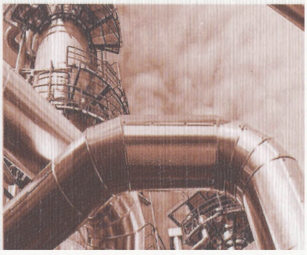


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ОХРАНЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ДОПУСТИМЫХ ВКЛАДОВ В ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ГОРОДА (РЕГИОНА) ВЫБРОСАМИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АВТОТРАНСПОРТА

Москва
1999



БИБЛИОТЕКА ИНТЕГРАПА

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Утверждена
приказом Госкомэкологии России
N 66 от 16 февраля 1999 года

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ДОПУСТИМЫХ ВКЛАДОВ В ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ГОРОДА(РЕГИОНА) ВЫБРОСАМИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АВТОТРАНСПОРТА

Москва, 1999

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение..... 3
2. Сокращения..... 3
3. Термины и определения..... 4
4. Цели определения допустимых вкладов предприятия..... 5
5. Общие положения..... 6
6. Характеристики качества атмосферного воздуха, используемые при определении ПКК предприятий..... 9
7. Использование ПКК предприятия при нормировании его выбросов..... 18
8. Совместное определение ПКК для группы предприятий (площадок)..... 20
9. Способы описания ПКК предприятий..... 26
10. Список использованных литературных источников..... 30

Приложение 1. Схема определения предельно-допустимых полей приземных концентраций загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах группы предприятий..... 31

Приложение 2. Методика определения нормативов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения атмосферы на базе сводных расчетов рассеивания..... 85

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем документе (далее - Рекомендациях) изложен подход к определению допустимых вкладов выбросов загрязняющих веществ (ДВЗ) в атмосферу предприятиями и другими объектами в загрязнение атмосферного воздуха.

В рамках существующей системы критериев качества воздуха и нормативного метода расчетной оценки концентраций загрязняющих веществ (ЗВ), присутствующих в выбросах различных объектов, ДВЗ объекта определяется как набор (совокупность) полей квот концентраций (ПКК) ЗВ, выбрасываемых им в атмосферу.

Рассмотрены особенности определения ПКК при совместном воздействии выбросов ряда объектов (предприятий) на качество атмосферного воздуха и определены требования к ПКК.

Разработанная схема определения ПКК позволяет учесть экологические и социально экономические требования к предприятиям.

Приведена также "Методика определения нормативов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения атмосферы на базе сводных расчетов рассеивания".

2. СОКРАЩЕНИЯ.

ЗВ - загрязняющее вещество.
ИЗА - источник загрязнения атмосферы.
ДВЗ - экологически допустимый вклад предприятия в загрязнение атмосферы.
ПКК - поле квот концентраций ЗВ (группы ЗВ).

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

В рамках данного документа используется ряд терминов определений, облегчающих понимание и использование приводимых в нем рекомендаций.

Предприятие - любой народохозяйственный объект, относительно которого выполняются следующие условия:

<1> функционирование объекта связано с поступлением с его территории загрязняющих веществ в атмосферу;

<2> объект находится в распоряжении организации или лица, обладающих юридической и хозяйственной самостоятельностью.

Примечание: В частности, таким объектом может быть совокупность автомагистралей или железнодорожных магистралей.

Отдельная площадка предприятия или площадка - подразделение предприятия, для которого выполняются следующие условия:

<а> оно не обладает юридической и хозяйственной самостоятельностью предприятия;

<б> для территории, на которой оно расположено, выполнены следующие условия:

<$б_1$> она отведена в пользование предприятию;

<$б_2$> является односвязной областью на местности;

<$б_3$> удалена от территорий других подразделений этого же предприятия так, что санитарно-защитные зоны расположенных на них производств не перекрываются.

Примечания: 1. Если для двух или нескольких подразделений предприятия выполняются условия <а>, <$б_1$> и <$б_2$>, но не выполняется условие <$б_3$>, т.е. санитарно-защитные зоны производств, расположенных на территории этих подразделений - перекрываются, то вся совокупность таких подразделений рассматривается как одна площадка.

В качестве территории такой площадки рассматривается односвязная область на местности, полученная объединением территорий и СЗЗ подразделений предприятий, входящих в указанную совокупность.

2. В том случае, когда в качестве "предприятия"

рассматривается совокупность автомагистралей (улиц) или железнодорожных магистралей, для единообразия изложения, в качестве условных "площадок" рассматриваются участки автомагистралей (ж.д. магистралей) между перекрестками и ответвлениями дорог.

При этом требования <а>, <$б_1$> и <$б_2$> сохраняются, требование <$б_3$> для таких условных площадок не имеет смысла и не проверяется.

Экологически допустимый вклад (ЭДВ) предприятия в загрязнение атмосферы - такой уровень воздействия на окружающую среду, создаваемый выбросами ЗВ предприятием в атмосферу, при котором, с учетом совместного влияния других экологически неблагоприятных факторов (в том числе, с учетом фонового загрязнения атмосферы и эффекта комбинации вредного действия ЗВ), не нарушаются экологические ограничения, регламентирующие воздействие ЗВ, рассеивающихся в атмосфере, на компоненты окружающей среды.

Допустимый вклад предприятия в загрязнение атмосферы (ДВЗ) - ЭДВ предприятия, допустимый также с точки зрения выполнения других требований: ограничений на возможные затраты ресурсов, социальных и других.

Допустимые значения параметров источников загрязнения атмосферы (ИЗА) предприятия - такие их значения, при которых вклад выбросов ЗВ в атмосферу от ИЗА предприятия может считаться допустимым (см. п.3.3.1).

Предельно допустимые значения параметров ИЗА предприятия - допустимые значения этих параметров, предельные в том смысле, что любое их изменение, приводящее к увеличению воздействия выбросов ЗВ в атмосферу предприятием на какой-либо из компонентов природной среды, приводит к нарушению экологических требований.

Квота концентрации некоторого ЗВ (группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием), для определенного предприятия в определенной точке местности - ограничения сверху на значения приземных концентраций этого ЗВ (группы ЗВ), которые могут создаваться выбросами рассматриваемого предприятия в рассматриваемой точке местности, обеспечивающее выполнение требований к качеству атмосферного воздуха, с учетом фонового загрязнения атмосферы и эффекта комбинации вредного действия разных ЗВ.

Поле квот концентраций (ПКК) некоторого ЗВ (группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием), для определенного предприятия - распределение на местности (поле) значений квот концентраций этого ЗВ (группы ЗВ) для рассматриваемого предприятия во всех точках местности, прилегающей к предприятию, для которых установлены критерии качества атмосферного воздуха.

4. ЦЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ ВКЛАДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Установление ДВЗ для предприятия проводится с целью конкретизации ограничений, которым должно удовлетворять воздействие этого предприятия на качество атмосферного воздуха при:

- нормировании выбросов действующего предприятия;
- определении экологической допустимости проектных решений для строящегося или проектируемого предприятия.

Предельно допустимые значения характеристик ИЗА предприятия могут быть приняты за нормативы параметров выбросов ИЗА предприятия.

5. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

5.1. Величины ДВЗ предприятия устанавливаются в терминах значений показателей качества атмосферного воздуха (ПКАВ), характеризующих воздействие ЗВ, рассеивающихся в атмосфере, на состояние окружающей среды.

5.2. При использовании в качестве показателей качества атмосферного воздуха величин концентраций ЗВ в нижнем 2-х метровом слое атмосферы, *ДВЗ* определяется как *набор полей квот концентраций (ПКК)* загрязняющих веществ или групп комбинирующихся ЗВ, которые могут создаваться выбросами рассматриваемого предприятия на прилегающих к нему территориях.

В этот набор должны входить ПКК всех ЗВ и всех групп ЗВ с комбинирующимся вредным действием, выбрасываемых предприятием.

Примечание: В том случае, когда из выполнения требований к качеству атмосферного воздуха по содержанию в нем группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием следует выполнение соответствующих требований для отдельного ЗВ или другой группы ЗВ

(входящей в рассмотренную), для этого ЗВ (более узкой группы ЗВ) отдельно устанавливать ПКК не обязательно.

5.2.1. При этом недопустимо определение ДВЗ предприятия в виде ограничений только на величины суммарных (по предприятию) разовых (г/с) или годовых (т/год) выбросов ЗВ в атмосферу из ИЗА этого предприятия (см., например, приложение 2).

5.2.2. ПКК предприятия ограничивает величины создаваемых его выбросами приземных концентраций ЗВ (групп ЗВ), как правило, при всех режимах выброса (работы) предприятия.

Возможность установления различных ПКК предприятия для различных режимов его выбросов должна быть обоснована с помощью сводных расчетов загрязнения атмосферы с учетом режимов выбросов других предприятий города (промузла, региона и т.д.) и изменения со временем фонового загрязнения.

5.3. В тех случаях, когда группа из двух или более предприятий оказывает воздействие на загрязнение атмосферы над одной и той же территорией, определение полей квот концентраций для них должно проводиться совместно.

Результатом такого определения для каждого, j-го, ЗВ или s й группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием, выбрасываемых в атмосферу предприятиями группы, является набор из $N_{пр}$ полей квот концентраций, $ПКК_{е,j}$ или $ПКК_{е,s}$ ($N_{пр}$ - число предприятий группы, $ПКК_{п,j}$ или $ПКК_{п,s}$ - соответственно, ПКК j-го ЗВ или s-й группы комбинирующихся ЗВ для е-го предприятия группы (е = $1,2...N_{пр}$)).

При этом следует иметь в виду следующее:

5.3.1. ПКК предприятий должно обеспечивать выполнение экологических требований к качеству атмосферного воздуха и в возможно минимальной степени определять способы, которыми предприятие может достичь выполнения этих требований .

5.3.2. В то же время, в рамках учета только экологических требований (непревышения суммарной концентрацией, создаваемой выбросами всех предприятий, величин критериев качества воздуха) задача совместного определения набора $ПКК_{е,j}$ ($ПКК_{е,s}$) для предприятий такой группы не имеет однозначного решения, т.к. существует много (как правило, бесконечно много) наборов $ПКК_{е,j}$ ($ПКК_{е,s}$), удовлетворяющих экологическим ограничениям.

5.3.3. Выбор того или иного ПКК предприятия, влияет на объем ресурсов (финансовых, материальных, трудовых и т.д.), затрачиваемых предприятием на воздухоохранные цели. Это могут быть затраты на реализацию воздухоохранных мероприятий (включая реконструкцию, перепрофилирование предприятий и т.д.) или на уплату повышенных платежей за выброс в атмосферу.

Очевидно, что, чем меньше значения концентраций, принятых в качестве допустимых для какого-либо предприятия (описываемых ПКК этого предприятия), тем труднее предприятию их достичь, тем больше ресурсов оно должно затратить, чтобы снизить свой вклад в приземные концентрации ЗВ до уровня, описываемого его ПКК.

По указанной причине, при обеспечении требований к качеству атмосферного воздуха экономические (и некоторые другие) интересы предприятий, вступают в противоречие друг с другом: каждое предприятие объективно заинтересовано в том, чтобы взять на себя возможно меньшую долю затрат ресурсов, необходимых для достижения экологически приемлемого результата, "уступив" такие затраты другим предприятиям рассматриваемой группы.

Каждое предприятие заинтересовано в установлении для него наибольших значений квот концентраций.

5.4. Выбор конкретного набора $ПКК_{e,}$ ($ПКК_{e,s}$) для группы предприятий, охарактеризованной в п.5.3., определяется оптимальным учетом противоречивых требований минимизации расходов ресурсов отдельных предприятий при достижении усилиями всей группы необходимого экологического эффекта, - снижения загрязнения атмосферы до уровня, при котором соблюдаются требования к чистоте атмосферного воздуха.

5.4.1. При решении указанной задачи не должно быть уравниловки предприятий (см. приложение 2). При определении требований к предприятиям в терминах ПКК необходимо учитывать социально-экономическую значимость предприятий и экологичность их технологий.

5.4.2. Учет социально-экономической значимости предприятий и экологичности их технологий должен производиться на основании объективных показателей и с учетом мнений независимых экспертов, с применением методов объективизации экспертных оценок.

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПКК ПРЕДПРИЯТИЙ

6.1. При установлении ПКК предприятия для j-го ЗВ, выбрасываемого его источниками, в каждой точки местности, находящейся вне пределов санитарно-защитных зон предприятий (см. п.6.2. настоящих "Рекомендаций...") и характеризуемой парой координат, (x,y), проверяется выполнение условия:

$$B^{д}_{пр.j}(x,y) + q_{уф.j}(x,y,u,\varphi) \leq y_j(x,y) \qquad (6.1)$$

где:

$$B^{д}_{пр.j}(x,y) \equiv \frac{ПКК_{пр.j}(x,y)}{ПДК_j} \qquad (6.1а)$$

$ПКК_{пр.j}(x,y)$ (мг/м^3) - значение квоты концентрации j-го ЗВ в точке с координатами X и Y, равное в этой точке поля квот концентраций j-го ЗВ, для рассматриваемого предприятия;

$ПДК_j$ (мг/м^3) - предельно допустимая концентрация рассматриваемого (*j-го*) вещества в *атмосферном воздухе* населенных мест, утвержденная Минздравом РФ;

$q_{уф.j}(x,y,u,\varphi)$ (в долях $ПДК_j$) - учитываемая фоновая концентрация этого вещества, определенная (в соответствии с п.6.3. настоящих "Рекомендаций..."), в точке (X,Y) при направлении ветра, φ, и величине его скорости U.

$y_j(x,y)$ - предельно допустимый уровень приземных концентраций j-го ЗВ (в долях ПДК) для территории города, на которой находится точка местности (x,y) (см. п.6.1.4.).

6.1.1. Интервал осреднения по времени, к которому отнесены концентрации $ПКК_{пр.j}(x,y)$ должен быть таким же, что и для $ПДК_j$.

6.1.1.1. При использовании нормативной методики, ОНД-86 [4], рассчитываются максимальные разовые приземные концентрации. В (6.1) при этом используются значения разовых ПДК (осредненных за 20-ти минутный интервал), $ПДК_{м.р.}$ или ОБУВ и соответствующие значения фоновых концентраций.

6.1.1.2. Для веществ, для которых установлены только среднесуточные предельно-допустимые концентрации, $ПДК_{с.с.}$, при использовании в расчетах приземных концентраций методики [4], величина $В^{д}_{пр.j}$ в (6.1), определяется по формуле (см. (8.3) в [4]):

$$В^{д}_{пр.j}(x,y) \equiv \frac{ПКК_{пр.j}(x,y)}{10 \cdot ПДК_{с.с.j}} \qquad (6.1б)$$

а величина $q_{уф.j}$ определяется в соответствии с формулой (6.9а) настоящих "Рекомендаций...".

6.1.2. В тех случаях, когда среди ЗВ, выбрасываемых предприятием или присутствующих в фоновом загрязнении приземного слоя воздуха, есть группы веществ (обозначим такие группы веществ как E_s), для которых при их совместном присутствии в атмосферном воздухе проявляются эффекты суммации или неполной суммации их вредного действия или эффект потенцирования (см., например, [6]), для каждого такого (j-го) ЗВ при определении $ПКК_{пр.j}$ должно, помимо условий (6.1), проверяться также выполнение условий:

$$В^{д}_{пр.s}(x,y) + q_{уф.s}(x,y,u,\varphi) \leqslant У_s(x,y) \qquad (6.2)$$

для всех групп E_s, в которые оно (j-е ЗВ) входит.

Для каждой такой группы $В^{д}_{пр.s}(x,y)$ определяется как:

$$В^{д}_{пр.s}(x,y) \equiv \frac{1}{К_{сд.s}} \sum_{j}^{p_s} В^{д}_{пр.j}(x,y) \qquad (6.2а)$$

В (6.2а) $К_{сд.s}$ - коэффициент комбинации совместного гигиенического действия s-й группы веществ (E_s), равный:

$К_{сд.s} = 1$ - для групп веществ, обладающих эффектом суммации вредного действия;

$К_{сд.s} = К_{кд}$ - для групп веществ, обладающих эффектом неполной суммации вредного действия, где $К_{кд}$ - значение коэффициента комбинированного действия рассматриваемой группы веществ, приведенное в списках Минздрава РФ или в [6];

$К_{сд.в} = К_п$ – для групп веществ, обладающих эффектом потенцирования вредного действия, где $К_п$ – справочное значение коэффициента потенцирования рассматриваемой группы веществ, приведенное в списках Минздрава РФ или в [6];

p_s – число веществ в s-й группе веществ (E_s), при совместном присутствии которых в атмосферном воздухе проявляется эффект комбинации их совместного гигиенического действия (суммация, неполная суммация, потенцирование);

$q_{уф.s}$ – определяется в соответствии с п.6.3. настоящих "Рекомендаций...";

$У_s(x,y)$ – предельно допустимый уровень приземных концентраций *s-й группы* ЗВ (*в долях ПДК*) для территории города, на которой находится точка местности (x,y) (см. п.6.1.4.).

6.1.2.1. Проверка условия (6.2) проводится в тех случаях, когда каждое ЗВ, входящее в группу E_s веществ с комбинирующимся вредным действием, присутствует или выбросах предприятия или в фоновом загрязнении приземного слоя воздуха.

6.1.2.2. Группы веществ с комбинирующимся вредным действием, E_s, в которые входит рассматриваемое (j-е) ЗВ, и для которых выполняется условие п.6.1.2.1., будем обозначать как $E_s(ЗВ_j)$.

Если одно, j-е, ЗВ входит в несколько групп комбинирующихся ЗВ, $E_{s1}(ЗВ_j)$, $E_{s2}(ЗВ_j)$, $E_{s3}(ЗВ_j)$,..., то условие (6.2) проверяется для каждой такой группы.

6.1.3. В случае отсутствия для каких-либо вредных веществ утвержденных критериев качества атмосферного воздуха ($ПДК_{м.р.}$, $ПДК_{с.с.}$, ОБУВ), допускается при определении ПКК этих ЗВ для **действующих** предприятий использовать в качестве критериев качества атмосферного воздуха значения временно допустимых концентраций в атмосферном воздухе этих веществ, $ВДК_{а.в}$, рассчитываемых по значениям их предельно допустимых концентраций в воздухе рабочей зоны $ПДК_{р.з}$ с помощью расчетных формул.

Использование $ВДК_{а.в}$ при определении ПКК для проектируемых или строящихся предприятий **не допускается**.

Примечание: Значения $ВДК_{а.в}$ могут быть использованы при определении ПКК предприятий, в качестве временных критериев качества атмосферного воздуха до утверждения органами Госсанэпиднадзора РФ нормативов $ПДК_{м.р.}$, $ПДК_{с.с}$ или ОБУВ.

6.1.4. Значения $У_j(x,y)$ и $У_s(x,y)$ не могут превосходить 1:

$$У_j(x,y) \leqslant 1 \qquad (6.3а)$$

$$У_s(x,y) \leqslant 1 \qquad (6.3б)$$

Они устанавливаются с учетом:
- перспектив развития промышленности, автотранспорта и других объектов в разных частях города (региона);
- результатов сводных расчетов загрязнения атмосферы;
- особых требований к чистоте атмосферного воздуха определенных территорий, в частности, для зон санитарной охраны курортов, мест размещения крупных санаториев и домов отдыха, зон отдыха городов величины $У_j(x,y)$ и $У_s(x,y)$ не должны превосходить 0.8:

$$У_j(x,y) \leqslant 0.8 \qquad (6.3в)$$

$$У_s(x,y) \leqslant 0.8 \qquad (6.3г)$$

6.2. Условия (6.1) - (6.2) должны выполняться для всех точек местности, расположенных за пределами территорий предприятий или их санитарно-защитных зон (СЗЗ).

