

$$G_{2704} = \max \{ 0,0016112; 0,0032223; \underline{0,0064445} \} = 0,0064445 \text{ z/c.}$$

$$M^T_{2732} = 0 \cdot 1 + 0,49 \cdot 2 + 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 1,896 \text{ z;}$$

$$M''^T_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ z;}$$

$$M^T_{2732} = (1,896 + 0,916) \cdot 2 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,001198 \text{ m/zod;}$$

$$G^T_{2732} = (1,896 \cdot 2 + 0,916 \cdot 2) / 3600 = 0,0015623 \text{ z/c.}$$

$$M^{II}_{2732} = 0 \cdot 2 + 1,143 \cdot 6 + 0,765 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 7,807 \text{ z;}$$

$$M''^{II}_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ z;}$$

$$M^{II}_{2732} = (7,807 + 0,916) \cdot 2 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,001065 \text{ m/zod;}$$

$$G^{II}_{2732} = (7,807 \cdot 2 + 0,916 \cdot 2) / 3600 = 0,0048462 \text{ z/c.}$$

$$M^X_{2732} = 0 \cdot 4 + 1,27 \cdot 12 + 0,85 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 16,24 \text{ z;}$$

$$M''^X_{2732} = 0,71 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 = 0,916 \text{ z;}$$

$$M^X_{2732} = (16,24 + 0,916) \cdot 2 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,003123 \text{ m/zod;}$$

$$G^X_{2732} = (16,24 \cdot 2 + 0,916 \cdot 2) / 3600 = 0,0095312 \text{ z/c.}$$

$$M_{2732} = 0,001198 + 0,001065 + 0,003123 = 0,005386 \text{ m/zod;}$$

$$G_{2732} = \max \{ 0,0015623; 0,0048462; 0,0095312 \} = 0,0095312 \text{ г/с.}$$

### 6.1.6.9. ИЗА №0003п – Работа техники

Источники выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагруженном 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.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся (выбрасываемых) в атмосферу, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,7557179	18,104147
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,1228045	2,941927
0328	Углерод (Сажа)	0,1059316	2,539398
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0777364	1,860114
0337	Углерод оксид	0,631456	15,128874
2732	Керосин	0,1802683	4,321519

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 №000101. Трактор МТЗ, КМ82БР, Беларусь-82.1. ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.), колесная</b>			
	Количество ДМ	-	3
	Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	3
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{дв}$	ч/сут.	6,933
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{нагр}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{хх}$	ч/сут.	2,667
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{дв}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{нагр}$	мин	12

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{xx}$	мин	5
	Удельный выброс $i$ -го ЗВ при движении ДМ, $m_{ДВ\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,232
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,0377
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,04
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,058
	0337. Углерод оксид	г/мин	1,4
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,18
	Удельный выброс $i$ -го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{ХХ\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,232
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,0377
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,04
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,058
	0337. Углерод оксид	г/мин	1,44
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,18
<b>ИВ №000102. Трактор New Holland T6050. ДМ мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.), колесная</b>			
	Количество ДМ	-	1
	Наибольшее количество ДМ $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	1
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ $k$ -й группы, $t'_{ДВ}$	ч/сут.	6,933
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ $k$ -й группы, $t'_{НАГР}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ $k$ -й группы на холостом ходу, $t'_{ХХ}$	ч/сут.	2,667
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{ДВ}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{НАГР}$	мин	12
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{ХХ}$	мин	5
	Удельный выброс $i$ -го ЗВ при движении ДМ, $m_{ДВ\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,384
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,0624
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,06
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,097
	0337. Углерод оксид	г/мин	2,4
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,3
	Удельный выброс $i$ -го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{ХХ\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,384
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,0624
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,06
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,097
	0337. Углерод оксид	г/мин	2,4
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,3
<b>ИВ №000103. Бульдозер CAT D 8R. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), гусеничная</b>			
	Количество ДМ	-	1
	Наибольшее количество ДМ $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	1
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ $k$ -й группы, $t'_{ДВ}$	ч/сут.	6,933
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ $k$ -й группы, $t'_{НАГР}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ $k$ -й группы на холостом ходу, $t'_{ХХ}$	ч/сут.	2,667

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{дв}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{нагр}$	мин	12
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{хх}$	мин	5
	Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{дв\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	1,016
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1651
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,17
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,25
	0337. Углерод оксид	г/мин	6,3
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,79
	Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{хх\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	1,016
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1651
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,17
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,25
	0337. Углерод оксид	г/мин	6,31
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,79
<b>ИВ №000104. Экскаватор САТ 329D L. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная</b>			
	Количество ДМ	-	1
	Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	1
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{дв}$	ч/сут.	6,933
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{нагр}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{хх}$	ч/сут.	2,667
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{дв}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{нагр}$	мин	12
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{хх}$	мин	5
	Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{дв\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,624
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1014
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,1
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,16
	0337. Углерод оксид	г/мин	3,9
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,49
	Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{хх\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,624
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1014
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,1
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,16
	0337. Углерод оксид	г/мин	3,91
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,49
<b>ИВ №000105. Погрузчик фронтальный САТ 962. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), колесная</b>			
	Количество ДМ	-	1
	Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	1
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{дв}$	ч/сут.	6,933

