

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
3 июня 1997 г. № 126

О ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ "МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ИЗ РЕЗЕРВУАРОВ"

В целях совершенствования методической базы и обеспечения единой методологии при установлении лимитов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, их нормирования, определения выбросов при строительстве новых и реконструкции действующих предприятий (объектов) и других случаях, связанных с охраной атмосферного воздуха, приказываю:

1. Утвердить "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".
2. Установить дату введения с 1 июля 1997 г.
3. Управлению экономики и организации природопользования (Грибко Л.П.) зарегистрировать Методические указания.
4. Методические указания обязательны для применения органами Минприроды и всеми юридическими и физическими лицами на территории Республики Беларусь.
5. Считать утратившими силу на территории Республики Беларусь методики, содержащие разделы по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от резервуаров и емкостей, включенные в настоящие Методические указания:

Методику по определению выбросов вредных веществ в атмосферу на предприятиях Госкомнефтепродукта РСФСР. Астрахань, 1988;

Экспериментально-расчетную методику определения потерь нефти от испарения из резервуара. Уфа, 1990;

Методические указания по расчету валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии (РД-17-86), Казань, 1987, (РД-17-89), Москва, 1990.

Методику по расчету валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями Минсевзапстроя РСФСР. Часть I. Асфальтобетонные заводы, БРД 66-001-90, Москва, 1990.

Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий АТП (расчетным методом), М, 1991.

Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами (раздел 4), Л, 1986.

6. Управлению информации (Матесович А.А.), БелНИЦ "Экология" (Алешка В.И.) обеспечить издание Методических указаний в необходимом количестве и направить органам Минприроды.

7. Специализированной инспекции государственного контроля за использованием и охраной атмосферного воздуха (Корбут В.И.) в месячный срок подготовить инструктивное письмо о порядке применения Методических указаний.

8. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра Апацкого А.Н.

Министр

М.И.РУСЫЙ

•

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ  
Министерства природных ресурсов  
и охраны окружающей среды  
03.07.1997 № 126

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по определению выбросов загрязняющих веществ  
в атмосферу из резервуаров  
0212.1-97

## Содержание

- Введение
1. Ссылки на нормативные документы
  2. Основные обозначения
  3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров перерабатывающих, нефтедобывающих предприятий и магистральных нефтепроводов
    - 3.1. Исходные данные для расчета выбросов
      - 3.1.1. Данные предприятия
      - 3.1.2. Инструментальные измерения
      - 3.1.3. Расчет давления насыщенных паров индивидуальных веществ
      - 3.1.4. Расчет давления газов в водных растворах
      - 3.1.5. Определение молекулярной массы паров жидкостей
      - 3.1.6. Определение опытных значений коэффициентов  $K_t$
      - 3.1.7. Определение опытных значений коэффициентов  $K_p$
      - 3.1.8. Определение значений коэффициентов  $K_v$
      - 3.1.9. Определение опытных значений коэффициентов  $K_{об}$
    - 3.2. Выбросы паров нефти и бензинов
    - 3.3. Выбросы паров индивидуальных веществ
    - 3.4. Выбросы паров многокомпонентных жидких смесей известного состава
    - 3.5. Выбросы газов в водных растворах
    - 3.6. Выбросы паров нефтепродуктов (кроме бензинов)
  4. Выбросы паров нефтепродуктов в атмосферу из резервуаров нефтебаз, ТЭЦ, котельных, ГСМ
    - 4.1. Исходные данные для расчета выбросов
    - 4.2. Выбросы паров нефтепродуктов
    5. Выбросы паров нефтепродуктов в атмосферу из резервуаров автозаправочных станций
      - 5.1. Исходные данные для расчета выбросов
      - 5.2. Выбросы паров нефтепродуктов
    6. Примеры расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
      - 6.1. НПЗ. Бензин-катализат. Валовые выбросы
      - 6.2. НПЗ. Бензин автомобильный. Валовые выбросы. ССВ - понтон и отсутствие ССВ
      - 6.3. НПЗ. Бензин автомобильный. Идентификация выбросов
      - 6.4. НПЗ. Керосин технический
      - 6.5. Растворитель № 646. Выбросы компонентов
      - 6.6. Нефтебаза. Бензин автомобильный. Валовые выбросы
      - 6.7. АЗС. Бензин автомобильный. Валовые выбросы
- Приложения
1. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
  2. Физико-химические свойства некоторых газов и жидкостей
  3. Константы уравнения Антуана некоторых веществ
  4. Значения постоянной  $K$  для водных растворов некоторых газов
    - г

(в таблице даны значения  $K \times 10^{*-9}$ , мм.рт.ст.)

    - г
  5. Значения молекулярной массы паров ( $m$ ) нефтей и бензинов
  6. Атомные массы некоторых элементов
  7. Значения опытных коэффициентов  $K_t$
  8. Значения опытных коэффициентов  $K_p$
  9. Значения коэффициентов  $K_v$
  - в

10. Значения опытных коэффициентов  $K_{об}$
11. Компонентный состав растворителей, лаков, красок и т.д.
12. Значения концентраций паров нефтепродуктов в резервуаре  $Y_1$ , удельных выбросов  $Y_2$ ,  $Y_3$  и опытных коэффициентов  $K_{нп}$
13. Количество выделяющихся паров бензинов автомобильных при хранении в одном резервуаре  $G_{хр}$ , т/год
14. Концентрации загрязняющих веществ (% масс.) в парах товарных бензинов
15. Концентрации паров нефтепродуктов ( $C$ , г/куб.м) в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров и баков автомашин
- Используемая литература

## Введение

Настоящие Методические указания подготовлены с целью создания единой методической основы по определению и расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров на действующих, проектируемых и реконструируемых предприятиях.

Основой разработанных методик явились данные инструментальных измерений выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от действующих предприятий:

перерабатывающих (нефтеперерабатывающих, газоперерабатывающих, нефтехимических, химических), нефтедобывающих и магистральных нефтепродуктопроводов;

предприятий по обеспечению нефтепродуктами (нефтебазы), тепловых электростанций (ТЭЦ), котельных и складов горюче-смазочных материалов (ГСМ) и других отраслей промышленности; автозаправочных станций (АЗС).

Методические указания предназначены для расчета:

максимальных выбросов ( $M$ , г/с), величины которых используются для расчетов предельно допустимых (ПДВ) или временно согласованных (ВСВ) выбросов;

годовых выбросов ( $G$ , т/год), величины которых необходимы при разработке проектов ПДВ, для отчетности, для определения величины экологического налога.

При расчетах ПДВ (ВСВ) следует определять все загрязняющие вещества, для которых имеются значения предельно допустимых концентраций (ПДК) или ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ).

Индивидуальные вещества и многокомпонентные жидкости известного состава, как правило, имеют ПДК или ОБУВ. Также имеются эти значения для ряда технических смесей: керосин, масло минеральное нефтяное, уайт-спирит, сольвентнафта и скипидар.

Расчеты ПДВ (ВСВ) в атмосферу от резервуаров с нефтями и бензинами необходимо выполнять с учетом разделения их на группы веществ:

углеводороды предельные алифатического ряда  $C_1 - C_{10}$  ;

углеводороды непредельные  $C_2 - C_5$  ;

бензол, толуол, этилбензол, ксилолы; сероводород.

Остальные технические смеси (дизельное, котельное, печное и др., мазут) не имеют ПДК (ОБУВ). Поэтому выбросы от этих продуктов принимаются как "углеводороды предельные  $C_1 - C_{11}$ ". Значения ПДК и

11 19

ОБУВ ряда веществ и технических смесей представлены в приложении 1.

Настоящие Методические указания предназначены для расчета выбросов от резервуаров в нормальном эксплуатационном и техническом состоянии. Температура закачки жидкости не должна превышать

значений, при которых давление их насыщенных паров соответствует 540 мм.рт.ст.

Данные Методические указания предназначены для оказания практической помощи работникам служб предприятий и организаций, занимающихся вопросами охраны атмосферы, и при осуществлении государственного контроля за охраной атмосферного воздуха.

Данный документ разработан сотрудниками МП "БЕЛИНЭКОМП", КПНУ "Оргнефтехимзаводы" и АОЗТ "ЛЮБЭКОП" по проекту инж. О.Л.Татарникова.

В настоящие Методические указания по мере внедрения новых технологий, конструкций резервуаров, совершенствования средств по сокращению выбросов в атмосферу и инструментальных методов измерения физико-химических величин будут внесены соответствующие изменения.

## 1. Ссылки на нормативные документы

Методические указания разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

1. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Метеорологические аспекты, загрязнения и промышленные выбросы. М., Изд-во стандартов, 1978;

2. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. М., Изд-во стандартов, 1980;

3. ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ. М., Изд-во стандартов, 1982.