6.2.1. При этом для каждого, j-го, ЗВ (группы комбинирующихся ЗВ), выбрасываемых рассматриваемым предприятием достаточно проверять выполнение условий (6.1) - (6.2) в пределах зоны влияния предприятия по выбросам этого ЗВ (группы ЗВ).

6.2.1.1. Зона влияния предприятия по выбросам некоторого (j-го) ЗВ (s-й группы комбинирующихся ЗВ) определяется как совокупность зон влияния выбросов этого ЗВ (группы ЗВ) от отдельных площадок предприятия (см. п.3.1.1.).

6.2.1.2. К зоне влияния выбросов в атмосферу j-го ЗВ (s-й группы комбинирующихся ЗВ) из ИЗА площадки предприятия относятся все территории, расположенные внутри односвязной области наименьшей площади, содержащей в себе территорию площадки и ее СЗЗ, *вне* которой *для любой точки местности* (X, Y) *в течение всего* времени выброса рассматриваемого (j-го) ЗВ выполняются условия (см., также, п.8.6. в [4]):

- для вещества, не входящего в группу ЗВ, обладающих эффектом комбинации вредного действия и содержащихся в выбросах предприятия:

$$\max_{i,u,\varphi} q^{o}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi) < 0.05 \qquad (6.4)$$

- для вещества, входящего в одну или несколько групп веществ, $E_s(ЗВ_j)$, определенных в соответствии с п.6.1.2.2., для каждой такой (s-й) группы:

$$\max_{i,u,\varphi} \left\{ \frac{1}{K_{сд.s}} \sum_{j}^{p_s} q^{o}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi) \right\} < 0.05 \qquad (6.5)$$

здесь для ЗВ, для которых определены $ПДК_{м.р.}$ или ОБУВ (см. п.6.1.1.1.), $q^{o}_{пл.j.i}(x,y,u,\varphi)$ рассчитывается как:

$$q^{o}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi) \equiv \frac{C^{o}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi)}{ПДК_j} \qquad (6.4а)$$

для ЗВ, для которых определена только $ПДК_{с.с}$ (см.п..6.1.1.2.):

$$q^{o}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi) \equiv \frac{C^{o}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi)}{10 \cdot ПДК_{с.с.j}} \qquad (6.4б)$$

$C^{o}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi)$ (мг/м^3) – приземная концентрация j-го ЗВ, создаваемая в точке (X, Y) при скорости ветра U и его направлении φ выбросами ИЗА, расположенных на площадках рассматриваемого предприятия, в

1-м режиме работы предприятия при известных (существующих, проектных, планируемых) параметрах источников загрязнения атмосферы предприятия;
$C^{0}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi)$ рассчитывается по утвержденной в установленном порядке методике расчета;
программы для ЭВМ, используемые при расчетах $C^{0}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi)$, должны быть согласованы в установленном порядке.
относительно $C^{0}_{пр.j.i}$, $ПДК_j$, р, $K_{сд}$ должны выполняться требования, аналогичные сформулированным в п.6.1.

Примечания: 1. В том случае, когда какое-либо, j_1-е, ЗВ, входящее в группу $E_s(ЗВ_j)$, отсутствует в выбросах рассматриваемого предприятия, соответствующее этому веществу слагаемое $q^{0}_{пр.j1.i}(x,y,u,\varphi)$ в (6.5) полагается равным 0:

$$q^{0}_{пр.j1.i}(x,y,u,\varphi) = 0 \qquad (6.4а)$$

2. Будем, в дальнейшем изложении, обозначать зону влияния выбросов площадки по j-му ЗВ или s-й группе комбинирующихся ЗВ, определенную в соответствии с настоящим пунктом, как $\theta^{в}_{пл.j}$ ($\theta^{в}_{пл.s}$).

6.2.2. Для действующих площадок предприятий соотношения (6.1) - (6.2) проверяются вне территорий самих площадок и их существующих СЗЗ.

6.2.3. Для вновь строящихся и проектируемых, площадок предприятий соотношения (6.1) - (6.2) проверяются вне территорий площадок и границ СЗЗ, установленных при их проектировании.

6.2.4. В тех случаях, когда для промышленного узла (промрайона и промзоны) установлена единая (объединенная) СЗЗ, условия (6.1)-(6.2) проверяются вне границ такой СЗЗ.

6.2.5. Будем, далее, обозначать область на местности, которой принадлежат все точки, расположенные в зоне влияния выбросов j-го ЗВ, $\theta^{в}_{пл.j}$, из ИЗА площадки вне территорий площадок и их санитарно защитных зон (этого и других предприятий), как $\Omega_{пл.j}$.

Область, полученную объединением областей $\Omega_{пл,j}$ для всех ЗВ, выбрасываемых в атмосферу источниками загрязнения атмосферы рассматриваемой площадки предприятия, будем обозначать как $\Omega_{пл}$:

Ш1.0

$$\Omega_{пл} \equiv \left(\bigcup_{j=1}^{\hat{J}_{пр}} \Omega_{пл,j} \right) \qquad (6.6)$$

здесь значок $\cup$ - обозначает объединение областей (множеств точек);

$\hat{J}_{пр}$ - число ЗВ, выбрасываемых площадкой.

6.3. *Учитываемые* в неравенствах (6.1)-(6.2) значения фоновых концентраций, $q_{уф,j}(x,y,u,\varphi)$ ($q_{уф,s}(x,y,u,\varphi)$), определяются по значениям фоновых концентраций, $C_{ф,j}$(мг/м^3) ($q_{ф,s}$), с учетом значений $B^{д}_{пр,j}(x,y)$ в зоне влияния каждой площадки предприятия.

6.3.1. Если для j-го ЗВ, выбрасываемого площадкой, *везде в области* $\Omega_{пл}$ (см. п.6.2. настоящих "Рекомендаций...") выполняется неравенство:

$$B^{д}_{пр,j}(x,y) < 0.1 \qquad (6.7)$$

а также выполняется неравенство

$$B^{д}_{пр,s}(x,y) < 0.1 \qquad (6.7а)$$

для тех групп веществ, $E_s(ЗВ_j)$ (см. п.6.1.2.2.), с комбинацией вредного действия, в которые это, j-е, ЗВ входит, то для него полагается:

$$q_{уф,j}(x,y,u,\varphi) = 0 \qquad (6.8)$$

для всех точек местности, расположенных в зоне $\Omega_{пл}$ рассматриваемой площадки предприятия независимо от того, при каких направлениях и скорости ветра рассматривается фоновое загрязнение.

В (6.7а) $B^{д}_{пр,s}(x,y)$ определено в соответствии с (6.2а).

6.3.2. Если условия (6.7) не выполняются хотя бы в одной

точке местности внутри области $\Omega_{пл}$ (рассматриваемой площадки), то для всех точек этой области значение $q_{уф.j}$ рассчитывается по значениям фоновых концентраций, $C_{ф.j}$ (мг/м^3), определяемых в соответствии с п.6.3.4.:

- для ЗВ, для которых установлены значения максимально разовых $ПДК_{м.р.j}$ или ОБУВ (см. п.6.1.1.1.):

$$q_{уф.j} \equiv \frac{C_{ф.j}}{ПДК_{м\ р.j}} \qquad (6.9)$$

- для ЗВ, для которых значения $ПДК_{j.м.р.}$ или ОБУВ не установлены, но имеются установленные значения среднесуточных $ПДК_{с\ с.j}$:

$$q_{уф.j} \equiv \frac{C_{ф.j}}{10 \quad ПДК_{с\ с.j}} \qquad (6.9а)$$

6.3.3. Если для группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием, $E_s(ЗВ_j)$, удовлетворяющей требованиям п.6.1.2., выполняется неравенство (6.7.а), то в условии (6.2) полагается:

$$q_{уф.s}(x, y, u, \varphi) = 0 \qquad (6.10)$$

для всех точек местности в области $\Omega_{пл}$ и для всех направлений и скоростей ветра.

Если условие (6.7а) не выполняются хотя бы в одной точке в области $\Omega_{пл}$, то

$$q_{уф.s}(x, y) = q_{ф.s}(x, y) \qquad (6.11)$$

где $q_{ф.s}(x, y)$ величина фоновой концентрации для группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием (в долях ПДК), определенная в соответствии с п. 6.3.4.

6.3.4. Значения фоновых концентраций $C_{ф.j}$ (мг/м^3) в (6.9) и $q_{ф.s}$ в (6.11) определяются:

- по результатам обработки измерений приземных концентраций тех ЗВ (групп ЗВ), для которых ведутся регулярные наблюдения, удовлетворяющие установленным при определении фо-

новых концентраций веществ требованиям;

- по результатам сводных расчетов загрязнения атмосферы (см. п.7.6. в [4]).

6.3.4.1. При определении $C_{ф,j}$ ($q_{ф,s}$) необходимо следить за тем, чтобы из значений $C_{ф,j}$ ($q_{уф,s}$) были исключены вклады выбросов площадок предприятия (для которого устанавливаются ПКК), действовавших в тот период, к которому относятся данные измерений концентраций ЗВ в атмосфере или данные о выбросах ЗВ.

Из $C_{ф,j}$ ($q_{ф,s}$) должны быть исключены также вклады выбросов других предприятий, действовавших в период наблюдений или учтенных в сводных расчетах, которые прекратили или прекратят свое функционирование в период, для которого устанавливается $ПКК_{пр,j}$.

6.3.4.2. Надо также учитывать, что получаемые значения $C_{ф,j}$ ($q_{ф,s}$) характеризуют фоновое загрязнение атмосферы в период наблюдений (см. п.п.9.8.1. - 9.8.2. в [5]) или в период, к которому относятся данные о выбросах при проведении сводных расчетов.

Возможность применения этих значений $C_{ф,j}$ ($q_{ф,s}$) при проверке условий (6.1)-(6.2) при установлении ПКК для сроков после окончания указанного периода должно быть обосновано.

7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПКК ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ НОРМИРОВАНИИ ЕГО ВЫБРОСОВ

7.1. В соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78 [3] и ОНД-86 [4] нормативные значения параметров ИЗА предприятия, выбрасывающих какое-либо (j-е) ЗВ при 1-м режиме выбросов предприятия, соответствуют таким значениям приземных концентраций, создаваемых выбросами из них этого ЗВ, при которых для любой точки (X,Y) в области $\Omega_{пр.j}$ при всех скоростях, U, и направлениях, φ, ветра выполняется условие:

$$q^{н}_{пр.j.1}(x,y,u,\varphi) + q_{уф.j}(x,y,u,\varphi) \leqslant 1 \qquad (7.1а)$$

где $q^{н}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi)$ - значение суммарной приземной концентрации j-го ЗВ (в долях ПДК, аналогично (6.4а) и (6.4б) в п. 6.2.1.), создаваемое выбросами этого ЗВ из ИЗА предприятия при нормативных значениях их параметров при i-м режиме выбросов предприятия в точке местности (X,Y, при скорости ветра U и его направлении φ;

$q_{уф.j}(x,y,u,\varphi)$ - определена в соответствии с п.6.3 настоящих "Рекомендаций...".

7.1.1. В том случае, когда рассматриваемое (j-е) ЗВ входит в группы $E_s(ЗВ_j)$, определенные в соответствии с п.6.1.2.2., то для него, помимо (7.1а) должны также выполняться условия:

$$q^{н}_{пр.s.1}(x,y,u,\varphi) + q_{уф.s}(x,y,u,\varphi) \leqslant 1 \qquad (7.1б)$$

для всех групп $E_s(ЗВ_j)$, в которые это ЗВ входит.
В (7.1б):

$$q^{н}_{пр.s.1}(x,y,u,\varphi) \equiv \frac{1}{К_{сд.s}} \sum_{j}^{p_s} q^{н}_{пр.j.1}(x,y,u,\varphi) \qquad (7.1в)$$

где $К_{сд.s}$, p_s и $q_{уф.s}(x,y,u,\varphi)$ определяются так же как и в (6.2а).

7.2. Смысл определения ПКК предприятия состоит в том, что при установленном $ПКК_{пр.j}$ ($ПКК_{пр.s}$) можно вместо неравенств (7.1) проверять неравенства:

$$q^{н}_{пр.j.i}(x,y,u,\varphi) \leq B^{д}_{пр.j}(x,y) \qquad (7.2а)$$

$$q^{н}_{пр.s.i}(x,y,u,\varphi) \leq B^{д}_{пр.s}(x,y) \qquad (7.2б)$$

где $B^{д}_{пр.j}(x,y)$ - определен в соответствии с (6.1а), (6.1б), а $B^{д}_{пр.s}(x,y)$ - в соответствии с (6.2а).

При этом учет фонового загрязнения воздуха, в частности, влияния выбросов соседних предприятий (включая автотранспорт) производится на стадии определения $ПКК_{пр.j}$.

Неравенство (7.2) рассматривается или во всех точках $\Omega_{пр}$ или в тех точках $\Omega_{пр}$, выполнение (7.2) в которых обеспечивает выполнение (7.1) во всех точках $\Omega_{пр}$ (см. п.9.4.3.).

8. СОВМЕСТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПКК ДЛЯ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ (ПЛОЩАДОК)

8.1. ПКК предприятия, ИЗА которого расположены на разных площадках (см.п.3.1.1.), определяется для каждого (j-го) ЗВ ($ПКК_{пр,j}$) и каждой группы комбинирующихся ЗВ, $E_s(ЗВ_j)$, ($ПКК_{пр,s}$) как набор $ПКК_{п,j}$ (соответственно, $ПКК_{п,s}$) определенных для всех отдельных площадок этого предприятия:

$$ПКК_{пр,j} \equiv \bigcup_{п}^{N_{пр.е}} ПКК_{п,j} \qquad (8.1а)$$

$$ПКК_{пр,s} \equiv \bigcup_{п}^{N_{пр.е}} ПКК_{п,s} \qquad (8.1б)$$

где $N_{пр.е}$ – число отдельных площадок, входящих в состав предприятия.

8.2. Такие две площадки, из которых хотя бы одна попадает в зону влияния другой (при этом не обязательно, чтобы вторая попадала в зону влияния первой) будем называть *взаимовлияющими* при установлении ПКК или, для краткости, просто, взаимовлияющими.

Рассмотрим группу площадок, $G_{пл}$, положение которых на местности и размеры их зон влияния таковы, что выполняются два условия:

1) каждая площадка группы является взаимовлияющей по крайней мере с одной другой площадкой группы;
2) для *любых* двух площадок группы $G_{пл}$ можно выбрать такую последовательность попарно (по крайней мере) взаимовлияющих площадок группы, что рассматриваемые две площадки входят в эту последовательность.

Такую группу площадок будем называть группой взаимовлияющих (при установлении ПКК) площадок или, просто, взаимовлияющими площадками.

Пример: Рассмотрим три площадки (для определенности припишем им номера: n_1, n_2, n_3) $ПЛ_{п1}$, $ПЛ_{п2}$, и $ПЛ_{п3}$.

Пусть их положение на местности и размеры зон влияния таковы, что:

- $ПЛ_{п1}$ и $ПЛ_{п2}$ - взаимовлияющие площадки;
- $ПЛ_{п2}$ и $ПЛ_{п3}$ - также взаимовлияющие;

тогда $ПЛ_{п1}$ и $ПЛ_{п3}$ также взаимовлияющие (при установлении ПКК) площадок, независимо от того, попадает ли одно из них в зону влияния другого или нет, а вся группа площадок $ПЛ_{п1}$, $ПЛ_{п2}$, $ПЛ_{п3}$ является группой взаимовлияющих площадок.

8.2.1. Предприятия, подразделениями которых являются взаимовлияющие площадки, также будем называть взаимовлияющими.

Группу предприятий, $В_{пр}$, в которые входят взаимовлияющие площадки из группы $G_{пл}$, определенной в соответствии с настоящим пунктом, будем называть группой взаимовлияющих предприятий.

8.3. Для групп взаимовлияющих (при установлении ПКК) площадок, $G_{пл}$, и предприятий, $В_{пр}$, предельно допустимые поля максимальных приземных концентраций выбрасываемых ими ЗВ устанавливаются совместно.

8.4. Требования к ПКК предприятий можно условно разделить на три группы:

{А} Требования *соблюдения критериев* качества атмосферного воздуха при соблюдении ПКК предприятий.

{Б} Требования *взаимосогласованности в разных точках местности* для значений ПКК каждого (j-го) ЗВ (группы ЗВ) для (n-й) площадки и *соответствия* ПКК полям приземных концентраций, которые могут создаваться выбросами этой площадки при *достижимых* (хотя бы в принципе) значениях параметров ее ИЗА.

{В} Требования *оптимальности* найденных ПКК для предприятий с точки зрения *затрат* ресурсов разного рода с учетом социально-экономической значимости и экологичности производств предприятий.

8.5. Требование, чтобы ПКК предприятий обеспечивали соблюдение критериев качества атмосферного воздуха (Требование {А}), может быть, в случае группы взаимовлияющих предприятий, $В_{пр}$, сформулировано, слудующим образом:

8.5.1. Поле квот концентраций j-го вещества, описываемое функцией $В^{Д}_{п.j}(x,y)$, для каждой, n-й, площадки, входящей в группу $G_{пл}$ взаимовлияющих площадок, должно быть таким, чтобы из вы-

полнения для каждой, (n-й) площадки группы $G_{пл}$ при всех режимах ее выбросов i_n условия, аналогичного (7.2а):

$$q_{n,j,i_n}(x,y,u,\varphi) \leq B^{д}_{n,j}(x,y) \qquad (8.2а)$$

следовало выполнение ограничения:

$$q_{сум,j}(x,y,u,\varphi) + q_{ф,j}(x,y,u,\varphi) \equiv \sum_{n=1}^{N_{пл}} q_{n,j,i_n}(x,y,u,\varphi) + q_{ф,j}(x,y,u,\varphi) \leq y_j(x,y) \qquad (8.3а)$$

при любом направлении, φ, и скорости ветра, U.
В (8.2) и (8.3):

$q_{сум,j}(x,y,u,\varphi)$ - суммарная концентрация j-го ЗВ, создаваемой выбросами всех площадок группы $G_{пл}$ в точке (X,Y) при фиксированных направлении. φ, и скорости ветра, U.

$q_{n,j,i_n}(x,y,u,\varphi)$ ($q_{n,j,i_n}(x,y,u,\varphi)$) - приземная концентрация j-го ЗВ (в долях ПДК, аналогично (6.4а), (6.4б)), создаваемая выбросами этого ЗВ из ИЗА n-ой площадки при ее работе в i_n-м режиме при тех значениях параметров ИЗА, для которых проверяется возможность утверждения их в качестве нормативных;

$B^{д}_{n,j}(x,y)$ - определено в соответствии с (6.1а), (6.1б);

$q_{ф,j}(x,y,u,\varphi)$ - определяется аналогично (6.9) или (6.9а);

$y_j(x,y)$ - та же самая величина, что и в (6.1);

$N_{пл}$ - число площадок в рассматриваемой группе, $G_{пл}$, взаимовлияющих при установлении ПКК;

i_n - i-й режим функционирования (выброса) n-ой площадки.

Примечание: В (8.3а) суммирование значений концентраций, создаваемых выбросами разных площадок, проводится с учетом возможного совпадения времени функционирования площадок в разных режимах, i_n.