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{НАГР}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{ХХ}$	ч/сут.	2,667
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{ДВ}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{НАГР}$	мин	12
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{ХХ}$	мин	5
	Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{ДВ ik}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	1,016
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1651
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,17
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,25
	0337. Углерод оксид	г/мин	6,3
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,79
	Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{ХХ ik}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	1,016
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1651
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,17
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,25
	0337. Углерод оксид	г/мин	6,31
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,79
<b>ИВ №000106. Дробильная установка Hartl PC 1265J. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), гусеничная</b>			
	Количество ДМ	-	1
	Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	1
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{ДВ}$	ч/сут.	6,933
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{НАГР}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{ХХ}$	ч/сут.	2,667
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{ДВ}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{НАГР}$	мин	12
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{ХХ}$	мин	5
	Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{ДВ ik}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	1,016
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1651
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,17
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,25
	0337. Углерод оксид	г/мин	6,3
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,79
	Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{ХХ ik}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	1,016
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1651
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,17
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,25
	0337. Углерод оксид	г/мин	6,31
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,79
<b>ИВ №000107. Дробильная установка MAXTRAK 1000. ДМ мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более), гусеничная</b>			

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
Количество ДМ		-	1
Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$		-	1
Количество рабочих дней		-	365
Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{дв}$		ч/сут.	6,933
Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{нагр}$		ч/сут.	6,4
Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{хх}$		ч/сут.	2,667
Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{дв}$		мин	13
Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{нагр}$		мин	12
Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{хх}$		мин	5
Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{дв\ iк}$ :			
0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		г/мин	1,6
0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)		г/мин	0,26
0328. Углерод (Сажа)		г/мин	0,26
0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)		г/мин	0,26
0337. Углерод оксид		г/мин	9,9
2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)		г/мин	-
2732. Керосин		г/мин	1,24
Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{хх\ iк}$ :			
0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		г/мин	1,592
0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)		г/мин	0,2587
0328. Углерод (Сажа)		г/мин	0,26
0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)		г/мин	0,39
0337. Углерод оксид		г/мин	9,92
2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)		г/мин	-
2732. Керосин		г/мин	1,24
<b>ИВ №000108. Каток САТ CS74В, САТ CSS. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), колесная</b>			
Количество ДМ		-	2
Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$		-	2
Количество рабочих дней		-	365
Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{дв}$		ч/сут.	13,867
Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{нагр}$		ч/сут.	12,8
Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{хх}$		ч/сут.	5,333
Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{дв}$		мин	13
Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{нагр}$		мин	12
Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{хх}$		мин	5
Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{дв\ iк}$ :			
0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		г/мин	0,624
0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)		г/мин	0,1014
0328. Углерод (Сажа)		г/мин	0,1
0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)		г/мин	0,16
0337. Углерод оксид		г/мин	3,9
2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)		г/мин	-
2732. Керосин		г/мин	0,49
Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{хх\ iк}$ :			
0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		г/мин	0,624
0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)		г/мин	0,1014
0328. Углерод (Сажа)		г/мин	0,1
0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)		г/мин	0,16
0337. Углерод оксид		г/мин	3,91

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,49
<b>ИВ №000109. Бульдозер CAT D6R. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная</b>			
	Количество ДМ	-	1
	Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	1
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{дв}$	ч/сут.	6,933
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{нагр}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{хх}$	ч/сут.	2,667
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{дв}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{нагр}$	мин	12
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{хх}$	мин	5
	Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{дв\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,624
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1014
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,1
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,16
	0337. Углерод оксид	г/мин	3,9
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,49
	Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{хх\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,624
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,1014
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,1
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,16
	0337. Углерод оксид	г/мин	3,91
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,49
<b>ИВ №000110. грохот Hartl HCS 3715, Сортировочная установка Warrior. ДМ мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.), гусеничная</b>			
	Количество ДМ	-	2
	Наибольшее количество ДМ к-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал, $N_k$	-	2
	Количество рабочих дней	-	365
	Суммарное время движения без нагрузки всех ДМ к-й группы, $t'_{дв}$	ч/сут.	6,933
	Суммарное время движения под нагрузкой всех ДМ к-й группы, $t'_{нагр}$	ч/сут.	6,4
	Суммарное время работы двигателей всех ДМ к-й группы на холостом ходу, $t'_{хх}$	ч/сут.	2,667
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал без нагрузки, $t_{дв}$	мин	13
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, $t_{нагр}$	мин	12
	Время движения ДМ за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, $t_{хх}$	мин	5
	Удельный выброс i-го ЗВ при движении ДМ, $m_{дв\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,384
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,0624
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,06
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,097
	0337. Углерод оксид	г/мин	2,4
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,3
	Удельный выброс i-го ЗВ при работе на холостом ходу, $m_{хх\ iк}$ :		
	0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/мин	0,384

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/мин	0,0624
	0328. Углерод (Сажа)	г/мин	0,06
	0330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	г/мин	0,097
	0337. Углерод оксид	г/мин	2,4
	2704. Бензин (нефтяной, малосернистый)	г/мин	-
	2732. Керосин	г/мин	0,3

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

Расчет максимально разовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ ik} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ\ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 3600, \text{ г/с} \quad (1)$$

где  $m_{дв\ ik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $k$ -й группы без нагрузки, г/мин;

