

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 К 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 К

t

8. Значения опытных коэффициентов К

p

9. Значения коэффициентов К

v

10. Значения опытных коэффициентов К

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 К

1

2

3

нп

13. Количество выделяющихся паров бензинов автомобильных при хранении в одном резервуаре  $G_{xp}$ , т/год

xp

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

15. Концентрации паров нефтепродуктов (С, 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 (М, 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 С -С ;

1 10

углеводороды непредельные С -С ;

2 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 С -С ".

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 заправки 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", КИПУ "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;
- B - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, т/год;
- B<sub>оз</sub> - то же, в течение осенне-зимнего периода, т/период;
- B<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>max</sub>, t<sub>min</sub> - температура соответственно при максимальной и

ж ж минимальной закачке жидкости в резервуар, С;

ρ - плотность жидкости, т/куб.м;  
ж

w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub> - время эксплуатации резервуара соответственно, сут/год и час/сут;

---

ρ - греческая буква "ро".  
w - греческая буква "тау".

P<sub>38</sub> - давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38°C и соотношении газ-жидкость 4:1, мм.рт.ст.;

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

P<sub>t</sub> - давление насыщенных паров веществ при температуре жидкости, мм.рт.ст.;

A, B, C - константы Антуана;

K<sub>г</sub> - константа Генри, мм.рт.ст.;

K<sub>t</sub>, K<sub>p</sub>, K<sub>v</sub>, K<sub>об</sub>, K<sub>нп</sub> - коэффициенты;

X<sub>i</sub> - массовая доля вещества;

m - молекулярная масса паров жидкости;

V<sub>p</sub> - объем резервуара, куб.м;

N<sub>p</sub> - количество резервуаров, шт.;

C<sub>i</sub> - концентрация i-го загрязняющего вещества, % масс.;

Y<sub>1</sub> - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/куб.м;

Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub> - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т;

G - выбросы паров нефтепродуктов при хранении бензина

- хр - автомобильного в одном резервуаре, т/год;
- V - объем слитого нефтепродукта в резервуар АЗС, куб.м;  
ол
- C - концентрация паров нефтепродукта при закачке в резервуар  
р АЗС, г/куб.м;
- G - то же в баки автомашин, г/куб.м;  
б
- G - выбросы паров нефтепродуктов при закачке в резервуары  
зак АЗС и в баки автомашин, т/год;
- G - неорганизованные выбросы паров нефтепродуктов при  
пр 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  $\max$   $Q$ , куб.м/час), равный производительности насоса;  
ч

количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года (В, т/год) или иного периода года;

температура начала кипения ( $t$ , °С) нефтей и бензинов;

плотность ( $\rho$ , т/куб.м) нефтей и нефтепродуктов;  
ж

время эксплуатации резервуара или групп одноцелевых резервуаров ( $w_1$ , сут/год,  $w_2$ , час/сут);

давления насыщенных паров нефтей и бензинов  $P$ , мм.рт.ст.)  
38

определяются при температуре 38°С 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 ( $t_{\text{max}}$ , °C) и минимальных ( $t_{\text{min}}$ , °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:

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

или

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

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 ( $P_t$ , мм.рт.ст.) рассчитывается по формуле

$$P_t = \frac{K_r \times X_i \times 18}{m_i} \quad (3.1.3)$$

где  $K_r$  - 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 $K_t$

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

$$K_t = \frac{P_t \times \rho_t}{P_{38} \times \rho_{38}} \quad (3.1.4)$$

где  $\rho_t$  - плотность паров жидкости при фактической температуре, кг/куб.м;

$\rho_{38}$  - то же, при температуре 38°C, кг/куб.м.

max min  
t t

Значения коэффициента  $K$  и  $K_p$  принимаются в зависимости от максимальной (max) и минимальной (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.

$$K_p = \frac{C_{\phi}}{C_n} \quad (3.1.5)$$

где  $C$  - фактическая концентрация паров жидкости, г/куб.м;

$C_{\phi}$

$C_n$  - концентрация насыщенных паров жидкости, г/куб.м.