8.5.2. Если какое-либо, j-е ЗВ, выбрасываемое площадками группы $G_{пл}$:

(а) входит в группу веществ, $E_s(ЗВ_j)$, с комбинирующимся вредным действием;

(б) каждое вещество группы $E_s(ЗВ_j)$ присутствуют в выбросах по крайней мере одной из взаимовлияющих площадок или в фоновом загрязнении приземного слоя воздуха,

то $В^{Д}_{n,s}(x,y)$ для таких групп $E_s(ЗВ_j)$ должны устанавливаться такими, чтобы из выполнения условия:

$$q_{n,s,in}(x,y,u,\varphi) \leqslant В^{Д}_{n,s}(x,y) \qquad (8.2б)$$

следовало выполнение ограничения:

$$q_{сум,s}(x,y,u,\varphi) + q_{ф,s}(x,y,u,\varphi) \leqslant У_s(x,y) \qquad (8.3б)$$

где $У_s(x,y)$ - та же величина, что и в (6.2);

$$q_{n,s,in}(x,y,u,\varphi) \equiv \frac{1}{K_{сд,s}} \sum_{j}^{p_s} q_{n,j,in}(x,y,u,\varphi) \qquad (8.3в)$$

а $q_{сум,s}(x,y,u,\varphi)$ определяется как:

$$q_{сум,s}(x,y,u,\varphi) \equiv \sum_{n=1}^{N_{пл}} \left(\frac{1}{K_{сд\ s}} \sum_{j}^{p_s} q_{n,j\,in}(x,y,u,\varphi) \right) \qquad (8.3г)$$

Выполнение неравенства (8.3б) должно следовать из выполнения (8.2б) для всех групп, $E_s(ЗВ_j)$, ЗВ с комбинирующимся вредным действием (в которые входит рассматриваемое (j-е) ЗВ), удовлетворяющих условию (б) настоящего пункта.

Примечание: Далее, для сокращения изложения, будем обозначать группу ЗВ с комбинирующимся вредным действием, E_s, для которой выполняется условие (б) настоящего пункта, как $E_{Gпл,s}$.

8.5.3. Рассмотрим на местности область, $\Omega_{G_{пл}}$, полученную объединением всех областей Ω_n ($n=1....N_{пл}$) площадок (см. п.6.2.5.), входящих в группу $G_{пл}$ взаимовлияющих:

$$\Omega_{G_{пл}} = \bigcup_{n=1}^{N_{пл}} \Omega_n \qquad (8.4)$$

Будем называть такую область, $\Omega_{G_{пл}}$, областью (или зоной) взаимовлияния площадок группы $G_{пл}$ (при установлении ПКК).

При установлении ПКК площадок группы $G_{пляр}$ требования п.п.8.5.1. и 8.5.2. должно выполняться для всех точек области $\Omega_{G_{пр}}$.

8.6. Под *взаимосогласованностью* значений ПКК и их *соответствия* полям приземных концентраций в условии (Б) понимается следующее:

Из *выполнения* соотношения (8.2а) для значений ПКК и концентраций некоторого ЗВ в какой-либо точке местности (x_1, y_1) *не следует автоматически выполнение* ограничения (8.2а) в другой точке местности (x_2, y_2) для таких полей концентраций этого ЗВ, $c_{n,j,in}(x, y, u, \varphi)$, которые могут создаваться выбросами рассматриваемой площадки при достижимых (хотя бы в принципе) значениях параметров ее ИЗА.

Другими словами, требование (Б) подразумевает, что в качестве ПКК может быть использована не любая функция двух координат на местности, а только такая, которая в указанном смысле *соответствует* полям концентраций ЗВ (групп ЗВ), которые могут создаваться при реализуемых параметров выбросов каждой площадки.

8.7. Формулировка требования оптимальности найденных ПКК для предприятий, (требование (В)), зависит от полноты и детализированности доступной при нормировании выбросов информации о ресурсных возможностях предприятий и их социально-экономических и экологических характеристиках.

В зависимости от этих характеристик исходной информации могут быть использованы разные схемы определения ПКК, удовлетворяющие требованиям разделов 5 - 9 настоящих "Рекомендаций...".

8.7.1. При сравнении эффективности схем определения ПКК, требующих одинаковой информации, предпочтение следует отдавать

той, которая, позволяет достичь выполнения экологических требований с минимально возможной затратой ресурсов на каждом из учитываемых предприятий.

8.7.2. При невозможности построения такой схемы в силу недоступности необходимой информации или по другим причинам предпочтение следует отдавать схеме, минимизирующей общие (для все группы рассматриваемых предприятий) затраты ресурсов.

9. СПОСОБЫ ОПИСАНИЯ ПКК ПРЕДПРИЯТИЙ

9.1. Наиболее полным описанием ПКК определенного (j-го) ЗВ, которое может создаваться выбросами предприятия, является задание значений этого поля во **всех** точках местности, удовлетворяющих условиям п.6.2, т.е., пользуясь введенными в п.6.1. и п.6.2 обозначениями, задание функции двух координат $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$ во всех точках области $\Omega_{пр.j}$.

9.1.1. В тех случаях, когда это возможно, в качестве такого полного описания функции $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$ может быть использовано ее аналитическое задание, позволяющее для любой пары значений координат X и Y из области $\Omega_{пр.j}$ рассчитать точное значение $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$.

9.1.2. К сожалению, в большинстве реальных ситуаций такое описание функции $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$ невозможно, поэтому при нормировании выбросов предприятий приходится пользоваться теми или иными приближенными описаниями $П_{пр.j}(X,У)$ функции $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$ в области $\Omega_{пр.j}$.

Требования к приближенному описанию $ПКК_{р.j}(X,У)$ определяются целями и способами использования ПКК.

9.2. Основным требованием к $П_{пр.j}(X,У)$ является возможность использования этой функции вместо $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$ при определении нормативов выбросов в соответствии с п.п.5.1.1., 5.2.2. и 7.2. настоящих "Рекомендаций...".

При этом, в первую очередь, должны выполняться два условия.

9.2.1. Использование $П_{пр.j}(X,У)$ вместо $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$ не должно приводить к невыполнению требований к качеству атмосферного воздуха.

9.2.2. В случае ужесточения требований к характеристикам ИЗА предприятия, вызванных использованием $П_{пр.j}(X,У)$ вместо $В^{Д}_{пр.j}(X,У)$, **добавочные** затраты ресурсов, необходимые для выполнения ужесточенных требований должны быть минимальны.

9.3. Ряд требований к $П_{пр.j}(X,У)$, связан с удобством их использования в процессе определения нормативов выбросов ЗВ в атмосферу, в частности, с ускорением соответствующих работ и минимизацией необходимых трудозатрат.

Конкретизация требований удобства использования $П_{пр.j}(X,У)$ зависит от особенностей организации работ по определению норма-

тивов выбросов с использованием ПКК в разных регионах (городах и т.д.).

9.3.1. Возможно разное распределение работ между их участниками:

- предприятием (подрядной организацией);
- организацией, разрабатывающей предложения по ПКК;
- организацией, утверждающей ПКК в качестве требований к вкладу предприятия в загрязнение атмосферы (региональным или городским органом Госкомэкологии);
- и др..

9.3.2. В зависимости от технической оснащенности и других условий возможна также различная организация работ внутри каждой организации-участника.

9.3.3. Особенности организации работ влекут за собой отличия в организации потоков связанной с ними информации, что приводит к отличиям в требованиях к описанию ПКК, т.е. требованиях к $П_{пр.j}(x,y)$. При разных схемах организации работ и обмена информацией (данными) между их участниками могут оказаться оптимальными разные способы описания ПКК.

9.3.4. Существенное влияние на требования к описанию ПКК (к $П_{пр\ j}(x,y)$) оказывает, в частности, уровень автоматизации (компьютеризации) работ по нормированию выбросов с использованием ПКК

Возможно, в частности, такое описание ПКК (задание $П_{пр.j}(x,y)$), при котором его формирование и дальнейшее использование проходит на уровне передачи информации между различными модулями программной системы при обязательном контроле со стороны человека результатов работы системы на каждом этапе.

9.4. В зависимости от конкретных условий применения ПКК при нормировании выбросов могут использоваться разные формы задания $П_{пр.j}(x,y)$.

При любой форме описания $П_{пр.j}(x,y)$ должны выполняться требования п.п.9.2.1, 9.2.2.

9.4.1. Одной из возможных форм задания $П_{пр.j}(x,y)$ является описание ее как функции, заданной аналитически, с помощью набора формул и значений входящих в них коэффициентов, позволяющих рассчитывать значения $П_{пр.j}(x,y)$ для любой точки (X,Y) области $Ω_{пр.j}$.

В частности, $П_{пр.j}(x,y)$ может описываться в виде суммы ряда, слагаемыми которого являются простые аналитические функции с некоторыми коэффициентами.

К указанной форме описания $П_{пр.j}(x,y)$ относится также такое, при котором задаются:

- значения $П^{o}_{пр.j} = П_{пр.j}(X_{1o}, Y_{ko})$ в каждой точке (X_{1o}, Y_{ko}) некоторого (опорного) множества точек $Т^{o}_{пр.j}$ из $Ω_{пр.j}$,
- формулы интерполяции функции $П_{пр.j}(x,y)$ в произвольной точке (X,Y) из $Ω_{пр.j}$ по ее значениям в (X_{1o}, Y_{ko}).

Примечание: Наиболее целесообразно, в большинстве случаев, задание $П_{пр.j}(X_{1o}, Y_{ko}) = В^{д}_{пр.j}(X_{1o}, Y_{ko})$.

9.4.1.1. При аналитической форме задания $П_{пр.j}(x,y)$ передача информации между участниками работ по нормированию выбросов может производиться в виде:

- текстов, содержащих формулы расчета значений $П_{пр.j}(x,y)$ и таблицы используемых в них коэффициентов;
- программных модулей (включая файлы коэффициентов, например значений $П_{пр.j}(X_{1o}, Y_{ko})$), позволяющих рассчитывать значения $П_{пр.j}(x,y)$ для точек (X,Y) из $Ω_{пр.j}$.

9.4.1.2. Использование $П_{пр.j}(x,y)$, заданной в аналитической форме, позволяет вычислять значения $П_{пр.j}(x,y)$ в тех точках области $Ω_{пр}$, в которых возникнет необходимость проверки условия (7.2) при определении нормативов выбросов предприятия.

Примечание: При этом, заранее, при установлении ПКК, эти точки могут быть не определены.

9.4.2. Возможной формой задания $П_{пр.j}(x,y)$ является графическое ее описание.

При этом функция $П_{пр.j}(x,y)$ может быть задана:

- изображением трехмерной поверхности, $Z = П_{пр.j}(x,y)$, где Z - вертикальная координата,
- системой изолиний значений $П_{пр.j}(x,y)$ на плоскости XOY;
- графиками изменения $П_{пр.j}(x,y)$ вдоль некоторых отрезков.

9.4 2.1. При графической форме задания $П_{пр.j}(x,y)$ передача информации между участниками работ может производиться в виде изображений на бумажном или машинном носителе (в виде файлов графического формата).

9.4.2.2. Графическое описание $П_{пр.j}(x,y)$ удобно при ручном экспресс-анализе выполнения условия (7.2).

При этом изображение $П_{пр.j}(x,y)$ в виде трехмерной поверхности или системы изолиний целесообразно использовать в областях нерегулярной изменчивости $П_{пр.j}(x,y)$ (вблизи предприятия). Графики изменения этой функции вдоль отрезков, направленных от предприятия (площадки) к границе зоны влияния предприятия целесообразно использовать на таких расстояниях от предприятия, на которых создаваемые его выбросами максимальные приземные концентрации зависят только от указанного расстояния и не зависят от конкретного направления отрезка.

Графическое описание $П_{пр.j}(x,y)$ может быть использовано и при автоматизированной проверке условия (7.2) с помощью специальных компьютерных программ обработки графической информации.

9.4.3. Аналитическая и графическая формы задания $П_{пр.j}(x,y)$ ориентированы на обеспечение приближенной оценки функции $В^{д}_{пр.j}(x,y)$ (описывающей ПКК) в любой точке области $Ω_{пр}$ (при этом, естественно, должны выполняться требования п.9.2.).

Во многих случаях, однако, такие требования к приближению функции $В^{д}_{пр.j}(x,y)$ оказываются избыточными с точки зрения решения конечной задачи нормирования: установления нормативов параметров выбросов ИЗА предприятия (см. п.5.2.2.).

Для решения этой задачи часто достаточно потребовать выполнения условий (6.1), (6.2) на некотором ограниченном множестве точек $Т^{*}_{пр.j}$ из $Ω_{пр}$, таком, что при значениях параметров ИЗА, определенных с учетом этого требования, автоматически следует выполнение (7.1) в остальных точках $Ω_{пр}$. Будем, для удобства, называть множество $Т^{*}_{пр.j}$ – определяющим.

В тех ситуациях, когда определяющее множество точек $Т^{*}_{пр.j}$ удается найти, возможно построение приближения $П_{пр.j}(x,y)$ функции, $В^{д}_{пр.j}(x,y)$, как набора значений $В^{д}_{пр.j}(x,y)$ в точках, составляющих это множество.

10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения. Москва, издательство стандартов, 1978 г.
2. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. Москва, издательство стандартов, 1979.
3. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1987 г.
4. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1991 г. Часть I, п.9.8.
5. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Санкт-Петербург, 1998 г.
6. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Г.П.Беспамятнов, Ю.А.Кротов, Ленинград, "Химия", 1985 г.
7. Линейное программирование, его применение и обобщения. Данциг Дж., Москва, "Прогресс", 1966 г.

Приложение 1

СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ПОЛЕЙ ПРИЗЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ВЫБРОСАХ В АТМОСФЕРУ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

П.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДЛАГАЕМОЙ СХЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПКК

П.1.1. При установлении ПКК предприятий города (региона и т.п.) из всего набора предприятий города выделяются такие группы, B_f, взаимовлияющих предприятий (см. п.8.2.), что:

1. Все предприятия города, являющиеся взаимовлияющими с каким-либо предприятием r_f, входящим в группу B_f, входят в эту группу.
2. В разных группах, B_{f1} и B_{f2}, нет взаимовлияющих предприятий.

Для каждой такой группы B_f предприятий города установление ПКК для входящих в нее предприятий проводится совместно и независимо от предприятий другой группы (B_{f2}).

П.1.2. В излагаемой далее схеме определения ПКК предприятий, предполагается, что все рассматриваемые предприятия принадлежат к одной группе, B_f, взаимовлияющих (при установлении ПКК) предприятий.

В основном рассматриваются соотношения, связанные с взаимовлияющими площадками, принадлежащими предприятиям группы B_f.

Группу таких площадок будем, по аналогии с п.8.2., обозначать как G_f.

В тех случаях, где существенна принадлежность группы площадок одному предприятию, это будет специально оговариваться.

П.1.3. Основными достоинствами схемы являются следующие:

П.1.3.1. Схема позволяет учесть требования минимизации затрат ресурсов, значимость предприятий и уровень экологичности их

производств при определении ПКК.

П.1.3.2. Она ориентирована на использование в наиболее типичных при нормировании выбросов в сегодняшних условиях ситуациях, когда значительная часть сведений, необходимых для корректной оценки влияния экологических ограничений на затраты ресурсов предприятиями и их социально-экономических и экологических характеристик, недоступна при формализованном определении ПКК, т.к. рассматривается владельцами предприятий как коммерческая тайна.

П.1.3.2. Схема допускает развитие на основе используемых в ней принципов, в частности, путем доработки отдельных ее компонент, что может позволить улучшить получаемые с ее помощью результаты.

П.1.4. Ориентация схемы на реальный уровень полноты и детализации исходной информации определили некоторые ее особенности.

П.1.4.1. Схема предполагает существенное использование трудноформализуемого опыта специалистов разного рода.

Этот опыт используется как на стадии определения показателей социально-экономической значимости и экологичности производства, так и на стадии корректировки ПКК, полученных в результате использования предлагаемого в этом приложении способа формализации определения ПКК.

П.1.4.2. По этой же причине предлагаемый способ формализации определения ПКК использует один из упрощенных методов решения многокритериальной задачи оптимизации, позволяющий минимизировать суммарные затраты ресурсов рассматриваемых предприятий.

П.2. МНОЖЕСТВО ТОЧЕК НА МЕСТНОСТИ, В КОТОРЫХ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ЗНАЧЕНИЯ ПКК ОТДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.

П.2.1. Для каждой, n-ой, площадки, входящей в группу взаимовлияющих, $G_{пл}$, для каждого выбрасываемого им, j-го, ЗВ и каждой, s-й, группы ЗВ, $E_{Gпр.s}$ (см. примечание к п.8.5.2.) значения функций $B^{Д}_{n,j}(x,y)$ и $B^{Д}_{пр.s}(x,y)$ (см. (6.1а), (6.1б), (6.2а)) будем устанавливать в точках множеств $T^{*}_{n,j}$ и $T^{*}_{n,s}$ определяемых в соответствии с настоящим разделом.

П.2.1.1. Таким образом, при установлении ПКК для $N_{пл}$ предприятий группы $G_{пл}$ число, $N^{ПКК}{}_{Nпл}$, наборов точек, $T^{*}_{n,j}$ и $T^{*}_{n.s}$, в которых определяются значения $B^{Д}_{n,j}(x,y)$ и $B^{Д}_{пр.s}(x,y)$ равно:

$$N^{ПКК}{}_{Nпл} = \sum_{n=1}^{Nпл} N^{T}{}_{n} \qquad (П.2.1)$$

где $N^{T}{}_{n}$ - число наборов точек, $T^{*}{}_{n\ j}$ и $T^{*}{}_{n,s}$, на которых определяются ПКК веществ, выбрасываемых n-ой площадкой,

$N^{T}{}_{n}$ связано с числом ЗВ, поступающих в атмосферу от n-ой площадки, $N^{ЗВ}{}_{n}$, и числом, $N^{ком}{}_{n}$, групп $E_{Gпр.s}$ соотношением:

$$N^{T}{}_{n} \leqslant N^{ЗВ}{}_{n} + N^{ком}{}_{n} \qquad (П.2.2)$$

П.2.1.2. Число, $N^{T}{}_{n}$, наборов точек, $T^{*}_{n,j}$ и $T^{*}_{n,s}$, в которых для каждой (n-ой) площадки определяются значения $B^{Д}_{n,j}(x,y)$ и $B^{Д}_{пр.s}(x,y)$ для выбрасываемых этой площадкой $N^{ЗВ}{}_{n}$ загрязняющих веществ и $N^{ком}{}_{n}$ групп ЗВ, может быть уменьшено за счет объединения веществ (групп комбинирующихся ЗВ) в наборы (обозначим их: $Г^{T}_{n,w}$), для каждого из которых значения $B^{Д}_{n,j}(x,y)$ и $B^{Д}_{пр.s}(x,y)$ входящих в него ЗВ и групп комбинирующихся ЗВ определяются для n-ой площадки на одном и том же множестве точек, $T^{*}_{n,w}$ (w-номер такого набора, $Г^{T}_{n,w}$, из ЗВ и групп комбинирующихся ЗВ для n-й площадки).

П.2.1.2.1. В такую группу веществ объединяются, прежде всего, ЗВ, выбрасываемые (n-ой) площадкой (при каком-либо, i-м, режиме ее выбросов) и входящие в какую-либо группу веществ с комбинацией вредного действия, $E_{Gпр,s}$, определенную согласно примечания п.8.5.2..

Для удобства изложения, с тем, чтобы отличать вещества, объединенные в группу $Г^{т}_{n,w}$ по признаку принадлежности их к какой-либо группе $E_{Gпр,s}$, от веществ, объединенных по другому признаку, введем специальное обозначение: $Г^{д}_{n,i,s}$, для набора ЗВ, выбрасываемых n-ой площадкой в i-м режиме и входящих в s-ю группу $E_{Gпр,s}$. Как следует из настоящего пункта, для всех ЗВ, входящих в набор (группу) $Г^{д}_{n,i,s}$, ПКК приземных концентраций, создаваемых выбросами n-ой площадки, определяется на одном и том же наборе точек.

П.2.1.2.2. Вторым признаком, по которому ЗВ и группы комбинирующихся ЗВ могут быть объединены в группу веществ, $Г^{т}_{n,w}$, с одинаковым множеством точек, $Г^{*}_{n,w}$, является близость значений характеристик изменчивости полей приземных концентраций этих веществ (групп комбинирующихся ЗВ), создаваемых их выбросами от рассматриваемой, n-й, площадки.