$1,3m_{дв\ ik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $k$ -й группы под нагрузкой, г/мин;

$m_{ХХ\ ik}$  – 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 (2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ ik} \cdot t'_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ ik} \cdot t'_{НАГР} + m_{ХХ\ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (2)$$

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;

$t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Расчёт годового и максимально разового выделения (выброса) загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ИВ №000101. Трактор МТЗ, КМ82БР, Беларусь-82.1. ДМ мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.), колесная

$$G_{0301} = (1,192 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 12 + 0,232 \cdot 5) \cdot 3 / 1800 = 0,058752 \text{ г/с};$$

$$M_{0301} = (1,192 \cdot (6,933 \cdot 3) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot (6,4 \cdot 3) \cdot 60 + 0,232 \cdot (2,667 \cdot 3) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,235182 \text{ т/год}.$$

$$G_{0304} = (0,1937 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 12 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 3 / 1800 = 0,0095472 \text{ г/с};$$

$$M_{0304} = (0,1937 \cdot (6,933 \cdot 3) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot (6,4 \cdot 3) \cdot 60 + 0,0377 \cdot (2,667 \cdot 3) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,200717 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (0,17 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot 12 + 0,04 \cdot 5) \cdot 3 / 1800 = 0,0084367 \text{ з/с;}$$

$$M_{0328} = (0,17 \cdot (6,933 \cdot 3) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot (6,4 \cdot 3) \cdot 60 + 0,04 \cdot (2,667 \cdot 3) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,17737 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,12 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot 12 + 0,058 \cdot 5) \cdot 3 / 1800 = 0,0062034 \text{ з/с;}$$

$$M_{0330} = (0,12 \cdot (6,933 \cdot 3) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot (6,4 \cdot 3) \cdot 60 + 0,058 \cdot (2,667 \cdot 3) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,130418 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (0,77 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot 12 + 1,44 \cdot 5) \cdot 3 / 1800 = 0,0487034 \text{ з/с;}$$

$$M_{0337} = (0,77 \cdot (6,933 \cdot 3) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot (6,4 \cdot 3) \cdot 60 + 1,44 \cdot (2,667 \cdot 3) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,023954 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (0,26 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot 12 + 0,18 \cdot 5) \cdot 3 / 1800 = 0,0138934 \text{ з/с;}$$

$$M_{2732} = (0,26 \cdot (6,933 \cdot 3) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot (6,4 \cdot 3) \cdot 60 + 0,18 \cdot (2,667 \cdot 3) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,292092 \text{ м/год.}$$

**ИВ №000102. Трактор New Holland T6050. ДМ мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.), колесная**

$$G_{0301} = (1,976 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 12 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0324632 \text{ з/с;}$$

$$M_{0301} = (1,976 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,384 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,682493 \text{ м/год.}$$

$$G_{0304} = (0,3211 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,3211 \cdot 12 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0052753 \text{ з/с;}$$

$$M_{0304} = (0,3211 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,3211 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,0624 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,110906 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (0,27 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 12 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0044567 \text{ з/с;}$$

$$M_{0328} = (0,27 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,06 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,093696 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,19 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 12 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0032884 \text{ з/с;}$$

$$M_{0330} = (0,19 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,097 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,069134 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (1,29 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 12 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0271634 \text{ з/с;}$$

$$M_{0337} = (1,29 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 2,4 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,571091 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 12 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0076656 \text{ з/с;}$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,3 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,16116 \text{ м/год.}$$

**ИВ №000103. Бульдозер CAT D 8R. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), гусеничная**

$$G_{0301} = (5,176 \cdot 13 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 12 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0850632 \text{ з/с;}$$

$$M_{0301} = (5,176 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 1,016 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,788337 \text{ м/год.}$$

$$G_{0304} = (0,8411 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,8411 \cdot 12 + 0,1651 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0138228 \text{ з/с;}$$

$$M_{0304} = (0,8411 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,8411 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,1651 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,290605 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (0,72 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 12 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0119123 \text{ з/с;}$$

$$M_{0328} = (0,72 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,17 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,250439 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,51 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 12 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0087978 \text{ з/с;}$$

$$M_{0330} = (0,51 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,25 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,184963 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (3,37 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 12 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0710734 \text{ з/с;}$$

$$M_{0337} = (3,37 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 6,31 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,494268 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (1,14 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 12 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0203078 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,14 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,79 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,426949 \text{ т/год.}$$

ИВ №000104. Экскаватор CAT 329D L. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная

$$G_{0301} = (3,208 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 12 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0527049 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (3,208 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,624 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,108049 \text{ т/год.}$$

$$G_{0304} = (0,5213 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,5213 \cdot 12 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0085646 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,5213 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,5213 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,1014 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,180058 \text{ т/год.}$$

$$G_{0328} = (0,45 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 12 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0074278 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,45 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,1 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,15616 \text{ т/год.}$$

$$G_{0330} = (0,31 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 12 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,00537 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,31 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,16 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,112898 \text{ т/год.}$$

$$G_{0337} = (2,09 \cdot 13 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 12 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0440689 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (2,09 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 3,91 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,926518 \text{ т/год.}$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 12 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0126423 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,49 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,265789 \text{ т/год.}$$