## 2. Основные обозначения

М - максимальные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, г/с;

G - годовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, т/год;

max

Q<sub>ч</sub> - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, принимаемый равным производительности насоса, куб.м/час;

Q<sub>оз</sub> - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода года, куб.м/период;

Q<sub>вл</sub> - то же, в течение весенне-летнего периода, куб.м/период;

V - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, т/год;

V<sub>оз</sub> - то же, в течение осенне-зимнего периода, т/период;

V<sub>вл</sub> - то же, в течение весенне-летнего периода, т/период;

t<sub>нк</sub> - температура начала кипения жидкости, С;

max min

t<sub>ж</sub>, t<sub>ж</sub> - температура соответственно при максимальной и минимальной закачке жидкости в резервуар, С;

p - плотность жидкости, т/куб.м;

ж

$w_1, w_2$  - время эксплуатации резервуара соответственно, сут/год и час/сут;

---

$\rho$  - греческая буква "ро".  
 $\omega$  - греческая буква "гау".

$P_{38}$  - давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38°C и соотношении газ-жидкость 4:1, мм.рт.ст.;

$C_{20}$  - концентрация насыщенных паров нефтепродуктов (кроме бензина) при температуре 20°C и соотношении газ-жидкость 4:1, г/куб.м;

$P_t$  - давление насыщенных паров веществ при температуре жидкости, мм.рт.ст.;

$A, B, C$  - константы Антуана;

$K_g$  - константа Генри, мм.рт.ст.;

$K_t, K_p, K_v, K_{ob}, K_{np}$  - коэффициенты;

$X_i$  - массовая доля вещества;

$m$  - молекулярная масса паров жидкости;

$V_p$  - объем резервуара, куб.м;

$N_p$  - количество резервуаров, шт.;

$C_i$  - концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества, % масс.;

$Y_1$  - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/куб.м;

$Y_2, Y_3$  - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т;

$G_{xp}$  - выбросы паров нефтепродуктов при хранении бензина автомобильного в одном резервуаре, т/год;

$V_{ол}$  - объем слитого нефтепродукта в резервуар АЗС, куб.м;

$C_p$  - концентрация паров нефтепродукта при закачке в резервуар АЗС, г/куб.м;

$G_b$  - то же в баки автомашин, г/куб.м;

$G_{зак}$  - выбросы паров нефтепродуктов при закачке в резервуары АЗС и в баки автомашин, т/год;

$G_{пр}$  - неорганизованные выбросы паров нефтепродуктов при проливах на АЗС, т/год.

### 3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров перерабатывающих, нефтедобывающих предприятий и магистральных нефтепроводов

#### 3.1. Исходные данные для расчета выбросов

##### 3.1.1. Данные предприятия

По данным предприятия принимаются:  
максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара (группы одноцелевых резервуаров) во время его закачки  $Q_{\max}$  (Q, куб.м/час), равный производительности насоса;  
количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года (B, т/год) или иного периода года;  
температура начала кипения ( $t_{\text{нк}}$ , °C) нефтей и бензинов;  
плотность ( $\rho_{\text{ж}}$ , т/куб.м) нефтей и нефтепродуктов;  
время эксплуатации резервуара или групп одноцелевых резервуаров ( $w_1$ , сут/год,  $w_2$ , час/сут);  
давления насыщенных паров нефтей и бензинов  $P_{38}$ , мм.рт.ст.)  
определяются при температуре 38°C и соотношении газ-жидкость 4:1.

Примечание. Для нефтеперерабатывающих заводов и других крупных предприятий давление насыщенных паров целесообразно определять газохроматографическим методом.

Физико-химические свойства некоторых газов и жидкостей представлены в приложении 2.

##### 3.1.2. Инструментальные измерения

Температуру жидкости измеряют при максимальных ( $t_{\text{ж max}}$ , °C) и минимальных ( $t_{\text{ж min}}$ , °C) ее значениях в период закачки в резервуар.

Идентификацию паров нефтей и бензинов ( $C_i$ , % масс.) по группам углеводородов и индивидуальным веществам (предельные, непредельные, бензол, толуол, этилбензол, ксилолы и сероводород) необходимо проводить для всех вышеуказанных предприятий. Углеводородный состав определяют газохроматографическим методом, а сероводород - колористическим.

Концентрации насыщенных паров различных нефтепродуктов (кроме бензина) при 20°C и соотношении газ-жидкость 4:1 ( $C_{20}$ , г/куб.м) определяются газохроматографическими методами специализированными подразделениями или организациями, имеющими аттестат аккредитации и, при необходимости, соответствующие лицензии.

##### 3.1.3. Расчет давления насыщенных паров индивидуальных веществ

Давление насыщенных паров жидкостей при фактической температуре ( $P_t$ , мм.рт.ст.) определяется по уравнениям Антуана:

$$P = 10^{\left( A - \frac{B}{273 + t} \right)} \quad (3.1.1)$$

или

$$P = 10^{\left( A - \frac{B}{C + t} \right)} \quad (3.1.2)$$

где A, B, C - константы, зависящие от природы вещества, для нефтепереработки принимаются по приложению 3, а для других предприятий - по справочным данным, например, "Справочник химика", т.1. Л. "Химия", 1967.

Кроме того, давление насыщенных паров жидкостей можно принимать и по номограммам  $P = f(t)$ , например, Павлов К.Ф. и др. "Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии", М., "Химия", 1964, и по ведомственным справочникам.

#### 3.1.4. Расчет давления газов в водных растворах

Давление газов в водных растворах при фактической температуре (P, мм.рт.ст.) рассчитывается по формуле

$$P = \frac{K \cdot X_i \cdot 18}{t \cdot m_i} \quad (3.1.3)$$

где K - константа Генри, мм.рт.ст., принимается по справочным данным или (для некоторых газов) по приложению 4;

$X_i$  - массовая доля i-го газа, кг/кг воды;

18 - молекулярная масса воды;

$m_i$  - молекулярная масса i-го газа (см.п.3.1.5).

#### 3.1.5. Определение молекулярной массы паров жидкостей

Молекулярная масса паров нефтей и нефтепродуктов принимается в зависимости от температуры начала кипения по приложению 5.

Молекулярная масса однокомпонентных веществ нефтепереработки принимается по данным приложения 2, а для других предприятий - по справочным данным или исходя из структурной формулы вещества.

Атомные массы некоторых элементов представлены в приложении 6.

#### 3.1.6. Определение опытных значений коэффициентов K

K - опытный коэффициент для пересчета значений концентраций насыщенных паров в резервуарах при температуре 38°C к фактической температуре.

$$K = \frac{P_t \cdot p_t}{P \cdot p} \quad (3.1.4)$$

$$t \quad p \quad x \quad p \\ 38 \quad 38$$

где  $p$  - плотность паров жидкости при фактической температуре,  
 $t$  кг/куб.м;  
 $p_{38}$  - то же, при температуре 38°C, кг/куб.м.

Значения коэффициента  $K$  и  $K_p$  принимаются в зависимости от максимальной ( $t_{max}$ ) и минимальной ( $t_{min}$ ) температуры жидкости при закачке ее в резервуар по приложению 7.

### 3.1.7. Определение опытных коэффициентов $K_p$

$K_p$  - опытный коэффициент, характеризующий эксплуатационные особенности резервуара.

$$K_p = \frac{C_{фн}}{p \cdot C_n} \quad (3.1.5)$$

где  $C_{фн}$  - фактическая концентрация паров жидкости, г/куб.м;  
 $C_n$  - концентрация насыщенных паров жидкости, г/куб.м.  
 $C_{фн}$  и  $C_n$  определяются при одной и той же температуре.

Все эксплуатируемые на предприятии резервуары определяются по следующим признакам:

- наименование жидкости;
- индивидуальный резервуар или группа одноцелевых резервуаров;
- объем;
- наземный или заглубленный;
- вертикальное или горизонтальное расположение;
- режим эксплуатации (мерник или буферная емкость);
- оснащенность техническими средствами сокращения выбросов (ССВ);
- понтон, плавающая крыша (ПК), газовая обвязка резервуаров (ГОР);
- количество групп одноцелевых резервуаров.

Примечание 1. Режим эксплуатации "буферная емкость" характеризуется совпадением объемов закачки и откачки жидкости из одного и того же резервуара.

Значения  $K_p$  принимаются по данным приложения 8, кроме ГОР.

При этом в приложении 8  $K_p$  подразделяются, в зависимости от разности температур закачиваемой жидкости и температуры атмосферного воздуха в наиболее холодный период года, на три группы:

Группа А. Нефть из магистрального трубопровода и другие при температуре закачиваемой жидкости, близкой к температуре воздуха.

Группа Б. Нефть после электрообессоливающей установки (ЭЛОУ), бензины товарные, бензины широкой фракции (прямогонные, катализаты, рафинаты, крекинг-бензины и т.д.) и другие при температуре закачиваемой жидкости, не превышающей более 30°C по сравнению с температурой воздуха.



Группа В. Узкие бензиновые фракции, ароматические углеводороды, керосин, топлива, масла и другие при температуре более 30°C по сравнению с температурой воздуха.

Значения коэффициента  $K_{гор}$  для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяются в зависимости от одновременности закачки и откачки резервуаров:

$$K_{гор} = 1,1 \times K_{р} \times \frac{(Q_{зак} - Q_{отк})}{Q_{зак}} \quad (3.1.6)$$

где  $(Q_{зак} - Q_{отк})$  - абсолютная средняя разность закачки и откачки жидкости из резервуаров.