$C_{\phi}$

$C_{\phi}$  и  $C_n$  определяются при одной и той же температуре.

$C_{\phi}$   $C_n$

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.

$K_p$

При этом в приложении 8  $K_p$  подразделяются, в зависимости от

$K_p$

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  $K$  для газовой обвязки группы резервуаров определяются в зависимости от одновременности закачки и откачки резервуаров:

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

где  $(Q_{отк} - Q_{закач})$  - 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  $K$  по формуле

$$K_{ср} = \frac{(K_{ссв} \times V_{гор} \times N_{гор}) + (K_{отс} \times V_{отс} \times N_{отс})}{(V_{гор} \times N_{гор}) + (V_{отс} \times N_{отс})} \quad (3.1.7)$$

где  $V$  - объем резервуара, куб.м;

$N$  - количество резервуаров, шт.

### 3.1.8. Определение значений коэффициентов $K$

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

При  $P \leq 540$  мм.рт.ст.  $K = 1$ , а при больших значениях

$t$   $v$   
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 ( $n$ ):

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

где  $V$  - объем одноцелевого резервуара, куб.м.

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

### 3.2. Выбросы паров нефтей и бензинов

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

- максимальные выбросы ( $M$ , г/с):

$$M = P_{38} \times m \times K_{t} \times K_{v} \times K_{ch} \times Q \times 0,163 \times 10^{-4} \quad (3.2.1)$$

- годовые выбросы ( $G$ , т/год):

$$G = \frac{P_{38} \times m \times (K_{t}^{max} \times K_{v}^{min} + K_{ch}^{cp}) \times K_{об} \times V \times 0,294}{10^{**7} \times p_{ж}} \quad (3.2.2)$$

где  $P_{38}$  - давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38°C;

$m$  - молекулярная масса паров жидкости;

$K_{t}^{min}$ ,  $K_{t}^{max}$  - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 7;

$K_{v}^{cp}$ ,  $K_{v}^{max}$  - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 8;

$Q$  - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, куб.м/час;  
 $K$  - опытный коэффициент, принимается по приложению 9;  
 $V$   
 $K$  - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;  
 $об$   
 $\rho$  - плотность жидкости, т/куб.м;  
 $ж$   
 $V$  - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, т/год.

Примечание 1. Для предприятий, имеющих более 10 групп одноцелевых резервуаров, допускается принимать значения коэффициента  $K_{cp}$  и при максимальных выбросах.

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:

$$G = \frac{0,294 \times \left[ \left( \frac{K_{лет}}{38} \times K_{лет} \times m \right) + \left( \frac{K_{зим}}{38} \times K_{зим} \times m \right) \right] \times K_{cp} \times \rho}{10^{**7} \times \rho_{ж}} \times K_{об} \times V$$

(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):

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

- годовые выбросы (G, т/год):

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

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

$m$  - молекулярная масса паров жидкости;

$K_{\text{п}}$ ,  $K_{\text{в}}$  - опытные коэффициенты, принимаются по приложению 8;

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

$K_{\text{об}}$  - 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;

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

$K_{\text{об}}$  - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;

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

резервуаров во время его закачки, куб.м/час;

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

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

$K_{\text{об}}$  - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;

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

$K_{\text{об}}$  - 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):

$$M = \frac{0,445 \times \max_{ti} P_i \times \max_{X} X_i \times \max_{K} K_i \times \max_{Q} Q_i}{10^{**2} \times \sum_{i} (X_i / m_i) \times \max_{ж} (273 + t_{ж})} \quad (3.4.1)$$

- годовые выбросы (G, т/год):

$$G = \frac{0,160 \times \max_{ti} (P_{в} \times K_{сп} + P_{i} \times K_{об}) \times \sum_{i} X_i \times K_i \times V_i \times \sum_{i} (X_i / p_i)}{10^{**4} \times \sum_{i} (X_i / m_i) \times (\max_{ж} 546 + t_{ж} + \min_{ж} t_{ж})} \quad (3.4.2)$$

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

$X_i$  - массовая доля вещества;

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

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

$V_{об}$  - коэффициент оборачиваемости, принимается по приложению 10;