ИВ №000105. Погрузчик фронтальный CAT 962. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), колесная

$$G_{0301} = (5,176 \cdot 13 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 12 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0850632 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (5,176 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 1,016 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,788337 \text{ т/год.}$$

$$G_{0304} = (0,8411 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,8411 \cdot 12 + 0,1651 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0138228 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,8411 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,8411 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,1651 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,290605 \text{ т/год.}$$

$$G_{0328} = (0,72 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 12 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0119123 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,72 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,17 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,250439 \text{ т/год.}$$

$$G_{0330} = (0,51 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 12 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0087978 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,51 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,25 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,184963 \text{ т/год.}$$

$$G_{0337} = (3,37 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 12 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0710734 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (3,37 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 6,31 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,494268 \text{ т/год.}$$

$$G_{2732} = (1,14 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 12 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0203078 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,14 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,79 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,426949 \text{ т/год.}$$

ИВ №000106. Дробильная установка Hartl PC 1265J. ДМ мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.), гусеничная

$$G_{0301} = (5,176 \cdot 13 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 12 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0850632 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (5,176 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 1,016 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,788337 \text{ т/год.}$$

$$G_{0304} = (0,8411 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,8411 \cdot 12 + 0,1651 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0138228 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,8411 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,8411 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,1651 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,290605 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (0,72 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 12 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0119123 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,72 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,17 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,250439 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,51 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 12 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0087978 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,51 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,25 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,184963 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (3,37 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 12 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0710734 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (3,37 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 6,31 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,494268 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (1,14 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 12 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0203078 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,14 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,79 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,426949 \text{ м/год.}$$

ИВ №000107. Дробильная установка МАХТРАК 1000. ДМ мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более), гусеничная

$$G_{0301} = (8,128 \cdot 13 + 1,3 \cdot 8,128 \cdot 12 + 1,592 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,1335672 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (8,128 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 8,128 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 1,592 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 2,808068 \text{ м/год.}$$

$$G_{0304} = (1,3208 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,3208 \cdot 12 + 0,2587 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0217047 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (1,3208 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,3208 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,2587 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,456311 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (1,13 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,13 \cdot 12 + 0,26 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0186767 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (1,13 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,13 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,26 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,392652 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,8 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,8 \cdot 12 + 0,39 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0137945 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,8 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,8 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,39 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,290012 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (5,3 \cdot 13 + 1,3 \cdot 5,3 \cdot 12 + 9,92 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,1117667 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (5,3 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,3 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 9,92 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 2,349817 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (1,79 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,79 \cdot 12 + 1,24 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0318856 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,79 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,79 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 1,24 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,670358 \text{ м/год.}$$

ИВ №000108. Каток САТ CS74В, САТ CSS. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), колесная

$$G_{0301} = (3,208 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 12 + 0,624 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,1054098 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (3,208 \cdot (13,867 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot (12,8 \cdot 2) \cdot 60 + 0,624 \cdot (5,333 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 4,432309 \text{ м/год.}$$

$$G_{0304} = (0,5213 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,5213 \cdot 12 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0171291 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,5213 \cdot (13,867 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,5213 \cdot (12,8 \cdot 2) \cdot 60 + 0,1014 \cdot (5,333 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,720251 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (0,45 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 12 + 0,1 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0148556 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,45 \cdot (13,867 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot (12,8 \cdot 2) \cdot 60 + 0,1 \cdot (5,333 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,624652 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,31 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 12 + 0,16 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,01074 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,31 \cdot (13,867 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot (12,8 \cdot 2) \cdot 60 + 0,16 \cdot (5,333 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,451598 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (2,09 \cdot 13 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 12 + 3,91 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0881378 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (2,09 \cdot (13,867 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot (12,8 \cdot 2) \cdot 60 + 3,91 \cdot (5,333 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 3,705991 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 12 + 0,49 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0252845 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot (13,867 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot (12,8 \cdot 2) \cdot 60 + 0,49 \cdot (5,333 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,063164 \text{ м/год.}$$

ИВ №000109. Бульдозер CAT D6R. ДМ мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.), гусеничная

$$G_{0301} = (3,208 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 12 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0527049 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (3,208 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,624 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,108049 \text{ м/год.}$$

$$G_{0304} = (0,5213 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,5213 \cdot 12 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0085646 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,5213 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,5213 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,1014 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,180058 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (0,45 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 12 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0074278 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,45 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,1 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,15616 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,31 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 12 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,00537 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,31 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,16 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,112898 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (2,09 \cdot 13 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 12 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0440689 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (2,09 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 3,91 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,926518 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 12 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0126423 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot (6,933 \cdot 1) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot (6,4 \cdot 1) \cdot 60 + 0,49 \cdot (2,667 \cdot 1) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,265789 \text{ м/год.}$$