Примечание 2. Для группы одноцелевых резервуаров с имеющимися техническими средствами сокращения выбросов (ССВ) и при их отсутствии определяются средние значения коэффициента  $K_{сп}$  по формуле

$$K_{сп} = \frac{(K_{р} \times V_{р} \times N_{р}^{св}) + (K_{р} \times V_{р} \times N_{р}^{отс})}{(V_{р} \times N_{р}^{св}) + (V_{р} \times N_{р}^{отс})} \quad (3.1.7)$$

где  $V_{р}$  - объем резервуара, куб.м;

$N_{р}$

- количество резервуаров, шт.

$N_{р}$

### 3.1.8. Определение значений коэффициентов $K_{в}$

Коэффициент  $K_{в}$  рассчитывается на основе формулы Черникина в зависимости от значения давления насыщенных паров над жидкостью.

При  $P_{тв} \leq 540$  мм.рт.ст.  $K_{в} = 1$ , а при больших значениях принимается по данным приложения 9.

### 3.1.9. Определение опытных значений коэффициентов $K_{об}$

Значение коэффициента  $K_{об}$  принимается в зависимости от годовой оборачиваемости резервуаров ( $n$ ):

$$n = \frac{V_{ж}}{V_{р} \times N_{р}} \quad (3.1.8)$$

где  $V_{ж}$  - объем одноцелевого резервуара, куб.м.

$N_{р}$

Значения опытного коэффициента  $K_{об}$  принимаются по приложению 10.

об

### 3.2. Выбросы паров нефтей и бензинов

Валовые выбросы паров нефтей (газов) нефтей и бензинов рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы (M, г/с):

$$M = P \times m \times K_t \times K_v \times K_{об} \times Q \times 0,163 \times 10^{*-4} \quad (3.2.1)$$

- годовые выбросы (G, т/год):

$$G = \frac{P \times m \times (K_t \times K_v + K_{сп}) \times K_{об} \times V \times 0,294}{10^{*7} \times \rho_{ж}} \quad (3.2.2)$$

где P - давление насыщенных паров нефтей и бензинов при 38

температуре 38°C;

m - молекулярная масса паров жидкости;

K<sub>t</sub>, K<sub>v</sub> - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 7;

K<sub>сп</sub> - опытный коэффициент, принимаются по приложению 8;

K<sub>об</sub> - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 8;

ρ<sub>ж</sub> - плотность жидкости, т/куб.м;

V - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, т/год.

Q - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, куб.м/час;

K - опытный коэффициент, принимается по приложению 9;

v - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;

ρ - плотность жидкости, т/куб.м;

ж

V - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, т/год.

об

ρ - плотность жидкости, т/куб.м;

ж

V - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, т/год.

года, т/год.

Примечание 1. Для предприятий, имеющих более 10 групп одноцелевых резервуаров, допускается принимать значения коэффициента

сп

K<sub>сп</sub> и при максимальных выбросах.

Р

Примечание 2. В случае, если бензины автомобильные закачиваются в группу одноцелевых резервуаров в летний период как бензин "летний", а в зимний период года как бензин "зимний", то:

$$G = \frac{0,294 \times [(P \times K_t \times K_v \times m)_{лет} + (P \times K_t \times K_v \times m)_{зим}] \times K_{об} \times V}{10^{*7} \times \rho_{ж}}$$

x K<sub>об</sub> x V

об

-----,

(3.2.3)

Выбросы паров нефтей и бензинов по группам углеводородов (предельных и непредельных), бензола, толуола, этилбензола, ксилола и сероводорода рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы ( $M_i$ , г/с)  $i$ -го загрязняющего вещества:

$$M_i = M_i \times C_i \times 10^{**2} \quad (3.2.4)$$

- годовые выбросы ( $G_i$ , т/год):

$$G_i = G_i \times C_i \times 10^{**2} \quad (3.2.5)$$

где  $C_i$  - концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества.

### 3.3. Выбросы паров индивидуальных веществ

Выбросы паров жидкости рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы ( $M$ , г/с):

$$M = \frac{0,445 \times P_{\max} \times m \times K_{\max} \times K_{\max} \times Q}{10^{**2} \times (273 + t_{\max})} \quad (3.3.1)$$

- годовые выбросы ( $G$ , т/год):

$$G = \frac{0,160 \times (P_{\max} \times K_{\min} + P_{\min}) \times m \times K_{\text{об}} \times K_{\text{об}} \times V}{10^{**4} \times p_{\text{ж}} \times (546 + t_{\max} + t_{\min})} \quad (3.3.2)$$

где  $P_{\min}$ ,  $P_{\max}$  - давление насыщенных паров жидкости при минимальной и максимальной температуре жидкости соответственно, мм.рт.ст.;

$m$  - молекулярная масса паров жидкости;

$K_{\min}$ ,  $K_{\max}$  - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 8;

$K_{\text{об}}$  - опытный коэффициент, принимается по приложению 9;

$V$  - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, куб.м/час;

$p_{\text{ж}}$  - плотность жидкости, т/куб.м;

$t_{\min}$ ,  $t_{\max}$  - минимальная и максимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, °C;

$K$  - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;

$V$  - количество жидкости, закачиваемое в резервуар в течение

года, т/год.

### 3.4. Выбросы паров многокомпонентных жидких смесей известного состава

Выбросы  $i$ -го компонента паров жидкости рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы ( $M$ , г/с):

$$M_i = \frac{0,445 \times P_{ti} \times X_i \times K_{pv} \times K_{vc} \times Q}{10^{*2} \times \sum_{i,j} \frac{X_j}{m_j} \times (273 + t_{ж})} \quad (3.4.1)$$

- годовые выбросы ( $G$ , т/год):

$$G_i = \frac{0,160 \times (P_{ti} \times K_{pv} + P_{ti}^{cp}) \times X_i \times K_{vi} \times K_{ob} \times B \times \sum_{i,j} \frac{X_j}{p_j}}{10^{*4} \times \sum_{i,j} \frac{X_j}{m_j} \times (546 + t_{ж} + t_{ж})} \quad (3.4.2)$$

где  $P_{ti}^{min}$ ,  $P_{ti}^{max}$  - давление насыщенных паров  $i$ -го компонента при минимальной и максимальной температуре жидкости соответственно, мм.рт.ст.;

$X_i$  - массовая доля вещества;

$P_{ti}^{cp}$  - среднее давление;

$K_{pv}$ ,  $K_{vc}$  - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 8;

$K_{vi}$  - опытный коэффициент, принимается по приложению 9;

$K_{ob}$  - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;

$B$  - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;

$t_{ж}^{min}$ ,  $t_{ж}^{max}$  - минимальная и максимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, °C;

$Q$  - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, куб.м/час;

$V$  - количество жидкости, закачиваемое в резервуар в течение года, т/год.

Данные по компонентному составу растворителей, лаков, красок и т.д. представлены в приложении 11.

### 3.5. Выбросы газов в водных растворах

Выбросы  $i$ -го компонента газа из водных растворов рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы ( $M$ , г/с):

$$M = \frac{\max_i \left( 0,08 \times K_r \times X_i \times K_p \times K_{\text{ч}} \times Q \right)}{\max_j (273 + t_j)} \quad (3.5.1)$$

- годовые выбросы (G, т/год):

$$G = \frac{\max_i \left( 0,289 \times (K_r + K_{\text{р}}) \times X_i \times K_{\text{ч}} \times Q \times w_1 \times w_2 \right)}{10^{*3} \times \max_j (546 + t_j) \times \min_j (t_j)} \quad (3.5.2)$$

w - греческая буква "гау".

где  $K_r$ ,  $K_{\text{р}}$  - константа Генри при минимальной и максимальной температурах соответственно, мм.рт.ст.;  
 $X_i$  - массовая доля вещества;

$K_p$ ,  $K_{\text{ч}}$  - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 8;  
 $Q$  - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, куб.м/час;

$t_j$ ,  $t_{\text{ж}}$  - минимальная и максимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, °C;  
 $w_1$ ,  $w_2$  - время эксплуатации резервуара соответственно сут/год и час/сут.

### 3.6. Выбросы паров нефтепродуктов (кроме бензинов)

Выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле:

- максимальные выбросы (M, г/с):

$$M = C_{20} \times \max_t \left( K_r \times K_p \times K_{\text{ч}} \times Q \right) / 3600 \quad (3.6.1)$$

- годовые выбросы (G, т/год):

$$G = \frac{C_{20} \times \max_t \left( (K_r + K_{\text{р}}) \times K_p \times K_{\text{ч}} \times V_{\text{об}} \right)}{2 \times 10^{*6} \times \max_j (t_j)} \quad (3.6.2)$$

где  $C_{20}$  - концентрация насыщенных паров нефтепродуктов при 20

температуре 20°C, г/куб.м;

$K_{t \min}$   $K_{t \max}$

$K_t$  - опытные коэффициенты, при минимальной и максимальной температурах жидкости соответственно, принимаются по приложению 7;

$K_{t \max}$  - опытный коэффициент, принимается по приложению 8;

$\rho$

$K_{\rho}$  - опытный коэффициент, принимается по приложению 10;

$V_{об}$

$V$  - количество жидкости, закачиваемое в резервуар в течение года, т/год;

$Q_{\max}$

$Q$  - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, куб.м/час;

$\rho$  - плотность жидкости, т/куб.м.