П.2.1.2.2.1. К таким веществам относятся ЗВ, выбрасываемые автотранспортом на участке автомагистрали (улицы) или железнодорожным транспортом на участке железнодорожной магистрали (см. п.3.1.1.).

П.2.1.2.2.2. Для площадок, не являющихся участками магистралей, такая группа составляется из тех веществ, выбрасываемых площадкой, для любой пары которых (для определенности, пометим эти ЗВ номерами j_1 и j_2) выполняется условие:

$$\text{MAX}\left\{\left|\frac{X^{-}_{n,j1}-X^{-}_{n,j2}}{X^{-}_{n,j1}+X^{-}_{n,j2}}\right|;\left|\frac{X^{c}_{n,j1}-X^{c}_{n,j2}}{X^{c}_{n,j1}+X^{c}_{n,j2}}\right|;\left|\frac{X^{+}_{n,j1}-X^{+}_{n,j2}}{X^{+}_{n,j1}+X^{+}_{n,j2}}\right|\right\}<0.1 \qquad (П.2.3)$$

где характеристики изменчивости поля j-го ЗВ, $X^{-}_{n,j}$, $X^{c}_{n,j}$,

$X^{+}_{n,j}$, рассчитываются в соответствии с п.П.2.2.2.

Примечание: На одном и том же наборе точек $T^{*}_{n,w}$ могут определяться и ПКК отдельных ЗВ (не входящих ни в один набор $Г^{д}_{n,1,s}$) и ПКК ЗВ, входящих в группы $Г^{д}_{n,1,s}$. Это возможно тогда, когда выполняется условие близости характеристик изменчивости полей приземных концентраций отдельных веществ и групп $Г^{д}_{n,1,s}$, аналогичное (П.2.3):

$$\text{MAX}\left\{ \left| \frac{X^{-}_{n,s} - X^{-}_{n,j}}{X^{-}_{n,s} + X^{-}_{n,j}} \right| ; \left| \frac{X^{c}_{n,s} - X^{c}_{n,j}}{X^{c}_{n,s} + X^{c}_{n,j}} \right| ; \left| \frac{X^{+}_{n,s} - X^{+}_{n,j}}{X^{+}_{n,s} + X^{+}_{n,j}} \right| \right\} < 0.1 \qquad \text{(П.2.3а)}$$

здесь: $X^{-}_{n,s}$, $X^{c}_{n,s}$, $X^{+}_{n,s}$ - показатели изменчивости поля приземных концентраций для набора $Г^{д}_{n,1,s}$; которые рассчитываются в соответствии с п.П.2.2.3. (каждый такой набор ЗВ, $Г^{д}_{n,1,s}$, рассматривается, при этом, как некоторое, виртуальное, вещество);

j - номер вещества из образуемой группы $Г^{т}_{n,w}$. (в частности, в качестве такого вещества может рассматриваться виртуальное вещество, соответствующее другому набору, $Г^{д}_{n,1,s1}$, ЗВ, объединенных согласно п.П.2.1.2.1.)

Примечание: В дальнейшем, для единообразия записи, будем отдельные ЗВ, не вошедшие по критериям п.п.П.2.1.2.1. и П.2.1.2 2. в набор из нескольких ЗВ, также обозначать как набор, $Г^{т}_{n,w}$, (состоящий в этом случае из одного ЗВ).

П.2.2. При определении наборов точек, $T^{*}_{n,w}$, в которых для каждой (n-ой) площадки определяются значения ПКК концентраций выбрасываемых этой площадкой ЗВ (групп комбинирующихся ЗВ), для площадок, не являющихся участками магистралей (см. п.3.1.1.) используются ряд показателей, рассчитываемых по данным о параметрах выбросов ЗВ из источников предприятия (в частности, уже упо-

мянутые показатели $X^{-}_{n,j}$, $X^{c}_{n,j}$, $X^{+}_{n\,j}$ ($X^{-}_{n,s}$, $X^{c}_{n,s}$, $X^{+}_{n,s}$) и по характеристикам полей приземных концентраций ЗВ (групп комбинирующихся ЗВ), создаваемых выбросами n-ой площадки при известных (существующих, проектных, планируемых) параметрах ИЗА площадки.

В этом пункте приведем схему расчета таких показателей для n-ой площадки (не являющейся участком магистрали), при условии, что для всех режимов выброса этой площадки устанавливается одно ПКК (см. п.5.2.3.).

П.2.2.1. На первом этапе расчета для каждого, k-го, источника выброса j-го ЗВ в i-м режиме выбросов рассматриваемой (n-ой) площадки по данным об известных (существующих, проектных и т.п.) параметрах этого (k-го) ИЗА рассчитываются (по формулам п.п.2.1.- 2.9. ОНД-86 [4]) показатели $q_{мо,k,n,j,i}$, $X_{мо,k,n,j,i}$, $U_{мо,k,n,i}$, описывающие рассеивание в атмосфере рассматриваемого ЗВ без учета его выбросов из других ИЗА и фонового загрязнения приземного слоя воздуха:

$q_{мо,k,n,j,i}$ (в долях ПДК) - величина максимальной приземной концентрации j-го ЗВ, создаваемой указанным выбросом;

$X_{мо,k,n,j,i}$ и $U_{мо,k,n,i}$ - расстояние от рассматриваемого ИЗА и скорость ветра, при которых этот максимум достигается.

Все источники выброса j-го вещества в i-м режиме выбросов упорядочиваются в соответствии с убыванием величины

$$\underline{qx}_{мо,k,n,j,i} \equiv q_{мо,k,n,j,i} \cdot X_{мо,k,n,j,i} \qquad (П.2.4)$$

так что:

$$\underline{qx}_{мо,k+1,n,j,i} < \underline{qx}_{мо,k,n,j,i} \qquad (П.2.4а)$$

В упорядоченном таким образом перечне источников выбросов (j-го вещества в i-м режиме) выделяется $N^{o}_{n,j,i}$ первых ИЗА так, что для источников с номером $k > N^{o}_{n,j,i}$ в этом перечне, выполняется неравенство:

$N_{n,j,i}$

$$\sum_{k=N^0_{n,j,1}} \underline{qx}_{мо,k,n,j,1} < 0.1 \cdot \underline{qx}_{мо,1,n,j,1} = 0.1 \cdot \max_{k} \{\underline{qx}_{мо,k,n,j,1}\} \qquad (П.2.5)$$

где $N_{n,j,1}$ – количество всех источников выброса j-го вещества на n-ой площадке при i-м режиме ее выбросов.

Примечание: Первые $N^1_{n,j,1}$ ИЗА в перечне источников, упорядоченном в соответствии с (П.2.4а) будем, в дальнейшем изложении, иногда, для краткости, называть *организующими*, имея в виду, что их характеристики используются при организации расчетов. $N^1_{n,j,1}$ определяется как:

$$N^1_{n,j,1} \equiv N^0_{n,j,1} - 1 \qquad (П.2.5а)$$

П.2.2.2. Расстояние $X^+_{n,j,1}$ определяется как максимальное для организующих источников значение расстояния, $X_{мо,k,n,j,1}$, от k-го источника до точки максимума создаваемой им приземной концентрации.

$$X^+_{n,j,1} \equiv \max_{1 \leqslant k \leqslant N^1_{n,j,1}} \{X_{мо\ k,n,j,1}\} \qquad (П.2.6а)$$

Расстояние $X^-_{j,i}$ определяется как минимальное значение из того же набора величин $X_{мо,k,n,j,1}$:

$$X^-_{n,j,1} \equiv \min_{1 \leqslant k \leqslant N^1_{n,j,1}} \{X_{мо,k,n,j,1}\} \qquad (П.2.6б)$$

Расстояние $X^c_{n,j,1}$ рассчитывается как средневзвешенное по величинам $q_{мо,k,n,j,1}$ значение $X_{мо,k,n,j,1}$ организующих источников:

$$X^c_{n,j,1} \equiv \frac{\sum_{k=1}^{N^1_{n,j,1}} \{X_{мо,k,n,j,1} \cdot q_{мо,k,n,j,1}\}}{\sum_{k=1}^{N^1_{n,j,1}} q_{мо,k,n,j,1}} . \qquad (П.2.6в)$$

Показатель $X^*_{n,j}$ определяется как максимальное значение ве-

личин $X^{+}_{n,j,i}$ при всех режимах выброса j-го ЗВ n-ой площадкой:

$$X^{+}_{n,j} \equiv \underset{i}{\mathrm{MAX}}\ X^{+}_{n,j,i} \qquad (П.2.7а)$$

Аналогично, величина $X^{-}_{n,j}$ определяется как минимальное значение величин $X^{-}_{n,j,i}$ при всех режимах выброса j-го ЗВ n-ой площадкой:

$$X^{-}_{n,j} \equiv \underset{i}{\mathrm{MIN}}\ X^{-}_{n,j,i} \qquad (П.2.7б)$$

Значение $X^{c}_{n,j}$ рассчитывается как средневзвешенное по режимам выбросов j-го ЗВ из источников n-ой площадки:

$$X^{c}_{n,j} \equiv \frac{\sum\limits_{i}\left\{ X^{c}_{n,j,i} \cdot \left[\sum\limits_{k=1}^{N^{n,j,i}_{1}} q_{мо,k,n,j,i} \right] \right\}}{\sum\limits_{i}\left[\sum\limits_{k=1}^{N^{n,j,i}_{1}} q_{мо,k,n,j,i} \right]} \qquad (П.2.7в)$$

П.2.2.3. Рассмотрим какой-нибудь (s-й) набор, $Г^{д}_{n,i,s}$, состоящий из $g_{n,i,s}$ веществ, выбрасываемых (n-ой) площадкой в i-м режиме, обладающих тем свойством, что, вместе с ЗВ, присутствующими в выбросах соседних площадок или в фоновом загрязнении воздуха, они образуют группу, $E_{Спл.s}$, ЗВ с комбинирующимся вредным действием (см. примечание к п.8.5.2.).

Для каждого (i-го) режима выбросов площадкой какого-либо (j-го) ЗВ из набора $Г^{д}_{n,i,s}$, для каждого (k-го) источника, выбрасывающего это вещество, определим величину:

$$q_{мо,k,n,s,i} \equiv \frac{1}{K_{сд}} \cdot \sum_{j=1}^{g_{n,i,s}} q_{мо,k,n,j,i} \qquad (П.2.8)$$

здесь суммирование производится по веществам, входящим в группу $Г^{д}_{n,i,s}$.

Примечание: Если какое-либо (j_0-е) из этих веществ отсутствует в выбросах рассматриваемого (k-го) ИЗА при i-м режиме выбросов площадки, для него полагается:

$$q_{мо,k,n,j_0,i} = 0. \qquad (П.2.8а)$$

Будем характеризовать этот источник также параметром $X_{мо,k,n,s,1}$, рассчитываемым по формуле:

$$X_{мо,k,n,s,1} = \frac{\frac{1}{K_{сд,s}} \cdot \sum_{j=1}^{g_{n,1,s}} \{q_{мо,k,n,j,1} \cdot X_{мо,k,n,j,1}\}}{\frac{1}{K_{сд,s}} \cdot \sum_{j=1}^{g_{n,1,s}} q_{мо,k,n,j,i}} \qquad (П.2.9)$$

где суммирование производится с учетом примечания к формуле (П.2.8), а $K_{сд,s}$ - коэффициент комбинации совместного гигиенического действия рассматриваемой группы веществ, определенный в соответствии с п.6.1.2..

Для такого набора ЗВ, $Г^{д}_{n,1,s}$, может быть рассмотрено поле суммарных, (нормированных на ПДК) приземных концентраций, $q_{о,n,s,1}(x,y,u,\varphi)$, создаваемых выбросами веществ, входящих в этот набор, при известных (существующих, проектных, планируемых) значениях параметров ИЗА n-ой площадки при выбросе в i-м режиме.

Величина $q_{о,n,s,1}(x,y,u,\varphi)$ рассчитывается в каждой точке местности (X,Y) и при каждой паре значений скорости и направления ветра, U и φ, как:

$$q_{о,n,s,1}(x,y,u,\varphi) = \frac{1}{K_{сд,s}} \cdot \sum_{j=1}^{g_{n,1,s}} q_{о,n,j,i}(x,y,u,\varphi) \qquad (П.2.10)$$

где $q_{о,n,j,1}(x,y,u,\varphi)$ - определяемая аналогично (6.4а), (6.4б) безразмерная концентрация j-го ЗВ, создаваемая в той же точке местности при тех же значениях скорости, U, и направления ветра, φ, выбросами всех ИЗА рассматриваемой (n-ой) площадки при i-м режиме ее выбросов.

Для характеристики этого поля могут быть рассчитаны такие же показатели как и для характеристики поля какого-либо отдельного ЗВ. В этом смысле можно говорить, что поле, определенное в соответствии с (П.2.10), можно рассматривать как поле виртуального вещества, эквивалентного набору $Г^{д}_{n,i,s}$.

Расчет показателей $X^{-}_{n,s}$, $X^{c}_{n,s}$, $X^{+}_{n,s}$ этого поля можно

производить по формулам (П.2.4) - (П.2.7в), в которых величины $q_{мо,k,n,j,i}$ и $X_{мо,k,n,j,i}$ заменены, соответственно, на $q_{мо,k,n,s,i}$ и $X_{мо,k,n,s,i}$.

П.2.2.4. Для каждого, w-го, набора веществ и групп комбинирующихся ЗВ, $Г^{т}_{n,w}$, составленного в соответствии с п.П.2.1.2. (в частности, он может состоять из одного ЗВ), определяется положение на местности условного центра расположения источников n-ой площадки, выбрасывающих ЗВ, входящие в этот набор. Координаты $X^{*}_{n,w}$ и $Y^{*}_{n,w}$ точки $Ц_{n,w}$ расположения условного центра определяются по формулам:

$$X^{*}_{n,w} = \frac{\sum_{j=1}^{g_{n,w}} \left\{ \sum_{i} \left(\sum_{k=1}^{N^{1}_{n,j,i}} [X^{i}_{и,k,n} \cdot q_{мо,k,n,j,i}] \right) \right\}}{\sum_{j=1}^{g_{n,w}} \left\{ \sum_{i} \left(\sum_{k=1}^{N^{1}_{n,j,i}} q_{мо,k,n,j,i} \right) \right\}} \qquad (П.2.11а)$$

$$Y^{*}_{n,w} = \frac{\sum_{j=1}^{g_{n,w}} \left\{ \sum_{i} \left(\sum_{k=1}^{N^{1}_{n,j,i}} [Y^{i}_{и,k,n} \cdot q_{мо,k,n,j,i}] \right) \right\}}{\sum_{j=1}^{g_{n,w}} \left\{ \sum_{i} \left(\sum_{k=1}^{N^{1}_{n,j,i}} q_{мо,k,n,j,i} \right) \right\}} \qquad (П.2.11б)$$

где $X_{и,k,n}$ и $Y_{и,k,n}$ - известные координаты k-го ИЗА n-ой площадки;

$g_{n,w}$ - число ЗВ, входящих в набор, $Г^{т}_{n,w}$;

$q_{мо,k,n,j,i}$ и $N^{1}_{n,j,i}$ определены согласно п.П.2.2.

Примечание: Для тех ИЗА, из которых j-е ЗВ не выбрасывается, полагается, как и в п.П.2.2.3., что:

$$q_{мо,k,n,j,i} = 0. \qquad (П.2.11в)$$

П.2.2.5. Определим радиус, $R^{o}_{n,w}$, круга с центром в точке $(X^{*}_{n,w}, Y^{*}_{n,w})$, внутри которого находятся все организующие источники (см. примечание к п.П.2.2.1.) выброса веществ, входящих в набор $\Gamma^{T}_{n,w}$:

$$R^{o}_{n,w} = \underset{1\leqslant j\leqslant g_{n,w}}{MAX}\left(\underset{i}{MAX}\left[\underset{1\leqslant k\leqslant N^{1}_{n,j,i}}{MAX}\{ R_{k,n,w} \} \right] \right) \qquad (П.2.12)$$

Здесь $R_{k,n,w}$ - расстояние от k-го ИЗА n-ой площадки до условного центра, $Ц_{n,w}$, расположения источников этой площадки, выбрасывающих ЗВ, составляющие группу $\Gamma^{T}_{n,w}$:

$$R_{k,n,w} = \sqrt{(X_{и,k,n} - X^{*}_{n,w})^{2} + (Y_{и,k,n} - Y^{*}_{n,w})^{2}} \qquad (П.2.12а)$$

П.2.2.6. Условную зону влияния n-ой площадки по веществам, составляющим группу $\Gamma^{T}_{n,w}$, (обозначим ее как $\theta^{B}_{n,w}$) определим как область на местности, полученную объединением зон влияния выбросов отдельных ЗВ и групп, $\Gamma^{Д}_{n,i,s}$, входящих в $\Gamma^{T}_{n,w}$:

$$\theta^{B}_{n,w} = \left(\bigcup_{j=1}^{g_{n,w}} \theta^{B}_{n,j} \right) \cup \left(\bigcup_{s=1}^{g_{n,rs}} \theta^{B}_{n,s} \right) \qquad (П.2.13)$$

здесь $g_{n,rs}$ - число групп $\Gamma^{Д}_{n,i,s}$ (см. п.П.2.2.3.), которые можно составить из ЗВ, выбрасываемых n-ой площадкой;

$\theta^{B}_{n,j}$ - зона влияния n-ой площадки по выбросам j-го ЗВ, определяемая в соответствии с п.6.2.1.;

$\theta^{B}_{n,s}$ - условная зона влияния выбросов веществ, входящих в группу $\Gamma^{Д}_{n,i,s}$, из ИЗА n-ой площадки, определяемая как односвязная область наименьшей площади на местности такая, что для любой точки местности (X,Y), расположенной вне $\theta^{B}_{n,s}$, в течение *всего* времени выброса веществ, составляющих группу $\Gamma^{Д}_{n,i,s}$, выполняется условие:

$$\max_{i,u,\varphi}\left\{\frac{1}{K_{сд}}\cdot\sum_{j}^{g_n} q^{s}_{n,j,1}(x,y,u,\varphi)\right\} < 0.05 \qquad (П.2.13а)$$

где $q^{o}_{n,j,1}(x,y,u,\varphi)$ определяется для n-ой площадки аналогично (6.4а), (6.4б).

П.2.2.6.1. Определим радиус, $R^{в}_{n,w}$, условной зоны влияния n-ой площадки по веществам, составляющим группу $Г^{т}_{n,w}$, как максимальное расстояние от условного центра расположения, $Ц_{n,w}$, организующих источников n-ой площадки, выбрасывающих вещества, входящие в группу $Г^{т}_{n,w}$, до точек на границах зон влияния выбросов этих ЗВ от n-ой площадки:

$$R^{в}_{n,w} = \max_{j,s}\left\{\max\left[\max_{L^{в}_{j}} R(Ц_{n,w}, L^{в}_{n,j}); \max_{L^{в}_{j}} R(Ц_{n,w}, L^{в}_{n,s})\right]\right\} \qquad (П.2.14)$$

здесь $L^{в}_{n,j}$ - граница зоны влияния выбросов j-го ЗВ источниками n-ой площадки в i-м режиме ее выбросов;

$L^{в}_{n,s}$ - граница зоны влияния, $\theta^{в}_{n,s}$, выбросов веществ, входящих в группу $Г^{д}_{n,i,s}$;

$R(Ц_{n,w}, L^{в}_{n,j})$ и $R(Ц_{n,w}, L^{в}_{n,s})$ расстояния от условного центра расположения организующих источников n-ой площадки, выбрасывающих вещества, входящие в группу $Г^{т}_{n,w}$, до точек на границах зон влияния $L^{в}_{n,j}$ и $L^{в}_{n,s}$.