ИВ №000110. грохот Hartl HCS 3715, Сортировочная установка Warrior. ДМ мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.), гусеничная

$$G_{0301} = (1,976 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 12 + 0,384 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0649263 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (1,976 \cdot (6,933 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot (6,4 \cdot 2) \cdot 60 + 0,384 \cdot (2,667 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,364986 \text{ м/год.}$$

$$G_{0304} = (0,3211 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,3211 \cdot 12 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0105506 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,3211 \cdot (6,933 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,3211 \cdot (6,4 \cdot 2) \cdot 60 + 0,0624 \cdot (2,667 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,221811 \text{ м/год.}$$

$$G_{0328} = (0,27 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 12 + 0,06 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0089134 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,27 \cdot (6,933 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot (6,4 \cdot 2) \cdot 60 + 0,06 \cdot (2,667 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,187391 \text{ м/год.}$$

$$G_{0330} = (0,19 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 12 + 0,097 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0065767 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,19 \cdot (6,933 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot (6,4 \cdot 2) \cdot 60 + 0,097 \cdot (2,667 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,138267 \text{ м/год.}$$

$$G_{0337} = (1,29 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 12 + 2,4 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0543267 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (1,29 \cdot (6,933 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot (6,4 \cdot 2) \cdot 60 + 2,4 \cdot (2,667 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 1,142181 \text{ м/год.}$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 12 + 0,3 \cdot 5) \cdot 2 / 1800 = 0,0153312 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot (6,933 \cdot 2) \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot (6,4 \cdot 2) \cdot 60 + 0,3 \cdot (2,667 \cdot 2) \cdot 60) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,32232 \text{ м/год.}$$

### 6.1.6.10. ИЗА №0004п – Открытая стоянка легкового а/т сотрудников

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.

Таблица 1 – Характеристика выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
Код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0313892	0,082585
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0051009	0,013421
0328	Углерод (Сажа)	0,001507	0,003972
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0144834	0,038104
0337	Углерод оксид	0,1192057	0,295541
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0012209	0,001995
2732	Керосин	0,04175	0,11002

Исходные данные для расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета

Наименование (марка)	Всего а/т, шт.	Кол-во а/т на выезд/въезд за сутки, шт.	Время Тр, с	Кол-во а/т на выезд/въезд за Тр, шт.	Число дней теплый/переходный/холодный, дн.	Время прогрева теплый переходный холодный, мин.	Пробег выезд/въезд, км	Время холост. хода выезд/въезд, мин.	Эко контроль	Режим
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Легковой, объем 1,2-1,8л, инжект., бензин, 3х нейтрализ.										
-	10	20	3600	10 10	213 61 91	1 1 2	0,05 0,05	1 1	нет	-
Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель										
-	5	10	3600	5 5	366 - -	213 - -	0,05 0,05	1 1	нет	-

Удельные выбросы загрязняющих веществ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев теплый/ переходный/ холодный, г/мин	Пробег теплый/ переходный/ холодный, г/км	Холосто й ход, г/мин	Экокон троль, Кi
1	2	3	4	5	6
Легковой, объем 1,2-1,8л, инжект., бензин, 3х нейтрализ.					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0128/ 0,0192/ 0,0192	0,0408/ 0,0408/ 0,0408	0,0048	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00208/ 0,00312/ 0,00312	0,00663/ 0,00663/ 0,00663	0,00078	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,009/ 0,009/ 0,01	0,049/ 0,0549/ 0,061	0,008	0,95
	Углерод оксид	1,19/ 2,142/ 2,38	1,32/ 1,494/ 1,66	0,22	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,112/ 0,1512/ 0,168	0,3/ 0,405/ 0,45	0,033	0,9
Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,104/ 0,16/ 0,16	1,52/ 1,52/ 1,52	0,096	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0169/ 0,026/ 0,026	0,247/ 0,247/ 0,247	0,0156	1
	Углерод (Сажа)	0,005/ 0,009/ 0,01	0,1/ 0,135/ 0,15	0,005	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,048/ 0,0522/ 0,058	0,25/ 0,2817/ 0,313	0,048	0,95
	Углерод оксид	0,35/ 0,477/ 0,53	1,8/ 1,98/ 2,2	0,2	0,9
	Керосин	0,14/ 0,153/ 0,17	0,4/ 0,45/ 0,5	0,1	0,9

Принятые условные обозначения, расчётные 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 и 2):

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

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

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

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

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

$t_{PP}$  – 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.

Валовый выброс  $i$ -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (3):

$$M^i_j = \sum_{k=1}^k \alpha_v (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3)$$

где  $\alpha_v$  – коэффициент выпуска (выезда);

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

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

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

Коэффициент выпуска (выезда) автомобилей с территории стоянки определяется по формуле (4):

$$\alpha_{\kappa} = N_{\kappa e} / N_{\kappa}, \quad (4)$$

где  $N_{\kappa e}$  – среднее за расчетный период количество автомобилей  $\kappa$ -й группы, выезжающих в течение суток со стоянки.

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 (5):

$$M_i = M_i^T + M_i^P + M_i^X, \text{ т/год} \quad (5)$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_i$  рассчитывается для каждого периода по формуле (6):

$$G_i = \sum_{\kappa=1}^k (M_{i\kappa} \cdot N'_{\kappa} + M_{2i\kappa} \cdot N''_{\kappa}) / 3600, \text{ г/с} \quad (6)$$

где  $N'_{\kappa}$ ,  $N''_{\kappa}$  – количество автомобилей  $\kappa$ -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

В случае, когда период максимальной интенсивности характеризуется временем, отличным от 1-го часа, то в расчетах вместо величины 3600 используется величина расчётной продолжительности периода максимальной интенсивности.