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

$Q_{\max}$  - 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):

$$M_i = \frac{0,08 \times K_r \times X_i \times K_p \times Q_{\text{ч}}}{\max_j (273 + t_j)} \quad (3.5.1)$$

- годовые выбросы ( $G$ , т/год):

$$G_i = \frac{0,289 \times (K_r^{\text{min}} + K_r^{\text{max}}) \times X_i \times K_p \times Q_{\text{ч}} \times w_1 \times w_2}{10^{**}3 \times \max_j (546 + t_j^{\text{min}}) \times \min_j (546 + t_j^{\text{max}})} \quad (3.5.2)$$

---

$w$  - греческая буква "тау".

где  $K_r^{\text{min}}$ ,  $K_r^{\text{max}}$  - константа Генри при минимальной и максимальной температуре соответственно, мм.рт.ст.;

$X_i$  - массовая доля вещества;

$i$

$K_p^{\text{min}}$ ,  $K_p^{\text{max}}$

- опытные коэффициенты, принимаются по приложению 8;

$K_p^{\text{min}}$ ,  $K_p^{\text{max}}$

$Q_{\text{ч}}$

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

$t_j^{\text{min}}$ ,  $t_j^{\text{max}}$

- минимальная и максимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, °С;

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

$w_1$ ,  $w_2$

час/сут.

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

Выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле:

- максимальные выбросы (M, г/с):

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

- годовые выбросы (G, т/год):

$$G = \frac{C_{20} \times (K_t^{\text{min}} + K_t^{\text{max}}) \times K_p^{\text{ср}} \times K_{\text{об}} \times V}{2 \times 10^6 \times \rho_{\text{ж}}} \quad (3.6.2)$$

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

$K_t^{\text{min}}$ ,  $K_t^{\text{max}}$  - опытные коэффициенты, при минимальной и максимальной температуре жидкости соответственно, принимаются по приложению 7;

$K_p$  - опытный коэффициент, принимается по приложению 8;

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

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

$Q_{\text{ч}}$  - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, куб.м/час;

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

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

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

$Q_{\text{ч}}$  - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, куб.м/час;

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

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

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

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

Примечание 1. Для предприятий, имеющих более 10 групп одноцелевых резервуаров (керосинов, дизтоплив и т.д.), допускается принимать значения коэффициента  $K_{\text{ч}}$  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:

$$(C_{\text{л}} \times K_{\text{ч}}^{\text{max}} + C_{\text{з}} \times K_{\text{ч}}^{\text{min}}) \times K_p \times K_{\text{об}} \times V$$

$$G = \frac{20 \text{ t} \cdot 20 \text{ p} \cdot \text{p} \cdot \text{об}}{2 \times 10^{**6} \text{ x p} \cdot \text{ж}} \quad (3.6.3)$$

где  $C_{20}$ ,  $C_{20}$  - 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 заправки ( $Q_{ч}$ , куб.м/час), принимаемый равным производительности насоса.

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

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

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):

$$M = \sum_{l=1}^{\text{max}} Y_l \times K_p \times \sum_{ч}^{\text{max}} Q_{ч} / 3600 \quad (4.2.1)$$

- годовые выбросы ( $G$ , т/год):

$$G = (\sum_{l=1}^{\text{max}} Y_l \times V_{л} + \sum_{l=1}^{\text{max}} Y_l \times V_{оз}) \times K_p \times 10^{**6} + G_{ч} \times K_p \times N \quad (4.2.2)$$

$2$  оз  $3$  вл р хр нп р

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:

$$K_{нп} = \frac{C_{20\ 1}}{C_{20\ ба}} \quad (4.2.3)$$

где  $C_{20\ 1}$  - концентрация насыщенных паров нефтепродуктов при 20°C,

г/куб.м;

$C_{20\ ба}$  - 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.