$\rho_{ж}$

Примечание 1. Для предприятий, имеющих более 10 групп одноцелевых резервуаров (керосинов, дизтоплив и т.д.), допускается принимать значения коэффициента  $K_{sr}$  и при максимальных выбросах.

Примечание 2. В случае, если дизельное топливо закачивается в группу одноцелевых резервуаров в летний период как ДТ "летнее", а в зимний период года как ДТ "зимнее", то:

$$G = \frac{(C_{20 \text{ л}} \times K_{\text{л}} + C_{20 \text{ з}} \times K_{\text{з}}) \times K_{\text{sr}} \times K_{\text{п}} \times V_{\text{об}}}{2 \times 10^6 \times \rho_{\text{ж}}} \quad (3.6.3)$$

где  $C_{20 \text{ л}}$ ,  $C_{20 \text{ з}}$  - концентрация насыщенных паров летнего и зимнего вида дизельного топлива соответственно, г/куб.м.

#### 4. Выбросы паров нефтепродуктов в атмосферу из резервуаров нефтебаз, ТЭЦ, котельных, ГСМ

##### 4.1. Исходные данные для расчета выбросов

Количество закачиваемой в резервуар жидкости принимается по данным предприятия в осенне-зимний ( $V_{оз}$ , т) период года и весенне-летний ( $V_{вл}$ , т) период. Кроме того, определяется объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки ( $Q$ , куб.м/час), принимаемый равным производительности насоса.

Значения опытных коэффициентов  $K$  принимаются по данным приложения 8.

Примечание 1. Температуры закачиваемого в резервуар нефтепродукта приняты по данным атмосферного воздуха г.Минска: средняя максимальная наиболее жаркого месяца +23°C; осенне-зимний период года -2°C; весенне-летний период года +13°C.

Примечание 2. Выбросы от резервуаров с нижним и боковым

подогревом одновременно рассчитывать согласно разделу 3.6 настоящих Методических указаний.

#### 4.2. Выбросы паров нефтепродуктов

Валовые выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы (M, г/с):

$$M = Y_1 \times K_p \times \max_{ч} Q / 3600 \quad (4.2.1)$$

- годовые выбросы (G, т/год):

$$G = (Y_2 \times V_{оз} + Y_3 \times V_{вл}) \times K_{хр} \times 10^{-6} + G_{нп} \times K_{нп} \times N \quad (4.2.2)$$

где  $Y_1$  - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/куб.м,

принимается по приложению 12;

$Y_2, Y_3$  - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в

осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по приложению 12;

$G_{хр}$  - выбросы нефтепродуктов при хранении бензина автомобильного в одном резервуаре, т/год, принимаются по приложению 13;

$K_{нп}$  - опытный коэффициент, принимается по приложению 12.

нп

При этом:

$$K_{нп} = C_{20\text{ ба}} / C_{20\text{ ба}} \quad (4.2.3)$$

где  $C_{20\text{ ба}}$  - концентрация насыщенных паров нефтепродуктов при 20°C, г/куб.м;

$C_{20\text{ ба}}$  - то же, паров бензина автомобильного, г/куб.м.

Концентрации углеводородов (предельных, непредельных), бензола, толуола, этилбензола и ксилола ( $C_i$ , % масс.) в парах товарных бензинов приведены в приложении 14.

#### 5. Выбросы паров нефтепродуктов в атмосферу из резервуаров автозаправочных станций

##### 5.1. Исходные данные для расчета выбросов

Для расчета максимальных выбросов принимается объем слитого нефтепродукта ( $V_{сл}$ , куб.м) из автоцистерны в резервуар.

Количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта принимается по данным АЗС в осенне-зимний ( $Q_{оз}$ , куб.м) и весенне-летний ( $Q_{вл}$ , куб.м) периоды года.

Примечание. Одновременная загрузка нефтепродукта в резервуары и баки автомобилей не осуществляется.

## 5.2. Выбросы паров нефтепродуктов

Валовые выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы (M, г/с):  
автобензины и дизельное топливо

$$M = \frac{C_{\text{max}} \times V_{\text{ол}}}{1200} \quad (5.2.1)$$

масла

$$M = \frac{C_{\text{max}} \times V_{\text{ол}}}{3600} \quad (5.2.2)$$

где 1200 и 3600 - среднее время слива, с;

- годовые выбросы (G, т/год) рассчитываются суммарно при закачке в резервуар, баки автомашин (G<sub>зак</sub>) и при проливах

нефтепродуктов на поверхность (G<sub>пр</sub>):

$$G = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр}} \quad (5.2.3)$$

$$G = [(C_{\text{р}} + C_{\text{б}}) \times Q_{\text{оз}} + (C_{\text{р}} + C_{\text{б}}) \times Q_{\text{вл}}] \times 10^{-6} \quad (5.2.4)$$

где C<sub>р</sub>, C<sub>б</sub> - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров и баков автомашин,

г/куб.м, принимаются по приложению 15.

Годовые выбросы (G, т/год) при проливах составляют:

- для автобензинов

$$G = 125 \times (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6} \quad (5.2.5)$$

- для дизтоплива

$$G = 50 \times (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6} \quad (5.2.6)$$

- для масел

$$G = 12,5 \times (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6} \quad (5.2.7)$$

где 125, 50, 12,5 - удельные выбросы, г/куб.м.

Значения концентраций паров углеводородов (C, г/куб.м) в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара и баков автомашин приведены в приложении 15.

Значения концентраций паров бензинов (предельных, непредельных), бензола, толуола, этилбензола и ксилола приведены в приложении 14.

## 6. Примеры расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

### 6.1. НПЗ. Бензин-катализат. Валовые выбросы



Исходные данные

-----  
 Наименование: Р : t , t , °C : max : : p ,  
 продукта : 38 : нк : ж : Q , : B, : ж  
 : мм.рт.ст.: °C : : ч : :  
 : : : max: min: куб.м/час: т/год : т/куб.м  
 -----

Бензин-катализат 420 42 32 10 56 300000 0,74

Продолжение исходных данных

-----  
 Конструкция: Режим : ССВ : V , куб.м\*\*3:N , шт. : Количество  
 резервуара : эксплуатации: : p : p : групп  
 -----

Наземный мерник отсутств. 1000 3 22  
 вертикальный

Табличные данные Валовый выброс

-----  
 : max : min : cp : : :  
 m : K : K : K : K : M, г/с : G, т/год  
 : t : t : p : v : :  
 -----

63,7 0,78 0,42 0,62 1,0 11,8100 324,6692

$n = 300000 / (0,74 \times 1000 \times 3) = 135$ , а  $K = 1,35$   
 об

Расчеты выбросов:

$M = 0,163 \times 420 \times 63,7 \times 0,78 \times 0,62 \times 1,0 \times 56 \times 10^{*-4} = 11,8100 \text{ г/с}$

$G = 0,294 \times 420 \times 63,7 \times (0,78 \times 1,0 + 0,42) \times 0,62 \times 1,35 \times 300000 \times 10^{*-7} / 0,73 = 324,6692 \text{ т/год}$

6.2. НПЗ. Бензин автомобильный. Валовые выбросы.  
 ССВ - понтон и отсутствие ССВ

Исходные данные

-----  
 Продукт: Р , мм.рт.ст.: t , °C : t , °C : max : : p ,  
 : 38 : нк : ж : Q , : B, : ж  
 : : : ч : т/год : т/  
 : летн. : зимн.: летн.: зимн.: max: min: куб.м/час: : куб.м  
 -----

Бензин  
 автом. 425 525 40 35 30 +5 250 11460000 0,73

Продолжение исходных данных

-----  
 Конструкция : Режим : ССВ : V , : N , : Количество  
 резервуара : эксплуатации: : p : p : групп  
 : : : куб.м : шт. :  
 -----

Наземный мерник понтон 10000 2 22  
 вертикальный отсутств. 5000 2

Табличные данные                      Расчеты

-----:-----:-----:-----:-----:-----  
 m : max: min: ср : :  
 -----:-----: К :К : К : ср : Выбросы  
 летн.:зимн.: t : t : p : K :-----:-----  
 : : : :-----:-----: p : :  
 : : : :понтон:отсут.: :M, г/с : G, т/год  
 -----:-----:-----:-----:-----:-----

63,1 61,5 0,74 0,35 0,11 0,60 0,27 21,8344 865,3175

Средние значения:

$$K = \frac{ср (0,11 \times 10000 \times 2) + (0,60 \times 5000 \times 2)}{p (10000 \times 2) + (5000 \times 2)} = 0,27$$

$$n = 1460000 : [0,73 \times (10000 \times 2 + 5000 \times 2)] = 67, \text{ а } K = 1,75$$

об

Расчеты выбросов:

$$M = 0,163 \times 425 \times 63,1 \times 0,74 \times 0,27 \times 1,0 \times 250 \times 10^{** - 4} = 21,8344 \text{ г/с}$$

$$G = (0,294 \times [(425 \times 63,1 \times 0,74 \times 1,0) + (525 \times 61,5 \times 0,35)] \times 0,27 \times 1,75 \times 1460000) : (10^{** 7} \times 0,73) = 865,3175 \text{ т/год}$$