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

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

ИВ №000001. Легковой, объем 1,2-1,8л, инжект., бензин, 3х нейтрализ.

$$M_{1\ 0301}^T = 0,0128 \cdot 1 + 0,0408 \cdot 0,05 + 0,0048 \cdot 1 = 0,01964 \text{ г};$$

$$M_{2\ 0301}^T = 0,0408 \cdot 0,05 + 0,0048 \cdot 1 = 0,00684 \text{ г};$$

$$M_{0301}^T = (0,01964 + 0,00684) \cdot 20 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000113 \text{ т/год};$$

$$G_{0301}^T = (0,01964 \cdot 10 + 0,00684 \cdot 10) / 3600 = 0,0000736 \text{ г/с};$$

$$M_{1\ 0301}^P = 0,0192 \cdot 1 + 0,0408 \cdot 0,05 + 0,0048 \cdot 1 = 0,02604 \text{ г};$$

$$M_{2\ 0301}^P = 0,0408 \cdot 0,05 + 0,0048 \cdot 1 = 0,00684 \text{ г};$$

$$\begin{aligned}
M_{0301}^{\Pi} &= (0,02604 + 0,00684) \cdot 20 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,0000402 \text{ m/zod}; \\
G_{0301}^{\Pi} &= (0,02604 \cdot 10 + 0,00684 \cdot 10) / 3600 = 0,0000914 \text{ z/c.} \\
M_{1\ 0301}^X &= 0,0192 \cdot 2 + 0,0408 \cdot 0,05 + 0,0048 \cdot 1 = 0,04524 \text{ z}; \\
M_{2\ 0301}^X &= 0,0408 \cdot 0,05 + 0,0048 \cdot 1 = 0,00684 \text{ z}; \\
M_{0301}^X &= (0,04524 + 0,00684) \cdot 20 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000095 \text{ m/zod}; \\
G_{0301}^X &= (0,04524 \cdot 10 + 0,00684 \cdot 10) / 3600 = 0,0001447 \text{ z/c.} \\
M_{0301} &= 0,000113 + 0,0000402 + 0,000095 = 0,000249 \text{ m/zod}; \\
G_{0301} &= \max \{ 0,0000736; 0,0000914; \underline{0,0001447} \} = 0,0001447 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M_{1\ 0304}^T &= 0,00208 \cdot 1 + 0,00663 \cdot 0,05 + 0,00078 \cdot 1 = 0,0031915 \text{ z}; \\
M_{2\ 0304}^T &= 0,00663 \cdot 0,05 + 0,00078 \cdot 1 = 0,0011115 \text{ z}; \\
M_{0304}^T &= (0,0031915 + 0,0011115) \cdot 20 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,0000184 \text{ m/zod}; \\
G_{0304}^T &= (0,0031915 \cdot 10 + 0,0011115 \cdot 10) / 3600 = 0,000012 \text{ z/c.} \\
M_{1\ 0304}^{\Pi} &= 0,00312 \cdot 1 + 0,00663 \cdot 0,05 + 0,00078 \cdot 1 = 0,0042315 \text{ z}; \\
M_{2\ 0304}^{\Pi} &= 0,00663 \cdot 0,05 + 0,00078 \cdot 1 = 0,0011115 \text{ z}; \\
M_{0304}^{\Pi} &= (0,0042315 + 0,0011115) \cdot 20 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 6,52e-6 \text{ m/zod}; \\
G_{0304}^{\Pi} &= (0,0042315 \cdot 10 + 0,0011115 \cdot 10) / 3600 = 0,0000149 \text{ z/c.} \\
M_{1\ 0304}^X &= 0,00312 \cdot 2 + 0,00663 \cdot 0,05 + 0,00078 \cdot 1 = 0,0073515 \text{ z}; \\
M_{2\ 0304}^X &= 0,00663 \cdot 0,05 + 0,00078 \cdot 1 = 0,0011115 \text{ z}; \\
M_{0304}^X &= (0,0073515 + 0,0011115) \cdot 20 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,0000155 \text{ m/zod}; \\
G_{0304}^X &= (0,0073515 \cdot 10 + 0,0011115 \cdot 10) / 3600 = 0,0000236 \text{ z/c.} \\
M_{0304} &= 0,0000184 + 6,52e-6 + 0,0000155 = 0,0000405 \text{ m/zod}; \\
G_{0304} &= \max \{ 0,000012; 0,0000149; \underline{0,0000236} \} = 0,0000236 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M_{1\ 0330}^T &= 0,009 \cdot 1 + 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01945 \text{ z}; \\
M_{2\ 0330}^T &= 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ z}; \\
M_{0330}^T &= (0,01945 + 0,01045) \cdot 20 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000128 \text{ m/zod}; \\
G_{0330}^T &= (0,01945 \cdot 10 + 0,01045 \cdot 10) / 3600 = 0,0000831 \text{ z/c.} \\
M_{1\ 0330}^{\Pi} &= 0,009 \cdot 1 + 0,0549 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,019745 \text{ z}; \\
M_{2\ 0330}^{\Pi} &= 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ z}; \\
M_{0330}^{\Pi} &= (0,019745 + 0,01045) \cdot 20 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000037 \text{ m/zod}; \\
G_{0330}^{\Pi} &= (0,019745 \cdot 10 + 0,01045 \cdot 10) / 3600 = 0,0000839 \text{ z/c.} \\
M_{1\ 0330}^X &= 0,01 \cdot 2 + 0,061 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,03105 \text{ z}; \\
M_{2\ 0330}^X &= 0,049 \cdot 0,05 + 0,008 \cdot 1 = 0,01045 \text{ z}; \\
M_{0330}^X &= (0,03105 + 0,01045) \cdot 20 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,000076 \text{ m/zod}; \\
G_{0330}^X &= (0,03105 \cdot 10 + 0,01045 \cdot 10) / 3600 = 0,0001153 \text{ z/c.} \\
M_{0330} &= 0,000128 + 0,000037 + 0,000076 = 0,000241 \text{ m/zod}; \\
G_{0330} &= \max \{ 0,0000831; 0,0000839; \underline{0,0001153} \} = 0,0001153 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M_{1\ 0337}^T &= 1,19 \cdot 1 + 1,32 \cdot 0,05 + 0,22 \cdot 1 = 1,476 \text{ z}; \\
M_{2\ 0337}^T &= 1,32 \cdot 0,05 + 0,22 \cdot 1 = 0,286 \text{ z}; \\
M_{0337}^T &= (1,476 + 0,286) \cdot 20 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,007507 \text{ m/zod}; \\
G_{0337}^T &= (1,476 \cdot 10 + 0,286 \cdot 10) / 3600 = 0,0048945 \text{ z/c.} \\
M_{1\ 0337}^{\Pi} &= 2,142 \cdot 1 + 1,494 \cdot 0,05 + 0,22 \cdot 1 = 2,4367 \text{ z}; \\
M_{2\ 0337}^{\Pi} &= 1,32 \cdot 0,05 + 0,22 \cdot 1 = 0,286 \text{ z}; \\
M_{0337}^{\Pi} &= (2,4367 + 0,286) \cdot 20 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,003322 \text{ m/zod}; \\
G_{0337}^{\Pi} &= (2,4367 \cdot 10 + 0,286 \cdot 10) / 3600 = 0,0075631 \text{ z/c.} \\
M_{1\ 0337}^X &= 2,38 \cdot 2 + 1,66 \cdot 0,05 + 0,22 \cdot 1 = 5,063 \text{ z}; \\
M_{2\ 0337}^X &= 1,32 \cdot 0,05 + 0,22 \cdot 1 = 0,286 \text{ z}; \\
M_{0337}^X &= (5,063 + 0,286) \cdot 20 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,009736 \text{ m/zod}; \\
G_{0337}^X &= (5,063 \cdot 10 + 0,286 \cdot 10) / 3600 = 0,0148584 \text{ z/c.}
\end{aligned}$$