сл

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 закачка 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

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

масла

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

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  
зак

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

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

$$G = [(C_p + C_b) \times Q_{оз} + (C_p + C_b) \times Q_{вл}] \times 10^{**-6} \quad (5.2.4)$$

где C<sub>р</sub>, C<sub>б</sub> - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах  
р б

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

$$G_{пр} = 125 \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{**-6} \quad (5.2.5)$$

- для дизтоплива

$$G_{пр} = 50 \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{**-6} \quad (5.2.6)$$

- для масел

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

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 продукта	Р	t	t	°C	max	p	Q	V	ж
	38	нк	ж				ч		
	мм.рт.ст.	°C					куб.м/час	т/год	т/куб.м

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

#### Продолжение исходных данных

Конструкция резервуара	Режим эксплуатации	ССВ	V	куб.м**3	N	шт.	Количество групп

Наземный вертикальный      мерник      отсутств.      1000      3      22

#### Табличные данные

#### Валовый выброс

m	max	min	cp	M	G
т	К	К	К	г/с	т/год
	t	t	p	в	

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

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

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	P, мм.рт.ст.	t, °C	t, °C	max	p,
38	нк	ж	Q, B,	ж	
				ч	т/год
	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 резервуара	Режим эксплуатации	ССВ	V, N,	Количество групп
		p	p	
		куб.м	шт.	

Наземный мерник понтон 10000 2 22  
вертикальный отсутств. 5000 2

Табличные данные

Расчеты

m	max	min	cp	
летн.	зимн.	t	t	р
				К
				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:

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

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

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	P, мм.рт.ст.	t, °C	t, °C	max	
38	нк	ж	Q	B	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 резервуара	Режим эксплуатации	ССВ	V	N	Количество групп
		куб.м	шт.		

Наземный вертикальный мерник отсутств. 5000 4 22

Табличные данные Валовые выбросы

m	max	min	ср		
	K	K	K	K	M, G
летн.	зимн.	t	t	p	v
					г/с
					т/год

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

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

Расчеты валовых выбросов:

$$M = 0,163 \times 425 \times 63,1 \times 0,74 \times 0,60 \times 1,0 \times 250 \times 10^{**4} = 48,5209 \text{ г/с}$$

$$G = (0,294 \times [(425 \times 63,1 \times 0,74 \times 1,0) + (525 \times 61,5 \times 0,35)] \times 0,60 \times 1,35 \times 1460000) / (10^{**7} \times 0,73) = 1483,4014 \text{ т/год}$$

Концентрация выбросов, % масс

Углевод. пред. алифат.	Углевод. непред.	Бензол	Толуол	Этил-бензол	Серо-ксилолы	водород
C - C 1 10	C - C 2 5					
94,323	2,52	1,82	1,16	0,045	0,132	отс.

Идентификация выбросов

Выбросы	Углевод. пред. алифат.	Углевод. непред.	Бензол	Толуол	Этил-бензол	Серо-ксилолы	водород
	C - C 1 10	C - C 2 5					
M, г/с	45,8000	1,2200	0,8830	0,5630	0,0218	0,0640	отс.
G, т/год	1400,0000	37,40000	27,0000	17,2000	0,6680	1,9600	отс.

6.4. НПЗ. Керосин технический

Исходные данные

Наименование продукта	C, t, °C	max	Q, ж	B, ж	p, ж	
	20		ч	т/год	ж	
	max	min	куб.м/час		т/куб.м	
Керосин технич.	11,2	55	25	70	500000	0,85

Конструкция резервуара	Режим эксплуатации	ССВ	V, р	N, р	Количество групп
	куб.м	шт.			
Наземный вертикальный	мерник	отсутств.	3000	4	22

Наземный вертикальный мерник отсутств. 3000 4 22

Табличные данные Выбросы

-----Т-----Т-----Т-----Т-----Т-----

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

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

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

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 продукта	t, °C	max ж	Q, ч	V, т/год	Конструкция резервуара
--------------------------	-------	----------	------	----------	---------------------------

Раствор. № 646 30 20 0,5 1300 горизонтальный

Продолжение исходных данных Табличные данные

Режим эксплуатации	ССВ	V, куб.м	N, шт.	max K, п	ср K, п
-----------------------	-----	----------	--------	-------------	------------

Мерник отс. 5 4 1,0 0,7

Продолжение табличных данных

Компонент	Константы Антуана			m	ж	i
-----------	-------------------	--	--	---	---	---

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	X / m	X / P	M, г/с	G, т/год
	30	20	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

$$n = 1300 / 0,849 / 5 / 4 = 77, \text{ а } K = 1,5$$

об

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

ацетона

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

ацетона

и т.д.