П.2.2.7. В ходе расчетов полей максимальных приземных концентраций, создаваемых выбросами в атмосферу ЗВ источников n-ой площадки при известных (существующих, планируемых, проектируемых) значениях их параметров для каждой группы $Г^{т}_{n,w}$ определяется радиус, $R'_{n,w,e}$, окружности с центром в точке $(X^{*}_{n,w}, Y^{*}_{n,w})$ такой, что во всех точках этой окружности относительные отклонения друг от друга значений максимальных приземных концентраций ЗВ (составляющих группу $Г^{т}_{n,w}$) не превышают заданной величины, ε_{o}.

Т.е. для *любых* двух точек (X_1, Y_1) и (X_2, Y_2) этой окружности

выполняется условие:

$$\left| \frac{q^{o}_{n,j}(x_1, y_1) - q^{o}_{n,j}(x_2, y_2)}{q^{o}_{n,j}(x_1, y_1) + q^{o}_{n,j}(x_2, y_2)} \right| < \frac{\varepsilon_o}{2} \qquad (П.2.15)$$

где $q^{o}_{n,j}(X, Y)$ - максимальное по режимам выброса площадки и по скоростям и направлениям ветра значение приземной концентрации $q^{o}_{n,j,i}(x, y, u, \varphi)$, (определенной согласно (6.4а), (6.4б)) в точке (X, Y):

$$q^{o}_{n,j}(x, y) \equiv \underset{i,u,\varphi}{MAX}\, q^{o}_{n,j,i}(x, y, u, \varphi) \qquad (П.2.15а)$$

Примечание: В качестве огрубленной, завышенной, оценки $R'_{n,w,e}$ может быть использовано значение $\hat{R}_{n,w,e}$, рассчитываемое как:

$$\hat{R}_{n,w,e} = R^{o}_{n,w} \cdot \frac{7}{\sqrt{\varepsilon_o}} \qquad (П.2.16)$$

где $R^{o}_{n,w}$ определен в соответствии с п.П.2.2.5.

П.2.2.8. В ходе организации расчетов ПКК площадок будем использовать также минимальное и максимальное расстояния, $R^{-}_{LG,n,w}$ и $R^{+}_{LG,n,w}$, от точек $(X^{*}_{n,w}, Y^{*}_{n,w})$ до границы $L_{G пл}$ области $\Omega_{G пл}$ взаимовлияния площадок рассматриваемой группы $G_{пл}$, определенные для каждого, w-го, набора ЗВ и групп комбинирующихся ЗВ, выбрасываемых каждой, n-ой, площадкой, как:

$$R^{-}_{LG,n,w} = \underset{L_{Gпр}}{MIN} \sqrt{(X_{LGпр} - X^{*}_{n,w})^2 + (Y_{LGпр} - Y^{*}_{n,w})^2} \qquad (П.2.17а)$$

$$R^{+}_{LG,n,w} = \underset{L_{Gпр}}{MAX} \sqrt{(X_{LGпр} - X^{*}_{n,w})^2 + (Y_{LGпр} - Y^{*}_{n,w})^2} \qquad (П.2.17б)$$

П.2.3. Для каждого набора $Г^{т}_{n,w}$ веществ и групп комбинирующихся веществ (см. п.П.2.1.2.), множество точек $Т^{*}_{n,w}$, в которых определяются значения ПКК для выбросов этих веществ (групп ЗВ) n-ой площадкой, не являющейся участком магистали (см. п.3.1.1.), определяется как объединение нескольких множеств точек:

$$Т^{*}_{n,w} = Т_{1,n,w} \cup Т_{2,n,w} \cup Т_{3,n,w} \cup Т_{4,n,w} \cup \cup Т^{сз}_{n,w} \cup Т^{ж}_{n,w} \cup Т^{э}_{n,w} \qquad (П.2.18)$$

здесь $Т_{1,n,w}$, $Т_{2,n,w}$, $Т_{3,n,w}$, $Т_{4,n,w}$ – наборы точек, местоположение которых определяется положением узлов регулярных сеток в нескольких областях, расположенных на разных расстояниях от площадки; в каждой из областей определен свой шаг сетки;

$Т^{сз}_{n,w}$ – набор точек на границе санитарно-защитной зоны n-ой площадки;

$Т^{ж}_{n,w}$ – набор точек на ближайших к n-ой площадке границах жилой застройки;

$Т^{э}_{n,w}$ – набор точек, который может дополнительно задаваться экспертом, определяющим ПКК для предприятия и площадки.

П.2.3.1. Точки набора $Т_{1,n,w}$ расположены в узлах регулярной прямоугольной сетки, расположенной внутри круга, $\theta_{1,n,w}$, с центром в точке $Ц_{n,w}$ (см. п.П.2.2.4.) и радиусом $R^{-}_{n,w}$, рассчитываемым как:

$$R^{-}_{n,w} = MIN \{ R^{о}_{n,w} + X^{-}_{n,w}; R'_{n,w,d}; R^{в}_{n,w} \} \qquad (П.2.19)$$

здесь $R'_{n,w,d}$ – определено в соответствии с п.П.2.2.7.;

$R^{о}_{n,w}$ и $R^{в}_{n,w}$ – определены в соответствии с п.п.П.2.2.5 и П.2.2.6.1.;

$X^{-}_{n,w}$ – минимальное для веществ группы $Г^{т}_{n,w}$ значение показателей $X^{-}_{n,j}$, определенных в соответствии с (П.2.7б):

$$X^{-}_{n,w} = \underset{1<j<g_{n,w}}{MIN}\ X^{-}_{n,j} \qquad (П.2.19а)$$

Шаг сетки, $\delta x^{-} = \delta y^{-} = \delta_{1,n,w}$, определяющей положение точек набора $T_{1,n,w}$ в области $\theta_{1,n,w}$, выбирается равным:

$$\delta x^{-} = \delta y^{-} = \delta_{1,n,w} = \begin{cases} 0.5 \cdot X^{-}_{n,w} & \text{при } X^{-}_{n,w} > 50\text{м} \quad (П.2.20а) \\ 25\ \text{м} & \text{при } X^{-}_{n,w} < 50\text{м} \quad (П.2.20б) \end{cases}$$

П.2.3.2. Множество точек, $T_{2,n,w}$, определяется для набора ЗВ и групп комбинирующихся ЗВ, $Г^{т}_{n,w}$, в тех случаях, когда выполняется условие:

$$R^{-}_{n,w} < MIN\ \{R'_{n,w,d};\ R^{в}_{n,w}\} \qquad (П.2.21)$$

Эти точки располагаются в узлах регулярной прямоугольной сетки внутри области $\theta_{2,n,w}$, представляющей собой кольцо между внешней границей области $\theta_{1,n,w}$ окружностью с центром в точке $Ц_{n,w}$ и радиусом $R^{с}_{n,w}$, рассчитываемым как:

$$R^{с}_{n,w} = MIN\ \{\ R^{о}_{n,w} + X^{+}_{n,w};\ R'_{n,w,d};\ R^{в}_{n,w}\ \} \qquad (П.2.22)$$

где $X^{+}_{n,w}$ – максимальное для веществ группы $Г^{т}_{n,w}$ значение показателей $X^{+}_{n,j}$, определенных в соответствии с (П.2.7а):

$$X^{+}_{n,w} = \underset{1<j<g_{n,w}}{MAX}\ X^{+}_{n,j} \qquad (П.2.22а)$$

Шаг сетки, $\delta x^{с} = \delta y^{с} = \delta_{2,n,w}$, определяющей положение точек набора $T_{2,n,w}$ в области $\theta_{2,n,w}$, выбирается равным:

$$\delta x^{с} = \delta y^{с} = \delta_{2,n,w} = \begin{cases} 0.5 \cdot X^{с}_{n,w} & \text{при } X^{с}_{n,w} > 200\text{м} \quad (П.2.23а) \\ 100\ \text{м} & \text{при } X^{с}_{n,w} < 200\text{м} \quad (П.2.23б) \end{cases}$$

где $X^{с}_{n,w}$ – средневзвешенное по веществам группы $Г^{т}_{n,w}$ значение показателей $X^{с}_{n,j}$, определенных в соответствии с (П.2.7в):

$$X^{c}_{n,w} = \frac{\sum_{j=1}^{g_{n,w}} \left\{ X^{c}_{n,j} \cdot \left[\sum_{i} \left(\sum_{k=1}^{N^{1}_{n,j,i}} Q_{мо,k,n,j,i} \right) \right] \right\}}{\sum_{j=1}^{g_{n,w}} \left\{ \sum_{k=1}^{N^{1}_{n,j,i}} Q_{мо,k,n,j,i} \right\}} \qquad (П.2.23в)$$

П.2.3.3. Множество точек, $T_{3,n,w}$, определяется для набора $Г^{т}_{n,w}$ в тех случаях, когда выполняется условие:

$$R^{c}_{n,w} < MIN \{R'_{n,w,d}; R^{в}_{n,w}\} \qquad (П.2.24)$$

Эти точки располагаются в узлах регулярной прямоугольной сетки внутри области $\theta_{3,n,w}$, расположенной между внешней границей области $\theta_{2,n,w}$ и окружностью с центром в точке $Ц_{n,w}$ и радиусом $R'_{n,w}$.

Шаг сетки, $\delta x^{+} = \delta y^{+} = \delta_{3,n,w}$, определяющей положение точек набора $T_{3,n,w}$ в области $\theta_{3,n,w}$, выбирается равным:

$$\delta x^{+} = \delta y^{+} = \delta_{3,n,w} = \begin{cases} 0.5 \cdot X^{+}_{n,w} & \text{при } X^{+}_{n,w} > 500м \qquad (П.2.25а) \\ 250\ м & \text{при } X^{+}_{n,w} < 500м \qquad (П.2.25б) \end{cases}$$

П.2.3.4. Множество точек, $T_{4,n,w}$, определяется для набора $Г^{т}_{n,w}$, в тех случаях, когда выполняется условие:

$$R'_{n,w,d} < R^{в}_{n,w} \qquad (П.2.26)$$

Будем далее обозначать как $\theta_{4,n,w}$ область на местности, для любой точки, τ, которой выполняется условие:

$$R'_{n,w,d} < r(\tau, Ц_{n,w}) < R^{в}_{n,w} \qquad (П.2.27)$$

где $r(\tau, Ц_{n,w})$ - расстояние от точки τ до точки $Ц_{n,w}$.

Точки набора $T_{4,n,w}$ располагаются в области $\theta_{4,n,w}$ на отрезке, $\tau'\tau^{в}$, лежащем на луче, исходящем из точки $Ц_{n,w}$ в произвольном направлении (можно, например, для определенности, выбирать направление из точки $Ц_{n,w}$ к той точке на границе L_{n} области

Ω_n, в которой достигается максимум $R^B_{n,w}$)

Пронумеруем точки τ множества $T_{4,n,w}$ на отрезке $\tau'\tau^B$ в порядке возрастания их расстояния, $r(\tau, Ц_{n,w})$, от точки $Ц_{n,w}$.

Расстояние $\delta_{4,,n,w}(t, t+1)$ между двумя соседними точками, τ_t и τ_{t+1}, множества $T_{4,n,w}$ на отрезке $\tau'\tau^B$ зависит от $r(\tau_t, Ц_{n,w})$ и определяется следующим образом:

$$\delta_{4,,n,w}(t, t+1) = \begin{cases} \delta_{1,n,w} & \text{при } r(\tau_t, Ц_{n,w}) < R^-_{n,w} \\ \delta_{2,n,w} & \text{при } R^-_{n,w} \leq r(\tau_t, Ц_{n,w}) < R^c_{n,w} \\ \delta_{3,n,w} & \text{при } R^c_{n,w} \leq r(\tau_t, Ц_{n,w}) \end{cases} \qquad (П.2.28)$$

Примечание: Из наборов точек, $T_{m,n,w}$, (m = 1, 2, 3, 4), определенных в соответствии с п.п.П.2.3.1-П.2.3.4., исключаются, естественно, точки, не принадлежащие области Ω_n, определенной в соответствии с п.6.2.5..

П.2.3.5. Точки набора $T^{сз}_{n,w}$, расположены на участках границ санитарно защитных зон площадок (входящих в группу взаимовлияющих площадок, G_f), находящихся внутри области Ω_n и не попавших на территорию *внутри* СЗЗ какой-либо из площадок.

Обозначим, для удобства дальнейших ссылок, границу сан-зоны n-ой площадки как $L_{sz,n}$, а совокупность границ СЗЗ взаимовлияющих площадок группы G_f, как область $\Theta^{сз}_f$:

$$\Theta^{сз}_f = \bigcup_{n=1}^{N_f} L_{sz,n} \qquad (П.2.29)$$

здесь N_f - число площадок в группе G_f.

При использовании (П.2.30) надо иметь в виду, что в ситуации, когда границы СЗЗ двух или нескольких площадок пересекаются, рассматривается общая для этих площадок СЗЗ, полученная объединением территорий "пересекшихся" СЗЗ, и в качестве их общей границы рассматривается граница объединенной СЗЗ.

Точки множества $T^{сз}_{n,w}$ для группы, $Г^т_{n,w}$, загрязняющих веществ, выбрасываемых n-ой площадкой, определяются как точки, принадлежащие области $\Theta^{сз}_f$, попавшие в область Ω_n, и расположенные друг от друга на расстоянии $\delta^{сз}_{n,w}$, определяемом для разных участков каждой границы, $L_{sz,n}$, по-разному, в зависимости от то-

го, на каком расстоянии от условного центра, $Ц_{n,w}$, находится рассматриваемый участок.

Расстояние, $\delta^{сз}{}_{n,w}$, между точками множества $T^{сз}{}_{n,w}$, расположенными на участке границы сан-зоны r-ой площадки, $L_{сз,r}$, попавшем в область $\theta_{m,n,w}$, принимается равным шагу регулярной сетки, $\delta_{m,n,w}$, определенному для областей $\theta_{m,n,w}$ (m=1, 2, 3, 4) в соответствии с п.п.П.2.3.1 - П.2.3.4..

Примечание: В том случае, когда какая-либо точка, $\tau^{o}_{сз}$, набора $T^{сз}{}_{n,w}$, полученного описанным способом, оказывается вблизи от какой-либо точки, $\tau^{"}_{m,n,w}$ (m=1,2,3), принадлежащей одному из наборов $T_{m,n,w}$ (m=1,2,3), точнее, когда для нее выполняется условие:

$$r(\tau^{o}_{сз}, \tau^{"}_{m,n,w}) < \delta_{m,n,w} \qquad (П.2.30)$$

$$m = 1, 2, 3$$

то из двух этих точек в множество $T^{*}_{n,w}$ включается только одна.

При этом:

- если точка $\tau^{o}_{сз}$ лежит на границе сан-зоны той площадки, для которой определяется множество $T^{*}_{n,w}$ (n-го), то она включается в $T^{*}_{n,w}$ (тогда $\tau^{"}_{m,n,w}$ из него исключается);
- если она принадлежит границе сан-зоны какой-либо другой площадки (из группы взаимовлияющих), то она не включается в множество $T^{*}_{n,w}$.

В (П.2.31) $r(\tau^{o}_{сз}, \tau^{"}_{m,n,w})$ - расстояние между точками $\tau^{o}_{сз}$ и $\tau^{"}_{m,n,w}$.

П.2.3.6. Точки набора $T^{ж}_{n,w}$, расположены на границах жилой застройки, ближайших к той (n-ой) площадке, для которой определяется ПКК и строится множество $T^{*}_{n,w}$. Расстояния, $\delta^{ж}_{n,w}$, между соседними точками множества $T^{ж}_{n,w}$ определяются в зависимости от близости границы жилой застройки к n-ой площадке, аналогично тому как это делается для точек множества $T^{сз}_{n,w}$.

В случае близости какой-либо точки, $\tau^{'}_{ж}$, множества $T^{ж}_{n,w}$ к точке, входящей в какого-либо из наборов $T_{m,n,w}$ (m = 1, 2, 3), точка $\tau^{'}_{ж}$ не включается в общий набор точек $T^{*}_{n,w}$.

П.2.3.7. Точки набора $T^{э}_{n,w}$, задаются экспертом (пользователем), определяющим ПКК предприятия (площадки). При этом учитывается положение постов наблюдения за загрязнением атмосферы, особо уязвимых объектов и т.д..

П.2.3.7.1. Близость точек набора $T^{э}_{n,w}$ к точкам, входящим в множества $T_{m,n,w}$ (m = 1, 2, 3), $T^{сз}_{n,w}$ или $T^{ж}_{n,w}$, оценивается аналогично тому, как это делается для точек $T^{сз}_{n,w}$ (см. примечание к п.П.2.3.5.).

П.2.3.7.2. В случае, когда какая-либо точка, $\tau^{а}_{э}$, из заданных экспертом, оказывается вблизи какой-нибудь точки $\tau^{\sim}$, принадлежащей одному из наборов, перечисленных в п.П.2.3.7.1., точка $\tau^{\sim}$ исключается из общего набора $T^{*}_{n,w}$, на котором устанавливаются значения ПКК рассматриваемого (n-го) предприятия для веществ, входящих в группу $\Gamma^{т}_{n,w}$ (см. п.П.2.1.2.).

П.2.4. Для площадок, соответствующих участкам авто- или железнодорожных магистралей (см. п.3.1.1.), множество точек $T^{*}_{n,w}$, определяется как:

$$T^{*}_{n,w} = T^{а}_{n,w} \cup T^{сз}_{n,w} \cup T^{ж}_{n,w} \cup T^{э}_{n,w} \qquad (П.2.31)$$

где $T^{а}_{n,w}$ - набор точек, местоположение которых определяется положением узлов сеток в одной или нескольких областях, расположенных вокруг прямолинейных отрезков рассматриваемого участка магистрали;

$T^{сз}_{n,w}$, $T^{ж}_{n,w}$ и $T^{э}_{n,w}$ - аналогичны определенным в п.П.2.3..

П.3. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ В РАМКАХ ПРЕДЛАГАЕМОЙ СХЕМЫ К ПОЛЯМ ПРИЗЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗВ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ В КАЧЕСТВЕ ПКК ПРЕДПРИЯТИЙ.

П.3.1. Одним из важных этапов установления ПКК предприятий в рамках предлагаемой схемы является определение полей приземных концентраций ЗВ, удовлетворяющих ряду ограничений, соблюдение которых обеспечивает выполнение как общих требований к таким полям, сформулированных в п.8.4., так и требований, учитывающих особенности данной схемы.

Для определенности, рассмотрим какое-либо одно, j-е, ЗВ, выбрасываемое площадками группы $G_{пл}$ взаимовлияющих площадок (см. п.8.2.).

Для других ЗВ, выбрасываемых площадками группы $G_{пл}$, а также для групп ЗВ с комбинацией вредного действия, $E_{Gпл,s}$ (см. примечание к п.8.5.2.) формулировка всех условий и положений будет аналогична.

П.3.1.1. Для этого (j-го) ЗВ, рассмотрим поле его приземных концентраций, $q_{n,j,i}(x,y,u,\varphi)$, которое может создаваться выбросами n-ой площадки при определенном, i-м, режиме ее выбросов и при фиксированных направлении, φ, и скорости, U, ветра.