$$M_{0337} = 0,007507 + 0,003322 + 0,009736 = 0,020565 \text{ m/год};$$

$$G_{0337} = \max \{ 0,0048945; 0,0075631; \underline{0,0148584} \} = 0,0148584 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 2704}^T = 0,112 \cdot 1 + 0,3 \cdot 0,05 + 0,033 \cdot 1 = 0,16 \text{ з};$$

$$M_{2\ 2704}^T = 0,3 \cdot 0,05 + 0,033 \cdot 1 = 0,048 \text{ з};$$

$$M_{2704}^T = (0,16 + 0,048) \cdot 20 \cdot 213 \cdot 10^{-6} = 0,000887 \text{ m/год};$$

$$G_{2704}^T = (0,16 \cdot 10 + 0,048 \cdot 10) / 3600 = 0,0005778 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 2704}^H = 0,1512 \cdot 1 + 0,405 \cdot 0,05 + 0,033 \cdot 1 = 0,20445 \text{ з};$$

$$M_{2\ 2704}^H = 0,3 \cdot 0,05 + 0,033 \cdot 1 = 0,048 \text{ з};$$

$$M_{2704}^H = (0,20445 + 0,048) \cdot 20 \cdot 61 \cdot 10^{-6} = 0,000308 \text{ m/год};$$

$$G_{2704}^H = (0,20445 \cdot 10 + 0,048 \cdot 10) / 3600 = 0,0007013 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 2704}^X = 0,168 \cdot 2 + 0,45 \cdot 0,05 + 0,033 \cdot 1 = 0,3915 \text{ з};$$

$$M_{2\ 2704}^X = 0,3 \cdot 0,05 + 0,033 \cdot 1 = 0,048 \text{ з};$$

$$M_{2704}^X = (0,3915 + 0,048) \cdot 20 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,0008 \text{ m/год};$$

$$G_{2704}^X = (0,3915 \cdot 10 + 0,048 \cdot 10) / 3600 = 0,0012209 \text{ з/с.}$$

$$M_{2704} = 0,000887 + 0,000308 + 0,0008 = 0,001995 \text{ m/год};$$

$$G_{2704} = \max \{ 0,0005778; 0,0007013; \underline{0,0012209} \} = 0,0012209 \text{ з/с.}$$