### 6.6. Нефтебаза. Бензин автомобильный.

#### Валовые выбросы

#### Исходные данные

Наименование продукта	Q, куб.м/час	V, м	B, м	Конструкция резервуара	Режим эксплуатации
Бензин	400	16000	24000	наземный	мерник
автомоб.				вертикальный	

Продолжение исходных данных

V, куб.м	N, шт	ССВ	max
р	р	К	
		р	
5000	8	отсутст.	0,80

$$M = 927 \times 0,80 \times 400 / 3600 = 86,4 \text{ г/с}$$

$$G = (780 \times 16000 + 1100 \times 24000) \times 0,8 \times 10^{-6} + 5,8 \times 1,0 \times 8 = 77,504 \text{ т/год}$$

6.7. АЗС. Бензин автомобильный.  
Валовые выбросы

Исходные данные

Наименование продукта	V, куб.м	Q, куб.м	Q, куб.м	Конструкция резервуара
Автобензин	4,0	3150	3150	заглубленный

Табличные данные      Выбросы

C	оз	вл	оз	вл	M, г/с	G, т/год
max	р	р	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

	Т	Т	Т	Т	
Вещество	Класс	ПДК	ПДК	ПДК	ОБУВ
	безопасности	м.р.	с.с.		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 техническая смесь	Формула	Температура нач. кип. t, °С	Плотность жидкости ρ, т/куб.м	Молекул. масса m
1	2	3	4	5

Бутан	С Н	-0,5	-	58,12
58,12	4 10			

Пентан	С Н	36,1	0,626	72,15
	5 12			
Гексан	С Н	68,7	0,660	86,18
	6 14			
Гептан	С Н	98,4	0,684	100,21
	7 16			
Изооктан	С Н	93,3	0,692	114,24
	8 18			
Цетан	С Н	287,5	0,774	226,45
	16 34			
Этилен	С Н	-103,7	-	28,05
	2 4			
Пропилен	С Н	-47,8	-	42,08
	3 6			
Бутилен	С Н	-6,3	-	56,11
	4 8			
Амилен	С Н	30,2	0,641	70,14
	5 10			
Бензол	С Н	80,1	0,879	78,11
	6 6			
Толуол	С Н	110,6	0,867	92,14
	7 8			
о-Ксилол	С Н	144,4	0,881	106,17
	8 10			
м-Ксилол	С Н	139,1	0,864	106,17
	8 10			
п-Ксилол	С Н	138,35	0,861	106,17
	8 10			
Этилбензол	С Н	136,2	0,867	106,17
	8 10			
Изопропилбензол	С Н	152,5	0,862	120,20
	9 12			
Спирт метиловый	С Н О	64,7	0,792	32,04
	4			
Спирт этиловый	С Н О	78,37	0,789	46,07
	2 6			
Спирт изобутиловый	С Н О	108	0,805	74,12
	4 10			
Уксусная кислота	С Н О	118,1	1,049	60,05
	2 4 2			
Ацетон	С Н О	56,24	0,792	58,08
	3 6			
Метилэтилкетон	С Н О	79,6	0,805	72,10
	4 8			
Фурфурол	С Н О	161,7	1,159	96,09
	5 4 2			
Фенол	С Н О	182	-	94,11
	6 6			
Этиленгликоль	С Н О	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	CH O	-21	-	30,03
	2			
Хлор	Cl	-33,6	-	70,906
	2			
Хлористый водород	HCl	-85,1	-	36,46