### 6.3. НПЗ. Бензин автомобильный. Идентификация выбросов

Исходные данные

-----:-----:-----:-----:-----:-----  
 Продукт: Р, мм.рт.ст.: t, °C : t, °C : max : :  
 : 38 : нк : ж : Q, : V, : p,  
 :-----:-----:-----:-----:-----:-----  
 : ч : : ж  
 :летн.: зимн.: летн.: зимн.: max: min: куб.м/час: т/год : т/куб.м  
 -----:-----:-----:-----:-----:-----

Бензин  
 автом. 425 525 40 35 30 +5 250 1460000 0,73

Продолжение исходных данных

-----:-----:-----:-----:-----:-----  
 Конструкция : Режим : ССВ : V, : N, : Количество  
 резервуара : эксплуатации: : p : p : групп  
 : : : куб.м : шт. :  
 -----:-----:-----:-----:-----:-----

Наземный мерник отсутств. 5000 4 22  
 вертикальный

Табличные данные                      Валовые выбросы

-----:-----:-----:-----:-----:-----  
 m : max: min: ср : : :  
 -----:-----: К :К : К : К : M, : G,  
 летн.:зимн.: t : t : p : в : г/с : т/год

: : : : : : :  
-----

63,1 61,5 0,74 0,35 0,60 1,0 48,5209 1483,4014

$$n=1460000:(0,73 \times 5000 \times 4)=100, \text{ а } K=1,35$$

об

Расчеты валовых выбросов:

$$M=0,163 \times 425 \times 63,1 \times 0,74 \times 0,60 \times 1,0 \times 250 \times 10^{**} \cdot 4=48,5209 \text{ г/с}$$
$$G=(0,294 \times [(425 \times 63,1 \times 0,74 \times 1,0) + (525 \times 61,5 \times 0,35)] \times 0,60 \times 1,35 \times 1460000) / (10^{**} \times 0,73)=1483,4014 \text{ т/год}$$

-----  
Концентрация выбросов, % масс  
-----

Угледод. пред. : Угледод. : : : Этил- : : Серо-  
алифат. : непред. : Бензол : Толуол : бензол : Ксилолы:водород  
C - C : C - C : : : : :  
1 10 : 2 5 : : : : :  
-----

94,323 2,52 1,82 1,16 0,045 0,132 отс.

-----  
Идентификация выбросов  
-----

Выбросы : Угледод. : Угледод.: : : Этил- : : Серо-  
: пред. алифат.:непред. : Бензол : Толуол : бензол:Ксило-:водо-  
: C - C : C - C : : : : лы : род  
: 1 10 : 2 5 : : : : :  
-----

M, г/с 45,8000 1,2200 0,8830 0,5630 0,0218 0,0640 отс.

i  
G, т/год 1400,0000 37,40000 27,0000 17,2000 0,6680 1,9600 отс.  
i

#### 6.4. НПЗ. Керосин технический

##### Исходные данные

-----  
Наименование: C, t, °C: max : :  
продукта : 20 : ж : Q, : B, : p,  
: г/куб.м:---: ч : т/год : ж  
: : max: min: куб.м/час: : т/куб.м  
-----

Керосин  
технич. 11,2 55 25 70 500000 0,85

-----  
Конструкция: Режим : ССВ : V, : N, : Количество  
резервуара : эксплуатации: : p : p : групп  
: : : куб.м: шт. :  
-----

Наземный  
вертикальный мерник отсутств. 3000 4 22

Табличные данные                      Выбросы

-----:-----:-----:-----:-----  
 max : min : cp : :  
 K : K : K : M, г/с : G, т/год  
 t : t : p : :  
 -----:-----:-----:-----:-----

2,88 1,20 0,63 0,3950 16,9000

$$n = 500000 / (0,85 \times 3000 \times 4) = 49, \text{ а } K = 2,0$$

об

Расчеты выбросов:

$$M = 11,2 \times 2,88 \times 0,63 \times 70 / 3600 = 0,3950 \text{ г/с}$$

$$G = \frac{11,2 \times (2,88 + 1,20) \times 0,63 \times 2 \times 500000}{2 \times 10^6 \times 0,85} = 16,9000 \text{ т/год}$$

6.5. Растворитель № 646.  
 Выбросы компонентов

Исходные данные

-----:-----:-----:-----:-----  
 Наименование: t, °C: max : : Конструкция  
 продукта : ж : Q , : B, : резервуара  
 :---:---: ч : т/год :  
 :max:min:куб.м/час : :  
 -----:-----:-----:-----:-----

Раствор. 30 20 0,5 1300 горизонтальный  
 № 646

Продолжение исходных данных Табличные данные

-----:-----:-----:-----:-----  
 Режим : ССВ: V , : N , : max : cp  
 эксплуатации : : p : p : K , : K  
 : : куб.м : шт. : p : p  
 -----:-----:-----:-----:-----

Мерник отс. 5 4 1,0 0,7

Продолжение табличных данных

-----:-----:-----:-----:-----  
 Компонент : Константы Антуана : : p , : C ,  
 :-----:-----:-----: m : ж : i  
 : A : B : C : : т/куб.м : % масс  
 -----:-----:-----:-----:-----

Ацетон	7,2506	1281,7	237	58,1	0,792	7
Бутиловый спирт	8,7051	2058,4	246	74,1	0,805	10
Бутилацетат	7,006	1340,7	199	116	0,882	10
Толуол	6,95334	1343,94	219,38	92,1	0,867	50
Этиловый спирт	9,274	2239	273	46,1	0,789	15
Этилцеллозольв	8,416	2135	253	90	0,931	8

Расчеты

-----:-----:-----:-----:-----

Компонент : P : P : : : :  
 : 30 : 20 : X / m : X / P : M, г/с : G, т/год  
 :-----:-----: i i: i i: :  
 : мм.рт.ст. : : : : :

Ацетон 282 183 0,00120 0,088 0,0112 0,1081  
 Бутиловый спирт 17,7 9,26 0,00135 0,124 0,0010 0,0090  
 Бутилацетат 14,2 7,66 0,000860 0,113 0,00080 0,0073  
 Толуол 36,7 21,8 0,00543 0,577 0,0104 0,0971  
 Этиловый спирт 76,7 42,9 0,00325 0,190 0,0065 0,0596  
 Этилцеллозольв 7,44 3,94 0,0089 0,086 0,00034 0,0030

Примечание.  $X = C / 100$   
 i i

$(X / m) = 0,00120 + 0,00135 + 0,00086 + 0,00543 + 0,00325 + 0,00089 = 0,0130$   
 i i

$(X / p) = 0,088 + 0,124 + 0,113 + 0,577 + 0,190 + 0,086 = 1,178$   
 i i

$n = 1300 / 0,849 / 5 / 4 = 77$ , а К = 1,5  
 об

$M = \frac{0,445 \times 282 \times 0,07 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,5}{100 \times 0,0130 \times (273 + 30)} = 0,0112$  г/с и т.д.  
 ацетона

$G = \frac{0,160 \times (282 \times 1,0 + 183) \times 0,07 \times 0,70 \times 1,5 \times 1300 \times 1,178}{10^{**} \times 4 \times 0,0130 \times (546 + 30 + 20)} = 0,1081$  т/год  
 ацетона

и т.д.

#### 6.6. Нефтебаза. Бензин автомобильный. Валовые выбросы

Исходные данные

-----:-----:-----:-----:-----:-----  
 Наименование: Q, : V, ; V, ; Конструкция : Режим  
 продукта : ч : оз : вл : резервуара : эксплуатации  
 : куб.м/час: m : m : :  
 -----:-----:-----:-----:-----:-----

Бензин 400 16000 24000 наземный мерник  
 автомоб. вертикальный

Продолжение исходных данных

-----:-----:-----:-----:-----:-----  
 V, куб.м : N, шт : ССВ : max  
 p : p : : K  
 : : : p  
 -----:-----:-----:-----:-----:-----

5000 8 отсутст. 0,80

$M = 927 \times 0,80 \times 400 / 3600 = 86,4$  г/с  
 $G = (780 \times 16000 + 1100 \times 24000) \times 0,8 \times 10^{**} \cdot 6 + 5,8 \times 1,0 \times 8 = 77,504$  т/год

#### 6.7. АЗС. Бензин автомобильный.

## Валовые выбросы

### Исходные данные

-----  
Наименование: V , Q , Q , : Конструкция  
продукта : сл : оз : вл : резервуара  
: куб.м: куб.м: куб.м :  
-----

Автобензин 4,0 3150 3150 заглубленный

Табличные данные Выбросы

-----  
C : оз : вл : оз : вл : :  
max : C : C : C : C : M, г/с : G, т/год  
: p : p : б : б : :  
-----

480 210 255 420 515 1,60 5,1975

$$M=480 \times 4,0 / 1200 = 1,60 \text{ г/с}$$

$$G=[(210+420) \times 3150 + (255+515) \times 3150 + 125 \times (3150+3150)] \times 10^{-6} = 5,1975 \text{ т/год}$$

### Приложение 1

Предельно допустимые концентрации (ПДК)  
и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ)  
загрязняющих веществ в атмосферном  
воздухе населенных мест