ИБ №000002. Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель

$$M_{1\ 0301}^T = 0,104 \cdot 213 + 1,52 \cdot 0,05 + 0,096 \cdot 1 = 22,324 \text{ з};$$

$$M_{2\ 0301}^T = 1,52 \cdot 0,05 + 0,096 \cdot 1 = 0,172 \text{ з};$$

$$M_{0301}^T = (22,324 + 0,172) \cdot 10 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,082336 \text{ m/год};$$

$$G_{0301}^T = (22,324 \cdot 5 + 0,172 \cdot 5) / 3600 = 0,0312445 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 0304}^T = 0,0169 \cdot 213 + 0,247 \cdot 0,05 + 0,0156 \cdot 1 = 3,62765 \text{ з};$$

$$M_{2\ 0304}^T = 0,247 \cdot 0,05 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02795 \text{ з};$$

$$M_{0304}^T = (3,62765 + 0,02795) \cdot 10 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,01338 \text{ m/год};$$

$$G_{0304}^T = (3,62765 \cdot 5 + 0,02795 \cdot 5) / 3600 = 0,0050773 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 0328}^T = 0,005 \cdot 213 + 0,1 \cdot 0,05 + 0,005 \cdot 1 = 1,075 \text{ з};$$

$$M_{2\ 0328}^T = 0,1 \cdot 0,05 + 0,005 \cdot 1 = 0,01 \text{ з};$$

$$M_{0328}^T = (1,075 + 0,01) \cdot 10 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,003972 \text{ m/год};$$

$$G_{0328}^T = (1,075 \cdot 5 + 0,01 \cdot 5) / 3600 = 0,001507 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 0330}^T = 0,048 \cdot 213 + 0,25 \cdot 0,05 + 0,048 \cdot 1 = 10,2845 \text{ з};$$

$$M_{2\ 0330}^T = 0,25 \cdot 0,05 + 0,048 \cdot 1 = 0,0605 \text{ з};$$

$$M_{0330}^T = (10,2845 + 0,0605) \cdot 10 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,037863 \text{ m/год};$$

$$G_{0330}^T = (10,2845 \cdot 5 + 0,0605 \cdot 5) / 3600 = 0,0143681 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 0337}^T = 0,35 \cdot 213 + 1,8 \cdot 0,05 + 0,2 \cdot 1 = 74,84 \text{ з};$$

$$M_{2\ 0337}^T = 1,8 \cdot 0,05 + 0,2 \cdot 1 = 0,29 \text{ з};$$

$$M_{0337}^T = (74,84 + 0,29) \cdot 10 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,274976 \text{ m/год};$$

$$G_{0337}^T = (74,84 \cdot 5 + 0,29 \cdot 5) / 3600 = 0,1043473 \text{ з/с.}$$

$$M_{1\ 2732}^T = 0,14 \cdot 213 + 0,4 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 29,94 \text{ з};$$

$$M_{2\ 2732}^T = 0,4 \cdot 0,05 + 0,1 \cdot 1 = 0,12 \text{ з};$$

$$M_{2732}^T = (29,94 + 0,12) \cdot 10 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,11002 \text{ m/год};$$

$$G_{2732}^T = (29,94 \cdot 5 + 0,12 \cdot 5) / 3600 = 0,04175 \text{ з/с.}$$



### 6.1.6.11. ИЗА №6008 – Участок просеивания строительного песка

#### ИВ №600801 просеивание песка на грохоте

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ( $K_4 = 1$ ). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ( $B = 0,4$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом до 10 т ( $K_9 = 0,2$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8 ( $K_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 1,7 м/с ( $K_3 = 1$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,27171667	5,04

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Песок	Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{ч}} = 68,5$ т/час; $G_{\text{год}} = 600000$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,03$ . Влажность до 10% ( $K_5 = 0,1$ ). Размер куска 5-3 мм ( $K_7 = 0,7$ ).	+

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

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{ч}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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;

$G_{\text{ч}}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$P_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{200}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $G_{200}$  - 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

$$M_{2907}^{1 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,15983333 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{3 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,1918 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{6 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,22376667 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{8 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,27171667 \text{ г/с};$$

$$P_{2907} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 600000 = 5,04 \text{ т/год}.$$

### ***ИВ №600802 выгрузка строительного песка из грохота на площадку хранения***

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 1,0 м ( $B = 0,5$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом до 10 т ( $K_9 = 0,2$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8 ( $K_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 1,7 м/с ( $K_3 = 1$ ).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,33964583	6,3

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Песок	Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{ч}} = 68,5$ т/час; $G_{\text{год}} = 600000$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,03$ . Влажность до 10% ( $K_5 = 0,1$ ). Размер куска 5-3 мм ( $K_7 = 0,7$ ).	+

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

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{ч}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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;

$G_{\text{ч}}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{год}}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $G_{\text{год}}$  - 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

$$M_{2907}^{1 \text{ М/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,19979167 \text{ г/с};$$

$$\mathbf{M}_{2907}^{3 \text{ M/c}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,23975 \text{ z/c};$$

$$\mathbf{M}_{2907}^{6 \text{ M/c}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,27970833 \text{ z/c};$$

$$\mathbf{M}_{2907}^{8 \text{ M/c}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,33964583 \text{ z/c};$$

$$\mathbf{\Pi}_{2907} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 600000 = 6,3 \text{ m/zod}.$$