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

### Приложение 3

#### Константы уравнения Антуана некоторых веществ

Вещество	Интервал		Константы			
	Уравнение	температур, °C	A	B	C	
ни	от	до				
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	-
Спирт этиловый*	2	-	-	9,274	2239	273
Спирт изобутиловый*	2	-9	116	8,7051	2058,4	246
Уксусная кислота	1	-35	10	8,502	2177,4	-
	2	16,4	118	7,55716	1642,54	233,39
Ацетон*	2	15	93	7,2506	1281,7	237
Метилэтилкетон	1	-15	85	7,754	1725,0	-
Фурфурол	2	-	-	4,427	1052	273
Фенол	2	0	40	11,5638	3586,36	273
	2	41	93	7,86819	2011,4	222
Этиленгликоль	1	25	90	8,863	2694,7	-
Диэтиленгликоль	1	80	165	8,1527	2727,3	-
Аммиак*	2	-	-	5,007	1198	273
Сернистый ангидрид*	2	-	-	4,898	1227	273
Сероводород*	2	-	-	8,50	1175,3	273
Формальдегид*	2	-19	60	6,9050	847,1	230
Хлор*	2	-	-	9,950	1530	273
Хлористый водород	2	-	-	8,443	1023,1	273

Примечание. Константы уравнения Антуана (без звездочек) приняты по [3], а со звездочками - по [5].

## Приложение 4

Значения постоянной К для водных растворов некоторых газов

Г  
(в таблице даны значения К х 10<sup>\*\*</sup>-9 в мм.рт.ст.)

Т	Газ									
	Метан	Этан	Этилен	Ацетилен	Хлор	Сероуглерод	Двуокись серы	Хлористый аммиак	Аммиак	Аммиак
0	17000	9550	4190	550,0	204,0	203,0	12,50	1,850	1,560	
5	19700	11800	4960	640,0	250,0	239,0	15,20	1,910	1,680	
10	22600	14400	5840	730,0	297,0	278,0	18,40	1,970	1,800	
15	25600	17200	6800	820,0	346,0	321,0	22,00	2,030	1,930	
20	28500	20000	7740	920,0	402,0	367,0	26,60	2,090	2,080	
25	31400	23000	8670	1010	454,0	414,0	31,00	2,150	2,230	
30	34100	26000	9620	1110	502,0	463,0	36,40	2,200	2,410	
40	39500	32200	-	-	600,0	566,0	49,50	2,270	-	
60	47600	42900	-	-	731,0	782,0	83,90	2,240	-	
80	51800	50200	-	-	730,0	1030	128,0	-	-	
100	53300	52600	-	-	-	1120	-	-	-	

Примечание. Значения постоянной К приняты по [6].

Г

## Приложение 5

Значения молекулярной массы паров (m)  
нефтей и бензинов

Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
t	m	t	m	t	m	t	m	t	m	t	m
НК		НК		НК		НК		НК		НК	

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

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

Приложение 7

Значения опытных коэффициентов К  
t

-----Т-----Т-----Т-----Т-----Т-----Т-----Т-----Т-----Т-----	t, °C   К		t, °C   К							
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----	ж   t	ж   t	ж   t	ж   t	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

-----Г-----Г-----Г-----  
 4 Кат-|Конструкция | max | Объем резервуара, V , куб.м

горя	резервуаров	К	или	р		
	р	100 и	200-	700-	2000 и	
	К	менее	400	1000	более	
	р					
1	2	3	4	5	6	7