-----	-----	-----	-----	-----
Вещество	Класс : безопасности	ПДК : м.р.	ПДК : с.с.	ОБУВ : мг/куб.м
	: мг/куб.м	: мг/куб.м	: мг/куб.м	:
1	2	3	4	5

### Углеводороды предельные алифатического ряда

Метан			50
Бутан	4	200	
Пентан	4	100	25
Гексан	4	60	

### Углеводороды непредельные

Этилен	3	3	3
Пропилен	3	3	3
Бутилен	4	3	3
Амилен (смесь изомеров)	4	1,5	1,5

### Углеводороды ароматические

Бензол	2	1,5	0,1
Толуол	3	0,6	0,6
Этилбензол	3	0,02	0,02
Ксилолы	3	0,2	0,2

Изопропилбензол 4 0,014 0,014

Прочие вещества

Спирт метиловый	3	1	0,5
Спирт этиловый	4	5	5
Спирт изобутиловый	4	0,1	0,1
Серная кислота	2	0,3	0,1
Уксусная кислота	3	0,2	0,06
Ацетон	4	0,35	0,35
Метилэтилкетон			0,1
Фурфурол	3	0,05	0,05
Фенол	2	0,01	0,03
Гидроперекись изопропилбензола	2	0,007	0,007
Этиленгликоль			1
Аммиак	4	0,2	0,04
Сернистый ангидрид	3	0,5	0,05
Сероводород	2	0,008	
Формальдегид	2	0,035	0,003
Хлор	2	0,1	0,03
Хлористый водород (соляная кислота)	2	0,2	0,2

Технические смеси

Углеводороды предельные алифати- ческого ряда С - С	4		25
1 10			
Керосин			1,2
Масло минеральное нефтяное			0,05
Углеводороды пре- дельные С - С			
12 19			
(в перерасчете на сум- марный орг. углерод)	4	1	
Уайт-спирит			1
Сольвент нефти			0,2
Скипидар	4	2	

Примечание 1. Значения ПДК (ОБУВ) приняты по [1].

Примечание 2. Значения ОБУВ углеводородов предельных алифатического ряда С - С приняты по [2].

1 10

Приложение 2

Физико-химические свойства  
некоторых газов и жидкостей

-----:-----:-----:-----:-----  
 Вещество или : : Температура : Плотность : Молекул.  
 техническая : Формула : нач. кип. : жидкости : масса m  
 смесь : : t , °C : p , т/куб.м:  
 : : нк : ж :

-----:-----:-----:-----:-----  
 1 : 2 : 3 : 4 : 5  
 -----:-----:-----:-----:-----

Бутан	С Н	-0,5	-	58,12
58,12	4 10			

Пентан	C H	36,1	0,626	72,15
	5 12			
Гексан	C H	68,7	0,660	86,18
	6 14			
Гептан	C H	98,4	0,684	100,21
	7 16			
Изооктан	C H	93,3	0,692	114,24
	8 18			
Цетан	C H	287,5	0,774	226,45
	16 34			
Этилен	C H	-103,7	-	28,05
	2 4			
Пропилен	C H	-47,8	-	42,08
	3 6			
Бутилен	C H	-6,3	-	56,11
	4 8			
Амилен	C H	30,2	0,641	70,14
	5 10			
Бензол	C H	80,1	0,879	78,11
	6 6			
Толуол	C H	110,6	0,867	92,14
	7 8			
о-Ксилол	C H	144,4	0,881	106,17
	8 10			
м-Ксилол	C H	139,1	0,864	106,17
	8 10			
п-Ксилол	C H	138,35	0,861	106,17
	8 10			
Этилбензол	C H	136,2	0,867	106,17
	8 10			
Изопропилбензол	C H	152,5	0,862	120,20
	9 12			
Спирт метиловый	C H O	64,7	0,792	32,04
	4			
Спирт этиловый	C H O	78,37	0,789	46,07
	2 6			
Спирт изобутиловый	C H O	108	0,805	74,12
	4 10			
Уксусная кислота	C H O	118,1	1,049	60,05
	2 4 2			
Ацетон	C H O	56,24	0,792	58,08
	3 6			
Метилэтилкетон	C H O	79,6	0,805	72,10
	4 8			
Фурфурол	C H O	161,7	1,159	96,09
	5 4 2			
Фенол	C H O	182	-	94,11
	6 6			
Этиленгликоль	C H O	197,2	1,114	62,07
	2 6 2			
Диэтиленгликоль	C H O	244,33	1,118	106,12
	4 10 3			
Аммиак	NH	-33,35	-	17,03
	3			
Сернистый ангидрид	SO	-10,1	-	64,06
	2			
Сероводород	H S	-60,8	-	34,08
	2			
Формальдегид	C H O	-21	-	30,03
	2			
Хлор	Cl	-33,6	-	70,906
	2			



Хлористый HCl -85,1 - 36,46  
водород

Примечание. Физико-химические свойства приняты по данным [3, 4].

### Приложение 3

#### Константы уравнения Антуана некоторых веществ

-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						
		Интервал		Константы		
Вещество	Уравне-	температур,:				
	ние	°C				
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						
		от	до	A	B	C
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						
1	2	3	4	5	6	7
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						

#### Углеводороды предельные алифатического ряда

Бутан	2	-60	45	6,83029	945,9	240,0
	2	45	152	7,39949	1299	289,1
Пентан	2	30	120	6,87372	1075,82	233,36
Гексан	2	-60	110	6,87776	1171,53	224,37
Гептан	2	-60	130	6,90027	1266,87	216,76
Изооктан*	2	-15	131	6,8117	1259,2	221
Цетан	2	70	175	7,33309	2036,4	172,5

#### Углеводороды непредельные

Этилен	2	-70	9,5	7,2058	768,26	282,43
Пропилен	2	-47,7	0,0	6,64808	712,19	236,80
	2	0,0	91,4	7,57958	1220,33	309,80
Бутилен	2	-67	40	6,84290	962,10	240,00
Амилен	2	-60	100	6,78568	1014,29	229,78
цис-Пентен-2	2	-60	82	6,87540	1069,47	230,79
транс-Пентен-2	2	-60	81	6,90575	1083,99	232,97
2-Метилбутен-1	2	-60	75	6,87314	1053,78	232,79
2-Метилбутен-2	2	-60	85	6,91562	1095,09	232,84
2-Метилбутен-3	2	-60	60	6,82618	1013,47	236,82

#### Углеводороды ароматические

Бензол	2	-20	5,5	6,48898	902,28	178,10
	2	5,5	160	6,91210	1214,64	221,20
Толуол	1	-92	15	8,330	2047,3	-
	2	20	200	6,95334	1343,94	219,38
о-Ксилол	2	25	50	7,35638	1671,8	231,0
	2	50	200	6,99891	1474,68	213,69
м-Ксилол	2	25	45	7,36810	1658,23	232,3
	2	45	195	7,00908	1462,27	215,11
п-Ксилол	2	25	45	7,32611	1635,74	231,4
	2	45	190	6,99052	1453,43	215,31
Этилбензол	2	20	45	7,32525	1628,0	230,7
	2	45	190	6,95719	1424,26	213,21
Изопропилбензол	2	25	60	7,25827	1637,97	223,5
	2	60	200	6,93666	1460,79	207,78

#### Прочие вещества

Спирт метиловый	1	7	153	8,349	1835	-
-----------------	---	---	-----	-------	------	---



Пары нефтей и ловушечных продуктов

10	51,0	20	57,0	30	63,0	40	69,0	50	75,0	60	81
11	51,6	21	57,6	31	63,6	41	69,6	51	75,6	65	84
12	52,2	22	58,2	32	64,2	42	70,2	52	76,2	70	87
13	52,8	23	58,8	33	64,8	43	70,8	53	76,8	75	90
14	53,4	24	59,4	34	65,4	44	71,4	54	77,4	80	93
15	54,0	25	60,0	35	66,0	45	72,0	55	78,0	85	96
16	54,6	26	60,6	36	66,6	46	72,6	56	78,6	90	99
17	55,2	27	61,2	37	67,2	47	73,2	57	79,2	95	102
18	55,8	28	61,8	38	67,8	48	73,8	58	79,8	100	105
19	56,4	29	62,4	39	68,4	49	74,4	59	80,4	110	111

Пары бензинов и бензиновых фракций

30	60,0	36	61,8	42	63,7	48	65,7	54	67,8	60	70
31	60,3	37	62,1	43	64,1	49	66,1	55	68,1	62	71
32	60,6	38	62,5	44	64,4	50	66,4	56	68,5	85	80
33	60,9	39	62,8	45	64,7	51	66,7	57	68,8	105	88
34	61,2	40	63,1	46	65,1	52	67,1	58	69,2	120	95
35	61,5	41	63,4	47	65,4	53	67,4	59	69,5	140	105

Примечание. Значения молекулярной массы паров приняты по формулам [7].