Рассмотрим также поле $q^{P}_{n,j}(x,y,u,\varphi)$, определяемое в каждой точке (X,Y) при определенных значениях φ и U как наибольшее по режимам выброса n-ой площадки значение $q_{n,j,i}(x,y,u,\varphi)$:

$$q^{P}_{n,j}(x,y,u,\varphi) \equiv \max_{i} q_{n,j,i}(x,y,u,\varphi) \qquad (П.3.1а)$$

П.3.1.2. Если рассматриваемое (j-е) ЗВ входит в группы веществ с комбинирующимся действием, $E_{Gпр,s}(ЗВ_j)$ (определенные в соответствии с примечанием к п.8.5.2., по аналогии с п.6.1.2.2.), то вместо величины $q^{P}_{n,j}(x,y,u,\varphi)$ будем рассматривать для j-го ЗВ *набор* величин (полей) $q^{P}_{n,s}(ЗВ_j;x,y,u,\varphi)$, определяемых для каждой, s-й, группы веществ, $E_{Gпл,s}(ЗВ_j)$, в которую входит это (j-е) ЗВ, как:

$$q^{P}_{n,s}(ЗВ_j;x,y,u,\varphi) \equiv \max_{i} q_{n,s,i}(ЗВ_j;x,y,u,\varphi) \qquad (П.3.1б)$$

где $q_{n,s,i}(ЗВ_j;x,y,u,\varphi)$ для каждого, i-го, режима выброса

n-ой площадки определяется как сумма:

$$q_{n,s,i}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi) = \frac{1}{K_{сд,s}} \cdot \sum_{r=1}^{p_s} q_{n,r,i}(x, y, u, \varphi) \qquad (П.3.1в)$$

В (П.3.1в):

p_s - число ЗВ, входящих в группу $E_{Gпл,s}(ЗВ_j)$;

$K_{сд,s}$ - коэффициент комбинации совместного гигиенического действия веществ, входящих в группу $E_{Gпл,s}(ЗВ_j)$, определяемый в соответствии с п.6.1.2..

Примечания: 1. Если какое-либо, r_0-е, ЗВ отсутствует в выбросах n-ой площадки в i-м режиме, то в сумме (П.3.1.в) для него полагается:

$$q_{n,r,i}(x, y, u, \varphi) = 0 \qquad (П.3.1г)$$

Т.е., реально, для n-ой площадки суммирование в (П.3.1в) производится по $g_{n,i,s}$ веществам набора $Г^{д}_{n,i,s}(ЗВ_j)$, определенного в соответствии с п.П.2.2.3., в который входит рассматриваемое (j-е) ЗВ.

2. Число полей $q^{p}_{n,s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$, соответствующих j-му ЗВ, равно числу групп ЗВ, $E_{Gпр,s}(ЗВ_j)$, в которые это вещество входит. Обозначим число таких групп как S_j.

П.3.1.3. Для того, чтобы не загромождать изложение рассмотрением отдельно вариантов, когда рассматриваемое (j-е) ЗВ входит или не входит в группы веществ с комбинирующимся вредным действием, $E_{Gпл,s}$ ($s = 1...S_j$), будем рассматривать ситуацию, при которой оно не входит ни в одну группу $E_{Gпл,s}$, как частный случай ситуаций, когда оно в такие группы входит.

С этой целью введем добавочную вспомогательную (виртуальную) группу $E_{Gпл,0}(ЗВ_j)$, состоящую *только* из j-го ЗВ.

При этом поле самого j-го вещества, $q_{n,j,1}(x, y, u, \varphi)$, будем рассматривать как поле, рассчитываемое для виртуальной группы $E_{Gпл,0}(ЗВ_j)$ по формуле (П.3.1в) при $p_s = 1$ и $K_{сд,s} = 1$.

П.3.1.4. Таким образом, каждому рассматриваемому, j-му, ЗВ ставится в соответствие набор полей $q^{P}_{n,s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$, определенных в соответствии с (П.3.1).

Число таких полей колеблется от 1 (когда есть только виртуальная группа, $E_{Gпл,0}(ЗВ_j)$, в которую входит одно рассматриваемое, j-е, ЗВ) до S_j+1.

П.3.2. Запишем ограничения на величины приземных концентраций ЗВ, соответствующие требованию {А} п.8.4..

П.3.2.1. Потребуем, чтобы для суммарных концентраций j-го ЗВ, создаваемых выбросами всех площадок группы $G_{пл}$ во всех точках (x,y) области $\Omega_{Gпл}$, определенной в соответствии с п.8.5.3., при всех значениях $s = 0,\ldots S_j$ выполнялись неравенства:

$$\sum_{n=1}^{N_{пл}} q^{P}_{n,s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi) + q^{-}_{уф,s}(x, y, u, \varphi) \leqslant У_s(ЗВ_j; x, y) \qquad (П.3.2)$$

величина $q^{P}_{n,s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ – определена в соответствии с (П.3.1б) (с учетом п.П.3.1.3.);

$q^{-}_{уф,s}(x, y, u, \varphi)$ – определяется, как фоновая концентрация s-й группы ЗВ $E_{Gпр,s}(ЗВ_j)$, создаваемая выбросами площадок города (региона), не входящих в рассматриваемую группу $G_{пл}$;

$q^{-}_{уф,s}$ для группы площадок, $G_{пл}$, определяется аналогично $q_{уф,s}$ для одной площадки (см. п.6.3.);

$У_s(ЗВ_j; x, y)$ – предельно допустимый уровень приземных концентраций s-й группы $E_{Gпр,s}(ЗВ_j)$ для территории города, на которой находится точка местности (x,y), определяемый в соответствии с п.6.1.4..

П.3.2.2. Потребуем также, чтобы для концентраций j-го ЗВ, соответствующих каждой, n-й, площадке из группы, $G_{пл}$, во всех точках области $\Omega_{Gпл}$, при всех значениях $s = 0,\ldots S_j$ выполнялись неравенства:

$$Д^{-}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi) < q^{p}_{n,s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi) < Д^{+}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi) \qquad (П.3.3)$$

Здесь $Д^{+}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ - верхний предельно допустимый уровень приземных концентраций s-й группы ЗВ $E_{Cпр.s}(ЗВ_j)$, устансвленный для значений этих концентраций, которые могут создаваться выбросами n-й площадки в точке (x, y) при направлении ветра, φ;

$Д^{-}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ - нижний предельно допустимый уровень таких концентраций;

z - номер итерации (см. раздел П.6.) в процессе определения ПКК рассматриваемой группы площадок, $G_{пл}$.

$Д^{-}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ и $Д^{+}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ принимают, вообще говоря, разные значения на разных итерациях определения ПКК этих площадок.

Для этих величин, заведомо (на всех итерациях), должны выполняться условия:

$$0 < Д_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi) < У_s(ЗВ_j; x, y) \qquad (П.3.3а)$$

где $У_s(ЗВ_j; x, y)$ то же, что в (П.3.2).

В тех случаях, когда, после проведения расчетов по определению ПКК рассматриваемых площадок, владельцы предприятий, по согласованию с органом Госкомэкологии РФ, устанавливающим для них ПКК, пришли к договоренности о целесообразности и возможности корректировок ПКК и проведению очередной итерации по их расчету, значения $Д^{-}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ и $Д^{+}_{z,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ устанавливаются органом Госкомэкологии РФ на основании предложений владельцев предприятий (см. п.П.6.2.).

П.3.2.3. Соотношения (П.3.2) и (П.3.3) не всегда нужно проверять при всех значениях s, т.е. не для всех групп ЗВ с комбинирующимся вредным действием, $E_{Cпр,s}(ЗВ_j)$, в которые входит j-е ЗВ.

П.3.2.3.1. Будем говорить, что некоторая группа (набор) объектов "входит" в другую группу (набор) "объектов", если все объекты первой группы входят во вторую.

Согласно этому определению каждая группа объектов "входит" сама в себя.

В ситуации, когда из двух групп объектов одна входит во вторую, а вторая не входит в первую (т.е., в ее составе есть объекты, которых нет в первой группе) будем говорить, что вторая группа (набор) "шире" первой, а первая группа "уже" второй.

Например, рассмотрим группы суммации веществ (см. [6]):

6003. Аммиак, сероводород;

6004. Аммиак, сероводород, формальдегид;

6005. Аммиак, формальдегид;

6035. Сероводород, формальдегид.

Согласно предлагаемому определению каждая из групп 6003, 6005, 6035 "входит" в группу 6004.

Группа 6004 "шире" групп 6003, 6005 и 6035, а каждая из этих групп "уже" группы 6004.

П.3.2.3.2. В случаях, когда j-е ЗВ входит в группы суммации и потенцирования вредного действия $E_{Gпл.s}(ЗВ_j)$ (т.е. $K_{сд.s}<1$), можно проверять выполнение неравенств (П.3.2) и (П.3.3) не для всех полей $q^P_{n.s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ (рассчитываемых для этого (j-го) ЗВ, в соответствии с п.п.П.3.1.1. и п.П.3.1.2.), а только для тех, которым соответствуют такие группы суммации или потенцирования ЗВ, которые сами не "входят" в какие-либо другие группы $E_{Gпл.s}(ЗВ_j)$ с таким же (или меньшим) коэффициентом $K_{сд.s}$.

В частности, в случае вхождения j-го ЗВ в группы суммации или потенцирования можно не проверять (П.3.2) и (П.3.3) для самого, отдельно взятого, j-го вещества (иными словами, для группы $E_{Gпл.o}(ЗВ_j)$).

П.3.2.3.3. Такие группы $E_{Gпл.s}(ЗВ_j)$, в которые входит j-е ЗВ и для которых, с учетом П.3.2.3.2., проводится проверка (П.3.2) и (П.3.3), назовем *определяющими* группами для j-го ЗВ, а соответствующие им поля концентраций $q^P_{n.s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ - *определяющими* полями концентраций для выбросов j-го ЗВ из ИЗА n-ой площадки.

Будем обозначать такие поля как $q^{\wedge}_{n.s}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ и такие группы ЗВ как $E^{\wedge}_{Gпл.s}(ЗВ_j)$.

Примечание: Очевидно, число, $S\hat{}_j$, определяющих групп, $E\hat{}_{Gпл.s}(ЗВ_j)$, для j-го ЗВ не больше, чем число всех групп $E_{Gпл.s}(ЗВ_j)$, в которые входит это ЗВ (с учетом самого, j-го, ЗВ см. П.3.1.3.).

П.3.3. Требования оптимальности полей $B^{д}_{n,j}(x,y)$ и $B^{д}_{n,s}(x,y)$ (описывающих ПКК площадок и, следовательно, в соответствии с п.8.1., предприятий, и определенных аналогично (6.1а), (6.1б), (6.2а)) с точки зрения затрат ресурсов разного рода на предприятиях и учета их социально-экономической значимости и экологичности технологий трудно формализуемы ввиду сложностей формального описания этих характеристик предприятий и их связей с характеристиками функций $B^{д}_{n,j}(x,y)$.

Как уже говорилось в п.П.1.4., в настоящем документе предлагается простейший способ формализации влияния указанных факторов.

П.3.3.1. Для каждого, j-го, ЗВ рассмотрим набор показателей $\Psi_{n,s}(ЗВ_j;\varphi,u)$ $(s = 0....S\hat{}_j)$ суммарного загрязнения приземного слоя воздуха выбросами j-го ЗВ из ИЗА n-ой площадки при произвольных фиксированных значениях скорости ветра U и направления φ:

$$\Psi_{n,s}(ЗВ_j;\varphi,u) = \int_{\Omega_{Gпл}} q\hat{}_{n,s}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)d\Omega \qquad (П.3.4)$$

где $q\hat{}_{n,s}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)$ определено в соответствии с п.П.3.2.3.3.;

область $\Omega_{Gпл}$ - определена в соответствии с п.8.5.3.

П.3.3.2. Дальнейшее описание в этом разделе (П.3.) схемы определения ПКК проводится для одного из определяющих (для j-го ЗВ) полей концентраций, $q\hat{}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)$. Обозначение индекса s* подчеркивает, что рассматривается поле концентраций конкретной выбранной (для примера) группы ЗВ, соответствующей фиксированному значению индекса s.

Т.е, до тех пор, пока не будет оговорен возврат к рассмотрению всей совокупности определяющих полей, будем рассматривать условия (П.3.2) и (П.3.3) для одной из *групп* ЗВ $E_{Gпл.s*}(ЗВ_j)$, *определяющей для j-го ЗВ* (напомним, что в случае, когда это ЗВ

не входит ни в какие группы веществ с комбинирующимся вредным действием, номер s^* равен 0, а в группу $E_{Gпл.,0}(ЗВ_j)$ входит только само, j-е, ЗВ, см. п.П.3.1.3.).

Т.е. будем использовать условия (П.3.2) и (П.3.3) в виде:

$$\sum_{n=1}^{N_{пл}} \hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,u,\varphi) + q^{-}_{уф,s*}(x,y,u,\varphi) \leqslant У_{s*}(ЗВ_j;x,y) \qquad (П.3.5)$$

$$Д^{-}_{z,n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi) \leqslant \hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,u,\varphi) \leqslant Д^{+}_{z,n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi) \qquad (П.3.5а)$$

где $q^{-}_{уф,s*}(x,y,u,\varphi)$, $У_{s*}(ЗВ_j;x,y)$, $Д^{-}_{z,n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi)$ и $Д^{+}_{z,n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi)$ – величины, определяемые аналогично п.п.П.3.2.1. и П.3.2.2. для группы ЗВ, $E_{Gпл,s*}(ЗВ_j)$.

П.3.3.2.1. Выполнение неравенств (П.3.5) достаточно проверять для точек множества $\tilde{T}_{s*}$, определенного в соответствии с п.П.3.3.5.1.

П.3.3.3. Чем больше для какой-либо площадки величина $\Psi_{n,s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$, тем большие приземные концентрации s^*-й группы ЗВ могут создавать ее выбросы в среднем на территории области $\Omega_{Gпл}$.

Очевидно, каждому предприятию "дешевле" создавать большие концентрации, т.е. чем большие значения показателей $\Psi_{n,s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$ "разрешены" площадкам предприятия, тем меньше затраты ресурсов на этом предприятии для достижения допустимых для него значений $\Psi_{n,s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$.

П.3.3.4. Рассмотрим, при фиксированных значениях скорости, U, и направления ветра, φ, функционал:

$$\Phi_{s*}(ЗВ_j;\varphi,u) \equiv \sum_{n}^{N_{пл}} [\varepsilon_n \cdot \Psi_{n,s*}(ЗВ_j;\varphi,u)] = \qquad (П.3.6)$$

$$= \sum_{n=1}^{N_{пл}} \left(\varepsilon_n \cdot \int_{\Omega_{c\,пл}} \hat{q}_{n.s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)\, d\Omega \right)$$

Здесь ε_n – комплексный показатель учета социально-экономической значимости производств n-ой площадки и экологичности технических решений (технологий, устройств и т.д.), используемых на этой площадке при производстве продукции и очистке выбросов.

Очевидно, что чем *больше* значение показателя $\Phi_{s*}(ЗВ_j; \varphi, u)$, тем с *меньшими суммарными* затратами ресурсов по всем площадкам (а, стало быть и предприятиям), входящим в группу взаимовлияющих площадок G_f (см. п.8.2. и п.П.1.2.) могут быть выполнены требования (П.3.5).

Т.е. удовлетворительный с точки зрения затрат ресурсов предприятий набор полей $\hat{q}_{n.s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$ (n=1,.... $N_{пл}$) для которых выполняются требования (П.3.5) и условия п.П.3.4. должен быть таким, чтобы на нем достигал своего наибольшего значения показатель $\Phi_{s*}(ЗВ_j; \varphi, u)$.

П.3.3.4.1. Комплексный показатель учета социально-экономической значимости, ε_n, для каждой, n-й, площадки (из группы G_f) определяется в виде произведения двух показателей λ_e и μ_{ne}:

$$\varepsilon_n = \lambda_e \cdot \mu_{ne} \qquad (П.3.7)$$

где λ_e – комплексный показатель социально-экономической значимости e-го предприятия и экологичности технических решений, используемых на нем при производстве продукции и очистке выбросов;

μ_{ne} – показатель относительной значимости и экологичности используемых технических решений производств площадки с номером n_e, входящей в состав e-го предприятия.

П.3.3.4.1.1. Для площадок, входящих в состав какого-либо, e-го, предприятия и принадлежащих к группе взаимовлияющих площадок, G_f, должно выполняться условие:

$$\sum_{n_e=1}^{N_e} \mu_{n\,e} = 1 \qquad (П.3.7а)$$

где N_e - число площадок e-го предприятия, входящих в группу, G_f.

Как видно из (П.3.7а) в том случае, когда предприятие расположено на одной площадке (N_e=1), для этой площадки $\mu_{n\,e} = \mu_1 = 1$ и:

$$\varepsilon_n = \lambda_e . \qquad (П.3.7б)$$

П.3.3.4.1.2. Показатель λ_e определяется так, что с ростом оценок социально экономической значимости и экологичности технических решений e-го предприятия значение λ_e - увеличивается.

П.3.3.4.1.3. Аналогично с ростом оценки относительной значимости и экологичности технических решений площадки с номером n_e среди площадок e-го предприятия увеличивается значение показателя $\mu_{n\,e}$ для этой (n_e-й) площадки (при этом, как следует из (П.3.7а), уменьшаются значения показателей $\mu_{n\,e}$ для других площадок e-го предприятия).

П.3.3.4.2. Влияние значений комплексных показателей, ε_n, (а, следовательно, и λ_e и $\mu_{n\,e}$) сказывается в перераспределении "разрешенных" долей разных площадок в суммарной величине $\Phi_{s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$.

Видно, что, чем *больше* для какой-либо, n-ой, площадки значение комплексного показателя ε_n, т.е., чем *лучше* на площадке поставлена охрана атмосферы или она более значима, тем более *чувствительна* величина суммарного показателя $\Phi_{s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$ к величине создаваемого этой площадкой суммарного загрязнения $\Psi_{n,\,s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$.

Т.е. увеличение значения $\Psi_{n1,\,s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$ на некоторую величину для площадки n_1, которая "лучше" (в смысле величины ε_n) площадки n_2, приводит к большему росту значения $\Phi_{s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$, чем такое же увеличение аналогичного показателя,

$\Psi_{n1,s*}(ЗВ_j;\varphi,u)$, для площадки n_2.

Включение в схему показателей λ_e и μ_{ne} позволяет, таким образом, учесть разницу в значимости предприятий и площадок и в эффективности уже проведенной на них работы по охране воздушного бассейна.

П.3.3.4.3. Значения показателей λ_e:

- определяются организацией, разрабатывающей предложения по ПКК предприятий, или специализированной организацией по ее поручению;
- согласовываются региональным органом Госкомэкологии РФ или тем местным (городским) органом Госкомэкологии РФ, которому это согласование поручено региональным органом;
- утверждаются органами исполнительной власти того региона, на территории которого находятся рассматриваемые площадки.

П.3.3.4.4. Значения показателей μ_{ne}:

- определяются с учетом настоящих "Рекомендаций..." службами (е-го) предприятия, в состав которого входят рассматриваемые площадки или специализированными организациями по поручению руководства предприятия;
- утверждаются руководством предприятия.

П.3.3.4.5. λ_e целесообразно определять как неубывающую функцию, $\lambda_e(К_{зн,e}, К_{эк,e})$, комплексного коэффициента социально-экономической значимости, $К_{зн,e}$, и экологичности технических решений, $К_{эк,e}$, для е-го предприятия.

Величины $К_{зн,e}$ и $К_{эк,e}$, в свою очередь, могут определяться как неубывающие функции, $К_{зн,e}(Z^{Ф}_{зн,e}; Z^{Э}_{зн,e})$ и $К_{эк,n}(Э^{Ф}_{зн,e}; Э^{Э}_{зн,e})$ характеристик, $Z^{Ф}_{зн,e}$ и $Z^{Э}_{зн,e}$, социально-экономической значимости предприятий и экологичности используемых на них технических решений, $Э^{Ф}_{зн,e}$ и $Э^{Э}_{зн,e}$, определяемых разными способами.

Под $Z^{Ф}_{зн,e}$ и $Э^{Ф}_{зн,e}$ понимаются характеристики, определяемые с помощью формализованных методов обработки информации о производстве, хозяйственной деятельности предприятия и его социальной роли.

Под $Z^{э}_{зн,e}$ и $Э^{э}_{зн,e}$ - характеристики, получаемые с помощью формализации мнения совета (комиссии) экспертов при том условии, что, с помощью привлечения научных методов организации выработки мнения совета, обеспечена его максимальная объективность.