Режим эксплуатации - "мерник". ССВ - отсутствуют

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

max

сп

К

р

0,63 0,61 0,58 0,56

	Заглубленный	К	0,80	0,77	0,73	0,70
	р					

max

сп

К

р

0,56 0,54 0,51 0,50

	Наземный,	К	1,00	0,97	0,93	0,90
	горизонтальный	р				

max

сп

К

р

0,70 0,68 0,65 0,63

Б	Наземный,	К	0,95	0,92	0,88	0,85
	вертикальный	р				

max

сп

К

р

0,67 0,64 0,62 0,60

	Заглубленный	К	0,85	0,82	0,78	0,75
	р					

max

сп

К

р

0,60 0,57 0,55 0,53

max  
Наземный, К 1,00 0,98 0,96 0,95  
горизонтальный р

ср  
К 0,70 0,69 0,67 0,67  
р

max  
В Наземный, К 1,00 0,97 0,93 0,90  
вертикальный р

ср  
К 0,70 0,68 0,65 0,63  
р

max  
Заглубленный К 0,90 0,87 0,83 0,80  
р

ср  
К 0,63 0,61 0,58 0,56  
р

max  
Наземный, К 1,00 1,00 1,00 1,00  
горизонтальный р

ср  
К 0,70 0,70 0,70 0,70  
р

Режим эксплуатации - "мерник". ССВ - понтон

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

ср  
К 0,14 0,13 0,12 0,11  
р

Режим эксплуатации - "мерник". ССВ - плавающая крыша

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

ср

К 0,094 0,087 0,080 0,074  
р

Режим эксплуатации - "буферная емкость"

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

### Приложение 9

Значения коэффициентов К

в

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

-----Т-----		-----Т-----		-----Т-----		-----Т-----		-----Т-----	
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,  
лаков, красок и т.д. (С, % массовый)

i

Компонент	-----Т-----									
	Растворители									
	N	N	N	N	РМЛ	РМЛ	РМЛ	РИД	РКВ	
	646	647	648	649	218	315		1		



спирт	16,6	7,4	10,05	8	6,3	11,1	33
Бутилацетат	12,5	7,2	12,06	10,2	6,3	7,4	-
Этилацетат	8,3	12,4	3,35	10,5	11,2	5,18	-
Этиловый							
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	Грунтовокки	Разравни- вающая	Распреде- лительная	Нитро- поли- тура	Полиро- вочная	вода
	НЦ-0140	ВНК	жидкость	жидкость	№ 18	
	РМЕ	НЦ-313	НЦ-314			

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- 246	ПЭ- 265	ПЭ- 232	ПЭ- 220	ПЭ- 250М	ПЭ- 277М	УР- 251В	УР- 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- 276	НЦ- 25	НЦ- 132П	НЦ- 1125	НЦ- 257	НЦ- 258	КВ- 518	ПФ- 115	ПФ- 133	МС- 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- 002	НЦ- 008	ХВ- 005	ГФ- 032	ГФ- 031	ГФ- 032	ФЛ- 03К	ХС- 010	АК- 070	Клей 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 ,  
1  
удельных выбросов У , У и опытных коэффициентов К  
2 3 нп

Нефтепродукт	У <sub>1</sub>	У <sub>2</sub>	У <sub>3</sub>	К <sub>нп</sub>
	г/куб.м	г/т	г/т	при t 20°C
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 <sup>-3</sup>
Сольвент				
нефтяной	10,08	4,8	8,7	8,2x10 <sup>-3</sup>
Керосин для				
техн. целей	12,24	5,9	11	10x10 <sup>-3</sup>
Лигроин				
приборный	9,0	4,1	7,3	7,3x10 <sup>-3</sup>

Керосин					
осветительный	8,64	4,4	7,9	7,1x10 <sup>-3</sup>	
Дизельное топливо	3,24	1,9	2,6	2,9x10 <sup>-3</sup>	
Печное топливо	6,12	2,6	4,8	5,0x10 <sup>-3</sup>	
Моторное топливо	1,44	1,0	1,0	1,1x10 <sup>-3</sup>	
Мазуты	5,4	4,0	4,0	4,3x10 <sup>-3</sup>	
Масла	0,324	0,2	0,2	0,27x10 <sup>-3</sup>	

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

-----Т-----						
Вид резервуара						
V, р	+-----Т-----Т-----		+-----Т-----Т-----			
куб.м	наземный	заглубленный	горизонталь- ный			
	+-----+-----+-----+-----+-----+-----		средства сокращения выбросов			
	+-----Т-----Т-----Т-----+-----					
	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 смесь	Концентрация компонента С, % масс.						
	углеводороды	предел. алифат.	непредел.	бензол	толуол	этилбензол	ксилолы
	С - С	С - С					
	1	2	10	5			

А-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	б
	наземный	заглублен,	С, г/куб.м	С, г/куб.м
	р	р		

Бензин автомобильный	макс	580	480	-
	оз	250	210	420
	вл	310	255	515
Дизельное топливо	макс	1,86	1,55	-
	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., Гидрометеоздат, 1986, с.184