Приложение 6

Атомные массы некоторых элементов

-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----
Название	: Символ	: Атомная	: Название	: Символ	: Атомная
:	: масса	:	:	: масса	:
-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----
Азот	N	14,008	Сера	S	32,066
2					
Водород	H	1,008	Углерод	C	12,011
2					
Кислород	O	16,0	Хлор	Cl	35,457
2					

Приложение 7

Значения опытных коэффициентов К

t

-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----
t, °C:	K	: t, °C:	K	: t, °C:	K	: t, °C:	K	: t, °C:	K
ж :	t	: ж :	t	: ж :	t	: ж :	t	: ж :	t
-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----
1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9	: 10
-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----	-----:-----:-----:-----:-----:-----

Нефти и бензины

-30	0,09	-14	0,173	+2	0,31	18	0,54	34	0,82
-29	0,093	-13	0,18	+3	0,33	19	0,56	35	0,83
-28	0,96	-12	0,185	+4	0,34	20	0,57	36	0,85
-27	0,10	-11	0,193	+5	0,35	21	0,58	37	0,87
-26	0,105	-10	0,2	+6	0,36	22	0,60	38	0,88
-25	0,11	-9	0,21	+7	0,375	23	0,62	39	0,90
-24	0,115	-8	0,215	+8	0,39	24	0,64	40	0,91

-23	0,12	-7	0,225	+9	0,40	25	0,66	41	0,93
-22	0,125	-6	0,235	10	0,42	26	0,68	42	0,94
-21	0,13	-5	0,24	11	0,43	27	0,69	43	0,96
-20	0,135	-4	0,25	12	0,445	28	0,71	44	0,98
-19	0,14	-3	0,26	13	0,46	29	0,73	45	1,00
-18	0,145	-2	0,27	14	0,47	30	0,74	46	1,02
-17	0,153	-1	0,28	15	0,49	31	0,76	47	1,04
-16	0,16	0	0,29	16	0,50	32	0,78	48	1,06
-15	0,165	+1	0,3	17	0,52	33	0,80	49	1,08
					50	1,10			

Нефтепродукты (кроме бензина)

-30	0,135	-3	0,435	24	1,15	51	2,58	78	4,90
-29	0,14	-2	0,45	25	1,20	52	2,60	79	5,00
-28	0,15	-1	0,47	26	1,23	53	2,70	80	5,08
-27	0,153	0	0,49	27	1,25	54	2,78	81	5,10
-26	0,165	+1	0,52	28	1,30	55	2,88	82	5,15
-25	0,17	+2	0,53	29	1,35	56	2,90	83	5,51
-24	0,175	+3	0,55	30	1,40	57	3,00	84	5,58
-23	0,183	+4	0,57	31	1,43	58	3,08	85	5,60
-22	0,19	+5	0,59	32	1,48	59	3,15	86	5,80
-21	0,20	+6	0,62	33	1,50	60	3,20	87	5,90
-20	0,21	+7	0,64	34	1,55	61	3,30	88	6,0
-19	0,22	+8	0,66	35	1,60	62	3,40	89	6,1
-18	0,23	+9	0,69	36	1,65	63	3,50	90	6,2
-17	0,24	10	0,72	37	1,70	64	3,55	91	6,3
-16	0,255	11	0,74	38	1,75	65	3,60	92	6,4
-15	0,26	12	0,77	39	1,80	66	3,70	93	6,6
-14	0,27	13	0,80	40	1,88	67	3,80	94	6,7
-13	0,28	14	0,82	41	1,93	68	3,90	95	6,8
-12	0,29	15	0,85	42	1,97	69	4,00	96	7,0
-11	0,30	16	0,87	43	2,02	70	4,10	97	7,1
-10	0,32	17	0,90	44	2,09	71	4,20	98	7,2
-9	0,335	18	0,94	45	2,15	72	4,30	99	7,3
-8	0,35	19	0,97	46	2,20	73	4,40	100	7,4
-7	0,365	20	1,00	47	2,25	74	4,50		
-6	0,39	21	1,03	48	2,35	75	4,60		
-5	0,40	22	1,08	49	2,40	76	4,70		
-4	0,42	23	1,10	50	2,50	77	4,80		

Приложение 8

Значения опытных коэффициентов К  
р

-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						
4	Кате-:Конструкция	: тах	: Объем резервуара, V , куб.м			
горя	:резервуаров	:К	или:	р		
:	:	р	:-----:-----:-----:-----			
:	:	ср	: 100 и : 200- : 700- : 2000 и			
:	:	К	: менее : 400 : 1000 : более			
:	:	р	: : : :			
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						
1	:	2	:	3	:	4 : 5 : 6 : 7
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						

Режим эксплуатации - "мерник". ССВ - отсутствуют

тах						
А	Наземный,	К	0,90	0,87	0,83	0,80
	вертикальный	р				

		ср				
		К	0,63	0,61	0,58	0,56
		р				
		тах				
	Заглубленный	К	0,80	0,77	0,73	0,70
		р				
		ср				
		К	0,56	0,54	0,51	0,50
		р				
		тах				
	Наземный, горизонтальный	К	1,00	0,97	0,93	0,90
		р				
		ср				
		К	0,70	0,68	0,65	0,63
		р				
		тах				
Б	Наземный, вертикальный	К	0,95	0,92	0,88	0,85
		р				
		ср				
		К	0,67	0,64	0,62	0,60
		р				
		тах				
	Заглубленный	К	0,85	0,82	0,78	0,75
		р				
		ср				
		К	0,60	0,57	0,55	0,53
		р				
		тах				
	Наземный, горизонтальный	К	1,00	0,98	0,96	0,95
		р				
		ср				
		К	0,70	0,69	0,67	0,67
		р				
		тах				
В	Наземный, вертикальный	К	1,00	0,97	0,93	0,90
		р				
		ср				
		К	0,70	0,68	0,65	0,63
		р				
		тах				
	Заглубленный	К	0,90	0,87	0,83	0,80
		р				
		ср				
		К	0,63	0,61	0,58	0,56
		р				
		тах				
	Наземный, горизонтальный	К	1,00	1,00	1,00	1,00
		р				

сп					
К	0,70	0,70	0,70	0,70	
р					

Режим эксплуатации - "мерник". ССВ - понтон

тах					
А, Б, В Наземный,	К	0,20	0,19	0,17	0,16
вертикальный	р				

сп				
К	0,14	0,13	0,12	0,11
р				

Режим эксплуатации - "мерник". ССВ - плавающая крыша

тах					
А, Б, В Наземный,	К	0,13	0,13	0,12	0,11
вертикальный	р				

сп				
К	0,094	0,087	0,080	0,074
р				

Режим эксплуатации - "буферная емкость"

А, Б, В Все типы	К	0,10	0,10	0,10	0,10
конструкций	р				

#### Приложение 9

Значения коэффициентов К  
в

-----:-----:-----:-----:-----:-----
Р, мм.рт.ст.: К : Р, мм.рт.ст.: К : Р, мм.рт.ст.: К
t : в : t : в : t : в
-----:-----:-----:-----:-----:-----

540 и менее	1,00	620	1,33	700	1,81
550	1,03	630	1,38	710	1,89
560	1,07	640	1,44	720	1,97
570	1,11	650	1,49	730	2,05
580	1,15	660	1,55	740	2,14
590	1,19	670	1,61	750	2,23
600	1,24	680	1,68	759	2,32
610	1,28	690	1,74		

#### Приложение 10

Значения опытных коэффициентов К  
об

-----:-----:-----:-----:-----:-----
n : 100 и более : 80 : 60 : 40 : 30 : 20 и менее
-----:-----:-----:-----:-----:-----
К 1,35 1,50 1,75 2,00 2,25 2,50
об

#### Приложение 11

Компонентный состав растворителей,



спирт	8,3	12,2	-	34,05	11,2	7,4	1
Ксилол	-	-	16,75	10,3	16,45	-	-
Толуол	33,2	36,3	16,75	-	16,45	37	-
Этилцеллозольв	-	2,5	8,04	-	2,1	5,92	-
Окситерпеновый растворитель	-	-	-	1,95	-	-	-
Сольвентнафта	-	-	-	-	-	-	4
Формальдегид	-	-	-	-	-	-	0,76
Летучая часть	83,3	78	68	75	70	74	38,76
Сухой остаток	16,9	22	32	25	30	26	61,24

Продолжение приложения 11

Компонент	: Грунтовки	: Разравни-	: Распреде-	: Нитро-	: Полиро-	
	: НЦ-0140:	: ВНК	: жидкость	: жидкость	: тура	: вода
	: : РМЕ	: НЦ-313	: НЦ-314	: № 18		

Ацетон	-	2,3	-	-	-	-	-
Бутиловый спирт	12	5,3	4	2	-	5	
Бутилацетат	16	3,5	15	6,4	8,1	1	
Этилацетат	12	9,4	20	5,2	-	2	
Этиловый спирт	8	9,4	54	76,7	55,64	69	
Ксилол	-	17,8	-	-	-	-	
Толуол	16	20,6	-	3,6	8,7	-	
Этилцеллозольв	12	17,7	-	3	13,6	-	
Циклогексанон	4	-	-	-	-	-	
Окситерпеновый растворитель	-	-	1	-	-	-	
Бензин "галоша"	-	-	-	-	-	-	20
Летучая часть	80	70	94	96,8	86	97	
Сухой остаток	20	30	6	3,1	14	3	