Примечание: Разрабатываемые в настоящее время методы определения величин $Z^{ф}_{зн,e}$, $Z^{э}_{зн,e}$, $Э^{ф}_{зн,e}$, $Э^{э}_{зн,e}$; $К_{зн,e}$, $К_{эк,e}$ и λ_e после их апробации будут опубликованы в качестве дополнений к настоящим "Рекомендациям...".

П.3.3.5. Возможны разные способы вычислений интегралов в (П.3.6). Излагаемый далее способ ориентирован на удобство его использования при нахождении значений $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$, удовлетворяющих условиям (П.3.5) и п.П.3.3.4., с помощью метода, выбранного для применения в предлагаемой схеме определения ПКК (см. п.П.4.1.2.).

Каждый (n-й) интеграл в (П.3.6) будем аппроксимировать с помощью суммы:

$$\int_{\Omega_{Gпл}} \hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)\,d\Omega = \sum_{r} \tilde{q}^{r}_{n,s*} \cdot б_{r,n,w} \qquad (П.3.8)$$

здесь $\tilde{q}^{k}_{n,s*}$ - вычисляется, в соответствии с п.П.3.3.5.3. по значениям $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$ в точках области $\Omega_{Gпл}$, принадлежащих множеству $\tilde{T}_{s*}$, способ построения которого предложен в п.П.3.3.5.1.;

$б_{r,n,w}$ - площадь r-го треугольного участка, $\Delta_{r,n,w}$, области $\Omega_{Gпл}$, в вершинах которого расположены точки множества $\tilde{T}_{s*}$; способ выбора участков $\Delta_{r,n,w}$ и расчета их площадей описан в п.П.3.3.5.2.

П.3.3.5.1. Множество точек $\tilde{T}_{s*}$, принадлежащих области $\Omega_{Gпл}$, состоит из двух множеств точек, $\tilde{T}^{*}_{w,1-э}$ и $\tilde{T}_{w,4}$:

$$T^{\sim}_{s*} = T^{\sim *}_{w,1-э} \cup T^{\sim}_{4,w} \qquad (П.3.9)$$

где множество точек $T^{\sim *}_{w,1-э}$ - определено в соответствии с п.П.3.3.5.1.1., а множество $T^{\sim}_{w,4}$ - в соответствии с п.П.3.3.5.1.2..

П.3.3.5.1.1. Множество $T^{\sim *}_{w,1-э}$, состоит из $N_{пл}$ наборов точек, $T^{*}_{n,w,1-э}$:

$$T^{\sim *}_{w,1-э} = \bigcup_{n=1}^{N_{пл}} T^{*}_{n,w,1-э} \qquad (E_{Gпл,s*}(ЗВ_j) \prec \Gamma^{T}_{n,w})$$

(П.3.9а)

Каждый набор $T^{*}_{n,w,1-э}$ является объединением наборов точек $T_{1,n,w}$, $T_{2,n,w}$, $T_{3,n,w}$, $T^{сз}_{n,w}$, $T^{ж}_{n,w}$ и $T^{э}_{n,w}$, определеных, в соответствии с п.п.П.2.3.1 - П.2.3.3. и п.п.П.2.3.5. - П.2.3.7., вокруг n-й площадки для той (w-й) совокупности ЗВ, $\Gamma^{T}_{n,w}$ (см. п.П.2.1.2.), в которую входит группа ЗВ, $E_{Gпл,s*}(ЗВ_j)$ (см. п.П.3.3.2.), соответствующая рассматриваемому набору полей $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,u,\varphi)$ (n=1,....$N_{пл}$):

$$T^{*}_{n,w,1-э} = T_{1,n,w} \cup T_{2,n,w} \cup T_{3,n,w} \cup T^{сз}_{n,w} \cup T^{ж}_{n,w} \cup T^{э}_{n,w}$$

(П.3.9а$_1$)

П.3.3.5.1.2. Множество точек, $T^{\sim}_{w,4}$, определяется как объединение множеств $T^{*}_{n,w,4}$:

$$T^{\sim}_{4,w} = \bigcup_{n=1}^{N_{пл}} T^{*}_{n,w,4} \qquad (E_{Gпл,s*}(ЗВ_j) \prec \Gamma^{T}_{n,w})$$

(П.3.9б)

Каждое множество $T^{*}_{n,w,4}$ определяется как множество узлов прямоугольных сеток, покрывающих область $\Theta_{4,n,w}$, определенную согласно п.П.2.3.4.. Шаги сеток в каждой области, $\Theta_{4,n,w}$, выбираются равными расстояниям $\delta_{4,,n,w}(t,t+1)$, определенным в соответствии с (П.2.28).

П.3.3.5.2. Последовательность, Γ_w, треугольных участков, $\Delta_{r,n,w}$, области $\Omega_{Gпл}$, используемая при вычислениях по формуле (П.3.8), выбирается с учетом следующих ограничений:

(а) участки, входящие в последовательность, покрывают всю область $\Omega_{Gпл}$;

(б) участки не накладываются друг на друга;

(в) вершинами участков являются точки множества $\tilde{T}_{s*}$;

(г) любая точка множества $\tilde{T}_{s*}$ является вершиной какого либо участка последовательности Γ_w;

(д) при двух фиксированных вершинах, $t_{1,r,w}$ и $t_{2,r,w}$, какого-либо участка $\Delta_{r,n,w}$, третья его вершина, $t_{3,r,w}$, выбирается, исходя из следующих соображений:

(д1) из всех треугольных участков, которые, при соблюдении требований (б) и (в), могут иметь своими вершинами точки $t_{1,r,w}$ и $t_{2,r,w}$ – получающийся при выборе $t_{3,r,w}$ участок должен иметь наименьшую площадь;

(д2) из всех участков, удовлетворяющих требованию (д1), получающийся при выборе $t_{3,r,w}$ участок должен иметь наименьший периметр.

П.3.3.5.2.1. Площадь, $б_{r,n,w}$, участка $\Delta_{r,n,w}$, входящего последовательность Γ_w, вычисляется с использованием значений декартовых координат точек $t_{1,r,w}$, $t_{2,r,w}$ и $t_{3,r,w}$ по известной формуле:

$$б_{r,w} = \begin{vmatrix} X_{t1,r,w}; & Y_{t1,r,w}; & 1 \\ X_{t2,r,w}; & Y_{t2,r,w}; & 1 \\ X_{t3,r,w}; & Y_{t3,r,w}; & 1 \end{vmatrix} \qquad (П.3.10)$$

П.3.3.5.3. Величина $\tilde{q}^{r}_{n,s*}$ в (П.3.8) вычисляется как среднее арифметическое значений определяющего поля, $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$, в вершинах $t_{1,r,w}$, $t_{2,r,w}$ и $t_{3,r,w}$ треугольного участка $\Delta_{r,n,w}$:

$$\tilde{q}^{r}_{n,s*} = \frac{1}{3} \cdot \sum_{m=1}^{3} \hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; X_{tm,r,w}, Y_{tm,r,w}, \varphi, u) \qquad (П.3.11)$$

П.3.4. Для того, чтобы выполнить требование п.8.4.(Б) к ПКК, сформулируем условия, при которых функция, $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)$, может рассматриваться как поле приземных концентраций, создаваемых выбросами группы ЗВ, $E_{Gпл.,s*}(ЗВ_j)$ (см. п.П.3.3.2.), из источников, расположенных на n-й площадке.

Формализуем эти условия в виде ограничений двух видов на значения функции $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)$.

Ограничения первого вида накладываются на соотношения значений функции $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)$ в соседних точках множества $T^*_{n,w}$, определенного, в соответствии с п.П.2., вокруг n-й площадки для той (w-й) совокупности ЗВ, $Г^T_{n,w}$ (см. п.П.2.1.2.), в которую входит группа $E_{Gпл.,s*}(ЗВ_j)$.

Ограничения второго вида, связывают значения функции $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)$ в каждой точке множества $T^*_{n,w}$ со средними значениями этой функции по области Ω_n (см. п.п.8.5.3. и 6.2.5.).

П.3.4.1. Положение соседних точек множества $T^*_{n,w}$, на соотношения значений функции $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j;x,y,\varphi,u)$ в которых накладываются ограничения, определим в соответствии с п.п.П.3.4.1.1. - П.3.4.1.3.:

П.3.4.1.1. Для каждой точки, $t_{к,n,w}$, множества $T^*_{n,w}$ определим отрезок наименьшей длины, связывающий эту точку с границей n-й площадки. В том случае, если такой отрезок не один, выберем из нескольких отрезков тот, который составляет наименьший угол с прямой, проходящей через точку $t_{к,n,w}$ и условный центр, $Ц_{n,w}$, (см. п.П.2.2.4.) расположения ИЗА n-й площадки, выбрасывающих вещества, входящие в набор ЗВ, $Г^T_{n,w}$.

П.3.4.1.2. Рассмотрим две прямые, проходящие через точку $t_{к,n,w}$, одна из которых (обозначим ее как $\{t_{к,n,w}-A_{к,n,w}\}$) содержит отрезок, построенный в соответствии с п.П.3.4.1., другая (обозначим ее как $\{t_{к,n,w}-B_{к,n,w}\}$) - перпендикулярна прямой $\{t_{к,n,w}-A_{к,n,w}\}$ в точке $t_{к,n,w}$.

П.3.4.1.3. Выберем две других точки множества $T^*_{n,w}$: $t_{ка,n,w}$ и $t_{кв,n,w}$, так, чтобы для них выполнялись следующие требования:

(а) для расстояний $r(t_{к,n,w};t_{ка,n,w})$ и $r(t_{к,n,w};t_{кв,n,w})$ от точки $t_{к,n,w}$ до точек $t_{ка,n,w}$ и $t_{кв,n,w}$ выполняются неравенства:

$$r(t_{к,n,w}; t_{ка,n,w}) < 1.5 \cdot \delta_{m,n,w} \qquad (m=1,2,3) \qquad \text{(П.3.12а)}$$

$$r(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}) < 1.5 \cdot \delta_{m,n,w} \qquad (m=1,2,3) \qquad \text{(П.3.12б)}$$

где $\delta_{m,n,w}$ - шаг сетки, используемой при построении множества $T^*_{n,w}$ (см. п.П.2.3.1. - п.П.2.3.3.).

(б) расстояние от точки $t_{ка,n,w}$ до границы n-й площадки, измеренное вдоль прямой $\{t_{к,n,w}-A_{к,n,w}\}$, больше длины отрезка, определенного согласно п.П.3.4.1.;

(в1) угол между прямой, проходящей через точки $t_{к,n,w}$ и $t_{ка,n,w}$ (обозначим ее как $\{t_{к,n,w}-t_{ка,n,w}\}$), и прямой $\{t_{к,n,w}-A_{к,n,w}\}$ минимален на совокупности точек, для которых выполняются условия (П.3.13а) и (б);

(в2) угол между прямой, проходящей через точки $t_{к,n,w}$ и $t_{кв,n,w}$ (обозначим ее как $\{t_{к,n,w}-t_{кв,n,w}\}$), и прямой $\{t_{к,n,w}-B_{к,n,w}\}$ минимален на совокупности точек, для которых выполняется условие (П.3.13б).

П.3.4.1.4. Потребуем, чтобы для значений функции $\hat{q}_{n,s*}(3B_j; x, y, \varphi, u)$ в точках $t_{к,n,w}$, $t_{ка,n,w}$ и $t_{кв,n,w}$ выполнялись следующие соотношения:

$$(1 - \gamma_{а1,n,w}) \cdot V^0(3B_j; t_{к,n,w}; t_{ка,n,w}, \varphi, u) <$$

$$< \frac{\hat{q}_{n,s*}(3B_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) - \hat{q}_{n,s*}(3B_j; t_{ка,n,w}, \varphi, u)}{r(t_{к,n,w}; t_{ка,n,w})} <$$

$$< (1 + \gamma_{а2,n,w}) \cdot V^0(3B_j; t_{к,n,w}; t_{ка,n,w}, \varphi, u) \qquad \text{(П.3.13а)}$$

$$(1 - \gamma_{в1,n,w}) \cdot V^0(3B_j; t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}, \varphi, u) <$$

$$< \frac{\hat{q}_{n,s*}(3B_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) - \hat{q}_{n,s*}(3B_j; t_{кв,n,w}, \varphi, u)}{r(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w})} <$$

$$< (1 + \gamma_{в2,n,w}) \cdot V^0(3B_j; t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}, \varphi, u) \qquad \text{(П.3.13б)}$$

Здесь $\gamma_{a1,n,w}$, $\gamma_{a2,n,w}$, $\gamma_{в1,n,w}$ и $\gamma_{в2,n,w}$ определяются с учетом с п.П.3.4.2.2.;

$V^{o}(ЗВ_j; t_{к,n,w}; t_{ка,n,w}, \varphi, u)$ и $V^{o}(ЗВ_j; t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}, \varphi, u)$ определяются через значения поля приземных концентраций, $q^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$, группы ЗВ $E_{Gпл,s*}(ЗВ_j)$, рассчитанных при известных (существующих, планируемых, проектируемых) параметрах выбросов:

$$V^{o}(ЗВ_j; t_{к,n,w}; t_{ка,n,w}, \varphi, u) \equiv$$

$$\equiv \frac{q^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) - q^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{ка,n,w}, \varphi, u)}{r(t_{к,n,w}; t_{ка,n,w})} \qquad (П.3.14а)$$

$$V^{o}(ЗВ_j; t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}, \varphi, u) \equiv$$

$$\equiv \frac{q^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) - q^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{кв,n,w}, \varphi, u)}{r(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w})} \qquad (П.3.14б)$$

П.3.4.2. Потребуем, чтобы, помимо неравенств (П.3.13) для значений функции $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)$ в каждой точке, $t_{к,n,w}$, множества $T^{*}_{n,w}$ выполнялись ограничения:

(П.3.15)

$$(1 - \gamma^{c}_{1,n,w}) \cdot \hat{q}^{c}_{n,s*}(ЗВ_j; \varphi, u) \cdot \Lambda^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) \leqslant$$
$$\leqslant \hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) \leqslant$$
$$\leqslant (1 + \gamma^{c}_{2,n,w}) \cdot \hat{q}^{c}_{n,s*}(ЗВ_j; \varphi, u) \cdot \Lambda^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)$$

где $\gamma^{c}_{1,n,w}$, $\gamma^{c}_{2,n,w}$ определяются с учетом с п.П.3.4.2.2.;

$\hat{q}^{c}_{n,s*}(ЗВ_j; \varphi, u)$ - интеграл от функции $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$ по области Ω_n:

$$\hat{q}^{c}_{n,s*}(ЗВ_j; \varphi, u) \equiv \int_{\Omega_n} \hat{q}_{n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)\, d\Omega \qquad (П.3.16)$$

$\Lambda^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)$ отношение значения поля приземных концентрации $q^{o}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$, группы ЗВ

$E_{Спл,s*}(ЗВ_j)$. рассчитанного при известных (существующих, планируемых, проектируемых) параметрах выбросов в точке $t_{к,n,w}$, к инегралу от этой функции по области Ω_n:

$$A^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) \equiv \frac{q^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)}{q^{oc}_{n,s*}(ЗВ_j; \varphi, u)} \qquad (П.3.17)$$

где $q^{oc}_{n,s*}(ЗВ_j; \varphi, u)$ - рассчитывается по значениям функции $q^o_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$ в области Ω_n аналогично (П.3.16).

П.3.4.2.1. Учитывая те же соображения, что и в п.П.3.3.5., будем вычислять интегралы в (П.3.16) и (П.3.17) аналогично тому, как это предлагалось при вычислении интеграла в (П.3.8).

Отличие от формулы (П.3.8) состоит только в том, что при вычислении интегралов в (П.3.16), (П.3.17) рассматривается не вся область $\Omega_{Спл}$, а только область Ω_n, соответствующая функциям $q^o_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$ и $\hat{q}_{n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$. Вследствие этого суммирование в правой части (П.3.8) производится не по всем точкам множества $\tilde{T}_{s*}$, а только по тем из них, которые находятся в области Ω_n.

П.3.4.2.2. Неотрицательные величины $\gamma_{a1,n,w}$, $\gamma_{a2,n,w}$, $\gamma_{в1,n,w}$, $\gamma_{в2,n,w}$, $\gamma^c_{1,n,w}$ и $\gamma^c_{2,n,w}$ характеризуют подобие полей приземных концентраций, $q^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)$, создаваемых выбросами ИЗА n-й площадки при известных (существующих, планируемых, проектируемых) значениях их параметров, и тех полей $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$, с помощью которых определяется ПКК для s^*-й группы $E_{Спл,s*}(ЗВ_j))$.

Примечания: 1. Целесообразно отметить, что речь идет о похожести характера распределений концентраций на местности (например, их изменения с удалением от площадки), но, ни в коем случае, не о близости значений самих концентраций.

2. Чем меньше значения $\gamma_{a1,n,w}$, $\gamma_{a2,n,w}$, $\gamma_{в1,n,w}$, $\gamma_{в2,n,w}$, $\gamma^c_{1,n,w}$ и $\gamma^c_{2,n,w}$, тем более похожи поля $q^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)$ и $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, \varphi, u)$.

При:

$$\gamma_{a1,n,w} = \gamma_{a2,n,w} = \gamma_{B1,n,w} = \gamma_{B2,n,w} = \gamma^{c}_{1,n,w} = \gamma^{c}_{2,n,w} = 0 \qquad (П.3.18)$$

эти поля отличаются друг от друга только постоянным множителем, (т.е. отличается только уровень концентраций, а не характер их распределения на местности). Таким образом слишком малые значения этих величин, слишком "жестко" связывают искомые поля с теми, которые получаются при известных значениях параметров ИЗА, т.е. ограничивают набор возможностей предприятия при достижении ПКК.

3. Слишком большие значения обсуждаемых величин могут привести к тому, что получающиеся в результате функции $\hat{q}_{n,s*}(x,y,\varphi,u)$ будет сложно интерпретировать как поля концентраций, создаваемых выбросами ИЗА n-й площадки при реализуемых значениях их параметров.
4. На первых этапах использования настоящих "Рекомендаций..." для величин $\gamma_{a1,n,w}$, $\gamma_{a2,n,w}$, $\gamma_{B1,n,w}$ и $\gamma_{B2,n,w}$ может быть рекомендовано использование значений от 0.05 до 0.20.
5. Методы уточнения значений $\gamma_{a1,n,w}$, $\gamma_{a2,n,w}$, $\gamma_{B1,n,w}$ и $\gamma_{B2,n,w}$ в зависимости от положения точки $t_{k,n,w}$ будут опубликованы (после их апробации) в качестве дополнений к настоящим "Рекомендациям...".

П.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПКК ПРЕДПРИЯТИЙ

П.4.1. Для каждой функции $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ $(n=1,\ldots.N_{пл})$ рассмотрим совокупность ее значений в точках множества $\tilde{T}_{s*}$, определенного согласно п.П.3.3.5.1.. Обозначим, для удобства записи формул, эти значения как:

$$\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, u, \varphi) \equiv q_{k,n,s*} \qquad (n=1,\ldots.N_{пл};\ k=1,\ldots.\tilde{N}_{s*}) \tag{П.4.1}$$

где $\tilde{N}_{s*}$ - число точек множества $\tilde{T}_{s*}$.