Продолжение приложения 11

Компонент	: Полиэфирные, поли-	и нитроуретановые краски
	: ПЭ- : ПЭ- : ПЭ- : ПЭ- : ПЭ- : УР- : ПЭ- : УР-	
	: 246 : 265 : 232 : 220 : 250М : 277М : 251В : 245М	
	1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9	

Ацетон	1-2	1-2	29	31	38	-	-	-
Бутилацетат	5	5	-	-	-	-	-	26
Стирол	1-2	1-2	-	-	-	-	3-5	-
Ксилол	-	-	1	1,5	1	5	1	16
Толуол	-	-	5	2,5	4	-	1	-
Метилизо- бутилкетон	-	-	-	-	-	-	8-11	-
Циклогексанон	-	-	-	-	-	34	8-11	14
Этилглицоль- ацетат	-	-	-	-	26	-	15	
Летучая часть	8	8	35	35	43	65	21-29	71
Сухой остаток	92	92	65	65	57	35	79-71	29

Продолжение приложения 11



-----  
 Компонент : Эмали  
 :-----  
 : ПЭ- : НЦ- : НЦ- : НЦ- : НЦ- : НЦ- : КВ- : ПФ- : ПФ- : МС-  
 : 276 : 25 : 132П : 1125 : 257 : 258 : 518 : 115 : 133 : 17  
 -----

Бутилацетат	6	6,6	6,4	6	6,2	6,5	7	-	-	-
Этилцеллозольв	-	5,28	6,4	4,8	4,96	-	-	-	-	-
Ацетон	2-4	4,62	6,4	4,2	4,34	-	19,6	-	-	-
Бутанол	-	9,9	12	6	9,3	10,4	-	-	-	-
Этанол	-	9,9	16	9	6,2	5,85	-	-	-	-
Толуол	-	29,7	32,8	30	31	13	-	-	-	-
Этилацетат	-	-	-	-	0,75	-	-	-	-	-
Стирол	2-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ксилол	-	-	-	-	16,25	-	22,5	25	60	
Сольвент	-	-	-	-	-	43,4	-	-	-	
Уайт-спирит	-	-	-	-	-	-	22,5	-	-	
Циклогексанон	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	
Летучая часть	9-10	66	80	60	62	65	70	45	50	50
Сухой остаток	91-90	34	20	40	38	35	30	55	50	40

Окончание приложения 11

-----  
 Компонент : Шпатлевки, грунтовки  
 :-----  
 : ПФ- : НЦ- : ХВ- : ГФ- : ГФ- : ГФ- : ФЛ- : ХС- : АК- : Клей  
 : 002 : 008 : 005 : 032, : 031 : 032 : 03К : 010 : 070 : ХВК-  
 : : : : ГС, ГФ- : : : ФЛ- : : : 2А  
 : : : : 0163 : : : 03Ж : : :  
 -----

Ацетон	-	4,5	8,5	-	-	-	-	17,4	-	17,5
Бутилацетат	-	9	4	-	-	-	-	8	43,5	8,8
Толуол	-	9	20,5	-	-	-	-	41,6	17,4	35
Этанол	-	-	-	-	-	-	-	8,7	-	
Бутанол	-	1,5	-	-	-	-	-	17,4	-	
Ксилол	-	-	-	-	51	61	15	-	-	
Сольвент	25	-	-	25	-	-	-	-	-	
Этилацетат	-	6	-	-	-	-	-	8,7	-	
Уайт-спирит	-	-	-	-	-	-	15	-	-	
Летучая часть	25	30	33	32	51	61	30	67	87	70
Сухой остаток	75	70	67	68	49	39	70	33	13	

Приложение 12

Значения концентраций паров нефтепродуктов в резервуаре У<sub>1</sub>,  
 1  
 удельных выбросов У<sub>2</sub>, У<sub>3</sub> и опытных коэффициентов К<sub>нп</sub>

-----  
 Нефтепродукт : У<sub>1</sub> : У<sub>2</sub> : У<sub>3</sub> : К<sub>нп</sub>  
 : 1 : 2 : 3 : нп  
 : г/куб.м :-----:-----: при t 20°C  
 : : г/т : г/т :  
 -----

1 : 2 : 3 : 4 : 5  
 -----

Бензин  
 автомобильный 972,0 780 1100 1,0

Бензин					
авиационный	720,0	480	820	0,67	
БР	360,0	250	430	0,35	
Т-2	306,0	200	340	0,29	
Нефрас	720,0	460	780	0,66	
Уайт-спирит	36,0	22	37	0,033	
Изооктан	277,2	120	290	0,35	
Гептан	223,2	96	230	0,028	
Бензол	367,2	140	310	0,45	
Толуол	126,0	42	100	0,17	
Этилбензол	46,8	13	35	0,067	
Ксилол	39,6	11	30	0,059	
Изопропилбензол	26,64	12	20	0,040	
РТ (кроме Т-2)	6,48	3,4	6,0	5,4x10**-3	
Сольвент					
нефтяной	10,08	4,8	8,7	8,2x10**-3	
Керосин для					
техн. целей	12,24	5,9	11	10x10**-3	
Лигроин					
приборный	9,0	4,1	7,3	7,3x10**-3	
Керосин					
осветительный	8,64	4,4	7,9	7,1x10**-3	
Дизельное топливо	3,24	1,9	2,6	2,9x10**-3	
Печное топливо	6,12	2,6	4,8	5,0x10**-3	
Моторное топливо	1,44	1,0	1,0	1,1x10**-3	
Мазуты	5,4	4,0	4,0	4,3x10**-3	
Масла	0,324	0,2	0,2	0,27x10**-3	

Примечание. Значения  $\gamma$  (осенне-зимний период года) принимаются  
2  
равными  $\gamma$  (весенне-летний период) для моторного топлива, мазутов и  
3  
масел.

### Приложение 13

Количество выделяющихся паров бензинов автомобильных  
при хранении в одном резервуаре  $G$ , т/год  
хр

-----						
:	Вид резервуара					
V, :	-----					
р :	наземный	:	заглубленный:	горизонталь-	:	
:	-----					
куб.м :	средства сокращения выбросов :	:	:	:	:	
:	-----					
:	отсутст.:	понтон:	пл. крыша:	ГОР :	:	
-----						
1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7
-----						

100						
и менее	0,22	0,049	0,033	0,077	0,066	0,22
200	0,38	0,081	0,054	0,133	0,114	0,38
300	0,55	0,12	0,078	0,193	0,165	0,55
400	0,69	0,15	0,098	0,242	0,21	0,69
700	1,10	0,23	0,15	0,385	0,33	-
1000	1,49	0,31	0,21	0,52	0,45	-
2000	2,67	0,52	0,35	0,93	0,8	-
3000	3,74	0,73	0,49	1,31	1,12	-
5000	5,8	1,14	0,77	2,03	1,74	-
10000	10,1	1,98	1,33	3,53	3,03	-

15000  
и более 14,8 2,91 1,96 5,18 4,44 -

#### Приложение 14

##### Концентрации загрязняющих веществ (% масс.) в парах товарных бензинов

-----  
Техническая : Концентрация компонента С, % масс.  
смесь :-----  
: углеводороды : : : :  
:-----: : : : :  
: предел.: непре-: бензол: толуол: этилбензол: ксилолы  
: алифат.: дел. : : : :  
: С - С : : : : :  
: 1 10: : : : :  
: С - С : : : : :  
: 2 5: : : : :  
-----

A-76 93,85 2,5 2,00 1,45 0,050 0,150  
Аи-93 92,68 2,5 2,30 2,17 0,060 0,290

#### Приложение 15

##### Концентрации паров нефтепродуктов (С, г/куб.м) в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров и баков автомашин

-----  
Нефтепродукт : Вид выброса\*: Конструкция резервуара : Бак а/м,  
: :-----: С, г/куб.м  
: : наземный : заглублен.: б  
: : С, г/куб.м : С, г/куб.м:  
: : р : р :  
-----

Бензин макс 580 480 -  
автомобильный оз 250 210 420  
вл 310 255 515  
Дизельное макс 1,86 1,55 -  
топливо оз 0,98 0,80 1,6  
вл 1,32 1,10 2,2  
Масла макс 0,20 0,16 -  
оз 0,12 0,10 0,20  
вл 0,12 0,10 0,20

\*макс - максимальный выброс;  
оз - выброс в осенне-зимний период;  
вл - выброс в весенне-летний период.

• •

#### Используемая литература

1. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. - С.П.: НИИ охраны атмосферного воздуха. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, фирма "Интеграл", 1995
2. Дополнение № 9-38-96 к списку "Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест". Утвержден Главным Государственным санитарным врачом Республики Беларусь 23 февраля 1996 г.
3. Справочник химика. Т.1. Л.: "Химия", 1967, с.1070

4. Краткий справочник по химии. Киев: "Наукова думка", 1974, с.992
5. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. М.: "Химия", 1991, с.368
6. Павлов К.Ф. и др. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. М., Л.: "Химия", 1964, с.664
7. Константинов Н.Н. Борьба с потерями от испарения нефти и нефтепродуктов. М.: Гостоптехиздат, 1961, с.250
8. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Л., Гидрометеиздат, 1986, с.184