П.4.1.1. Тогда условия, которым должна удовлетворять функция $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$, сформулированные в предыдущем разделе, можно записать для $q_{k,n,s*}$ так:

Ищется набор чисел $q_{k,n,s*}$ $(n=1,\ldots.N_{пл};\ k=1,\ldots.\tilde{N}_{s*})$, удовлетворяющий следующим требованиям:

<1> При любых k и n из области их изменения верно:

$$q_{k,n,s*} \geqslant Д^{-}_{z,n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi) \geqslant 0 \tag{П.4.2а$_1$}$$

$$q_{k,n,s*} \leqslant Д^{+}_{z,n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi) \tag{П.4.2а$_2$}$$

<2> При любом значении $1 \leqslant k \leqslant \tilde{N}_{s*}$ выполняются условия (П.3.5):

$$\sum_{n=1}^{N_{пл}} q_{k,n,s*} \leqslant У_{s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}) - \tilde{q}^{-}_{уф,s*}(t_{к,n,w}, u, \varphi) \tag{П.4.2б}$$

<3> Для любых $k = 1,\ldots.\tilde{N}_{s*}$ и $n = 1,\ldots.N_{пл}$ выполняются условия (П.3.13а), (П.3.13б) и (П.3.15) записанные в виде:

$$q_{k,n,s*} - q_{ka,n,s*} \geqslant r(t_{к,n,w}; t_{ка,n,w}) \cdot (1 - \gamma_{a1,n,w}) \cdot \nabla^{o}(t_{к,n,w}; t_{ка,n,w}) \tag{П.4.2в$_1$}$$

$$q_{к,n,s*} - q_{кa,n,s*} < r(t_{к,n,w}; t_{кa,n,w}) \cdot \cdot (1 + \gamma_{a2,n,w}) \cdot \nabla^{o}(t_{к,n,w}; t_{кa,n,w}) \qquad (П.4.2в_2)$$

$$q_{к,n,s*} - q_{кв,n,s*} > r(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}) \cdot \cdot (1 - \gamma_{в1,n,w}) \cdot \nabla^{o}(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}) \qquad (П.4.2г_1)$$

$$q_{к,n,s*} - q_{кв,n,s*} < r(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}) \cdot \cdot (1 + \gamma_{в2,n,w}) \cdot \nabla^{o}(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}) \qquad (П.4.2г_2)$$

$$q_{к,n,s*} > (1 - \gamma^{c}{}_{1,n,w}) \cdot \Lambda^{o}{}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) \cdot \cdot \sum_{r=1}^{\tilde{N}^{n}{}_{s*}} \{ Л_{r,n,s*} \cdot q_{r,n,s*} \} \qquad (П.4.2д_1)$$

$$q_{к,n,s*} < (1 + \gamma^{c}{}_{2,n,w}) \cdot \Lambda^{o}{}_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) \cdot \cdot \sum_{r=1}^{\tilde{N}^{n}{}_{s*}} \{ Л_{r,n,s*} \cdot q_{r,n,s*} \} \qquad (П.4.2д_2)$$

В (П.4.2$в_1$) - (П.4.2$г_2$) номерам $к_а$ и $к_в$ соответствуют значения функций $\hat{q}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ в точках $t_{кa,n,w}$ и $t_{кв,n,w}$, выбираемых из множества $\tilde{T}_{s*}$ в соответствии с п.П.3.4.1.;

$r(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w})$ и $r(t_{к,n,w}; t_{кa,n,w})$ - расстояния между соответствующими точками.

В этих соотношениях, для сокращения записи, приняты обозначения:

$$\nabla^{o}(t_{к,n,w}; t_{кa,n,w}) \equiv \nabla^{o}(ЗВ_j; t_{к,n,w}; t_{кa,n,w}, \varphi, u)$$
$$\nabla^{o}(t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}) \equiv \nabla^{o}(ЗВ_j; t_{к,n,w}; t_{кв,n,w}, \varphi, u)$$

где правые части определяются в соответствии с п.П.3.4.1.4.;

В (П.4.2д) при каждом n:

- рассматриваются значения $q_{к,n,s*}$, соответствующие точкам $t_{к,n,w}$, находящимся в области Ω_n;
- $\tilde{N}_{n,s*}$ - число точек из множества $\tilde{T}_{s*}$, находящихся в области Ω_n;
- $Л_{г,n,s*}$ - для каждого значения $q_{г,n,s*}$ рассчитывается как одна треть суммарной площади всех треугольных участков $\Delta_{г,n,w}$, (определенных в соответствии с п. П.3.3.5.2.) в вершине которых находится та точка $t_{г,n,w}$, которой соответствует значение $q_{г,n,s*}$:

$$Л_{г,n,s*} = \frac{1}{3} \cdot \sum_{i_г=1}^{N^*_{г,n}} б_{i_г,n,w} \qquad (П.4.3)$$

Здесь $N^*_{г,n}$ - число треугольных участков, принадлежащих последовательности Γ_w (см. п.П.3.3.5.2.), и лежащих в области Ω_n, в вершинах которых находится точка $t_{г,n,w}$;

$б_{i_г,n,w}$ - площадь $i_г$-го такого участка, рассчитанная в соответствии с п.П.3.3.5.2.1..

$\Lambda^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)$ - рассчитывается, в соответствии с п.П.3.4.2. как:

$$\Lambda^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) = q^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u) \cdot \left[\sum_{r=1}^{\tilde{N}_{n,s*}} \{ Л_{г,n,s*} \cdot q^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{г,n,w}, \varphi, u) \} \right]^{-1} \qquad (П.4.3а)$$

где $q^o_{n,s*}(ЗВ_j; t_{к,n,w}, \varphi, u)$ - концентрация группы $E_{Спл,s*}$ (в долях ПДК), рассчитанная при известных значениях параметров ИЗА n-й площадки;

$\tilde{N}_{n,s*}$ и $Л_{г,n,s*}$ те же, что и в (П.4.2д).

Величины $\gamma_{a1,n,w}$, $\gamma_{a2,n,w}$, $\gamma_{в1,n,w}$, $\gamma_{в2,n,w}$, $\gamma^{c}_{1,n,w}$ и $\gamma^{c}_{2,n,w}$ в (П.4.2в) - (П.4.2д) определяются с учетом п.П.3.4.2.2..

<4> На искомом наборе чисел $q_{k,n,s*}$ ($n=1,\ldots N_{пл}$; $k=1,\ldots \tilde{N}_{s*}$) достигается максимум функционала:

$$\Phi_{s*} = \sum_{n=1}^{N_{пл}} \sum_{k=1}^{\tilde{N}_{s*}} \{ (\varepsilon_n \cdot Ж_{k,n,s*}) \cdot q_{k,n,s*} \} \rightarrow MAX \qquad (П.4.4)$$

где ε_n - соответствуют описанным в п.П.3.3.4.;

$Ж_{k,n,s*}$ для каждого значения $q_{k,n,s*}$ рассчитывается как суммарная площадь всех треугольных участков $\Delta_{г,n,w}$, (определенных в соответствии с п. П.3.3.5.2.), в одной из вершин которых находится та точка $t_{к,n,w}$, которой соответствует значение $q_{k,n,s*}$:

$$Ж_{k,n,s*} = \sum_{i=1}^{\hat{N}_к} б_{i,n,w} \qquad (П.4.4а)$$

Здесь $\hat{N}_к$ - число треугольных участков, принадлежащих последовательности $Г_w$ (см. п.П.3.3.5.2.), в вершинах которых находится точка $t_{к,n,w}$;

$б_{i,n,w}$ - площадь i-го такого участка, рассчитанная в соответствии с п.П.3.3.5.2.1..

Примечание: В сумме в (П.4.4а), отличие от (П.4.3), учитываются все треугольные участки $\Delta_{г,n,w}$, в одной из вершин которых находится точка $t_{к,n,w}$, а не только принадлежащие области Ω_n.

П.4.1.2. Сформулированная в п.П.4.1.1. задача является задачей линейного программирования (ЛП). С помощью известных [8] преобразований она может быть приведена к каноническому виду и решена одним из стандартных методов решения таких задач, например, наиболее распространенным, симплекс-методом (см. например, [8]).

П.4.1.3. Решение этой задачи определяет набор из $N_{пл}$ векторов:

$$Q^{м}_{n,s*} \approx (q^{м}_{1,n,s*}, q^{м}_{2,n,s*}, \ldots\ldots\ldots q^{м}_{N\sim s*,n,s*}) \qquad (П.4.4)$$

на которых достигается максимум функционала (П.4.3).

Составляющие $q^{м}_{k,n,s*}$ каждого вектора $Q^{м}_{n,s*}$ определяют на множестве точек $T^{\sim}_{s*}$ значения функции $q^{\wedge}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$.

Таким образом набор векторов $Q^{м}_{n,s*}$ определяет на точках множества $T^{\sim}_{s*}$ набор функций $q^{\wedge}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ $(n=1,\ldots N_{пл})$, оценивающих сверху значения приземных концентраций, которые могут создаваться при выбранных направлении, φ, и скорости ветра, u, выбросами ЗВ определяющей группы, $E_{Gпл,s*}(ЗВ_j)$ (см. п.П.3.3.2.), из ИЗА каждой, n-й, площадки из группы взаимовлияющих площадок $G_{пл}$.

Этот набор функций оптимально (в смысле п.П.3.3.4.) учитывает требования к минимизации расходов предприятий при достижении ПКК и факторы социально-экономической значимости и экологичности технических решений.

П.4.2. Значение предельно допустимого поля $B^{д}_{n,s*}(x, y)$ для определяющей группы суммации $E_{Gпл,s*}$ в точках множества $T^{*}_{n,w}$ (см. п.П.2.3.) рассчитывается как наибольшее по скоростям и направлениям ветра значение функции $q^{\wedge}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi)$ в каждой точке:

$$B^{д}_{n,s*}(x, y) = \underset{u,\varphi}{МАХ}\ q^{\wedge}_{n,s*}(ЗВ_j; x, y, u, \varphi) \qquad (П.4.5)$$

П.4.3. При установлении ПКК предприятий, входящих в группу, B_f, взаимовлияющих предприятий, составляется перечень ЗВ (назовем его перечень 1_0), выбрасываемых всеми площадками этих предприятий, входящими в группу, G_f, взаимовлияющих площадок (см. п.8.2.1.).

Составляется также перечень 2_0, в который входят группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием, $E_{Gпл,s}$ (см. примечание к п.8.5.2.), каждая из которых состоит из ЗВ, выбрасываемых рассматриваемыми площадками и присутствующих в фоновом загрязнении приземного слоя воздуха.

П.4.3.1. По данным перечней 1_0 и 2_0 составляются перечни 1 и 2 следующим образом:

П.4.3.1.1. Для каждого, j-го, ЗВ, входящего в перечень 1_0, проверяется наличие в перечне 2_0 групп ЗВ с комбинацией вредного действия, $E_{Gпл,s*}(ЗВ_j)$, определяющих (в смысле п.П.3.2.3.3.) для этого ЗВ.

Если в перечне 2_0 найдется хоть одна такая группа $E_{Gпл,s*}(ЗВ_j)$, то вещество с номером j не переносится из перечня 1_0 в перечень 1.

Если в перечне 2_0 такой определяющей группы для j-го ЗВ нет, то это вещество переносится в перечень 1.

П.4.3.1.2. Аналогично для каждой, s-й, группы ЗВ, $E_{Gпл,s}$, из перечня 2_0, проверяется наличие в этом перечне групп ЗВ с комбинацией вредного действия, $E\hat{}_{Gпл,s*}(E_{Gпл,s})$, определяющих для этой (s-й) группы ЗВ.

Если в перечне 2_0 найдется хоть одна такая группа $E_{Gпл,s*}(E_{Gпл,s})$, то группа $E_{Gпл,s}$ с номером s не переносится из перечня 2_0 в перечень 2.

Если в перечне 2_0 такой определяющей группы для s-й группы ЗВ нет, то эта (s-ая) группа ЗВ, $E_{Gпл,s}$, переносится в перечень 2.

Примечание: Группа ЗВ с комбинирующимся вредным действием, $E\hat{}_{Gпл,s}(E_{Gпл,г})$, является определяющей для группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием, $E_{Gпл,г}$, если эти группы ЗВ, характеризуются следующими свойствами:

- группа ЗВ, $E_{Gпл,г}$, "уже" (в смысле определения п.П.3.2.3.1.) группы $E\hat{}_{Gпл,s}(E_{Gпл,г})$;

- коэффициент комбинации вредного действия для группы $E_{Gпл,г}$, $K_{сд,г}$, не меньше, чем $K_{сд,s}$ для группы $E\hat{}_{Gпл,s}(E_{Gпл,г})$, т.е.: $K_{сд,г} \leqslant K_{сд,s}$;

Определяющие поля, $q\hat{}_{п,s}(E_{Gпл,г}; x, y, u, \varphi)$, для поля группы ЗВ, $E_{Gпл,г}$, - поля групп $E\hat{}_{Gпл,s}(E_{Gпл,г})$, являющихся определяющими для $E_{Gпл,г}$.

П.4.3.2. Установление ПКК площадок, входящих в группу, G_f, взаимовлияющих, и соответствующих им предприятий производится только для ЗВ и групп ЗВ, перечисленных в перечнях 1 и 2.

Например: Пусть среди ЗВ, выбрасываемых площадками рассматриваемой группы G_f присутствуют ЗВ, приведенные в таблице П.4.1, которая соответствует перечню 1_o:

Таблица П.4.1

Перечень 1_0 загрязняющих веществ, выбрасываемых взаимовлияющими (при установлении ПКК) предприятиями населенного пункта.

Код ЗВ	Название ЗВ
184	оксид свинца
301	азота диоксид
303	аммиак
330	диоксид серы
333	сероводород
1071	фенол
1325	формальдегид
1401	ацетон
2907	пыль кремнийсодержащая

Пусть при этом в фоновом загрязнении воздуха присутствует также оксид углерода (код 337).

Перечисленные в таблице П.4.1. ЗВ и оксид углерода образуют группы ЗВ, обладающих эффектом суммации, приведенные в перечне 2_0 в таблице П.4.2.:

Таблица П.4.2

Перечень групп ЗВ, 2_0, выбрасываемых взаимовлияющими (при установлении ПКК) предприятиями населенного пункта и присутствующих в фоновом загрязнении атмосферы, для которых при их совместном присутствии в атмосферном воздухе проявляется эффект комбинации вредного действия.

Код группы ЗВ	Коды веществ, входящих в группу	Значение коэффициента $K_{сд}$
6003	303, 333	1
6004	303, 333, 1325	1
6005	303, 1325	1
6009	301, 330	1
6010	301, 330, 337, 1071	1
6013	1071, 1401	1
6034	184, 330	1
6035	333, 1325	1
6038	330, 1071	1
6043	330, 333	1

Как видно из таблицы П.4.2. все ЗВ, приведенные в перечне 1_0, кроме кремнийсодержащей пыли входят в группы суммации из перечня 2_0, поэтому в перечень 1 войдет только эта пыль.

Группы суммации 6003, 6005, 6035 "уже" группы 6004, поэтому они не войдут в перечень 2.

Группы 6009, 6038 "уже" группы 6010, поэтому они также не войдут в перечень 2.

Перечень 1, состоит, таким образом из одного ЗВ, пыли кремнийсодержащей, а перечень 2 из 5 групп суммации, с кодами: 6004, 6010, 6013, 6034, 6043.

Именно для этого ЗВ и групп суммации определяются ПКК площадок рассматриваемой группы предприятий.

П.5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПКК ПРЕДПРИЯТИЙ

П.5.1. ПКК предприятий (площадок) используются при определении нормативов параметров ИЗА предприятий (см. раздел 7).

Оформление результатов определения ПКК предприятий должно обеспечивать однозначность интерпретации этих результатов и удобство их использования всеми участниками работ по определению нормативов параметров выбросов ИЗА (см. п.9.3.).

Как было указано в п. 9.3., возможна разная форма обмена информацией между участниками работ. Особенности оформления результатов работ при передаче этой информации между отдельными модулями программной системы обусловлены особенностями такой системы.

При передаче информации на бумажных носителях могут быть рекомендованы некоторые способы ее оформления с учетом того, что предложенная в настоящем приложении схема определения ПКК ориентирована на описание ПКК предприятия как набора значений $B^{д}_{пр,j}(x,y)$ и $B^{д}_{пр,s}(x,y)$ для ЗВ и групп ЗВ, перечисленных в перечнях 1 и 2, на определяющем множестве точек на местности $T^{*}_{пр,j}$ (см. п.9.4.3.), построенном в соответствии с П.2..

П.5.2. Для определенной n-й площадки e-го предприятия результаты определения ПКК оформляются отдельно для каждого ЗВ и группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием, из приведенных в перечнях 1 и 2.

П.2.3. Для каждого, j-го, ЗВ (s-й группы ЗВ) результаты определения ПКК записываются в 4-ре таблицы.

Первая таблица соответствует области $\theta_{1,n,w}$ (см. п.П.2.3.1.).

2-я таблица соответствует области $\theta_{2,n,w}$ (см. п.П.2.3.2.); она состоит из 4-х частей, каждая из которых соответствует части области $\theta_{2,n,w}$, примыкающей к одной из сторон прямоугольника $\theta_{1,n,w}$.

3-я таблица соответствует области $\theta_{3,n,w}$ (см. п.П.2.3.3.); она состоит из 4-х частей, каждая из которых соответствует части области $\theta_{3,n,w}$, примыкающей к одной из сторон прямоугольника $\theta_{2,n,w}$.

4-я таблица состоит из двух строк и описывает в области $\theta_{4,n,w}$ зависимость $B^{д}_{n,s*}(x,y)$ от расстояния до условного центра

$Ц_{n,w}$ расположения ИЗА площадки (см. п.П.2.2.4.).

П.2.3.1. Первая таблица и каждая из четырех частей 2-й и 3-ей таблиц имеют вид таблицы П.5.1.:

Таблица П.5.1.

Значения ПКК для _____
(наименование и код ЗВ или группы комбинирующихся ЗВ)

вблизи площадки _____
(наименование и номер площадки)

предприятия _____
(наименование и код предприятия)

Y \ X									

В первой строке и правой графе таблицы П.5.1. указываются координаты (в метрах) узлов сеток, входящих в множество $T_{1,n,w}$ или $T_{2,n,w}$, или $T_{3,n,w}$, в остальных ячейках таблицы указываются значения ПКК (в долях ПДК) в точках множества $T^*_{n,w}$ с соответствующими координатами.

П.2.3.2. Четвертая таблица оформляется в следующем виде:

Таблица П.5.2.

Изменение с расстоянием от площадки

_____

(наименование и номер площадки)

предприятия _____

(наименование и код предприятия)

значений ПКК для

_____

(наименование и код ЗВ или группы комбинирующихся ЗВ)

Расстояние от центра выбросов вещества на площадке (м)								
Значения ПКК в долях ПДК								

П.6. КОРРЕКТИРОВКА ПКК ПРЕДПРИЯТИЙ

П.6.1. Корректный учет влияния изменений в ПКК предприятий на затраты ресурсов, необходимых для достижения ими нормативных значений параметров ИЗА, требует использования достаточно полной информации об использовании ресурсов разного вида на каждом предприятии.

Для правильной оценки социально-экономической значимости и экологичности производств рассматриваемых предприятий также требуются достаточно детальные сведения о производствах предприятия, его финансовой деятельности, кадровой политике и т.п.

Большинство необходимых сведений указанного типа, как правило, составляют коммерческую тайну предприятия и недоступны для использования при нормировании выбросов

Сведений, которые предприятие *обязано* предоставить по запросу органов, проводящих нормирование выбросов, недостаточно для корректной оценки соответствующих факторов. С их помощью можно получить только достаточно приближенную оценку таких факторов, в частности, в коэффициентов λ_e, $K_{зн,e}$, $K_{эк,e}$ и др., используемых в данной схеме (см. п.п.П.3.3.4.1. – П.3.3.4.5.).

По указанным причинам результаты применения процедуры формализованного определения величин $ПКК_e$, описанной в разделах П.2. – П.4, могут не вполне соответствовать реальным условиям функционирования предприятий и их реальной социально-экономической значимости.

Поэтому в рамках предлагаемой схемы предусматривается возможность корректировки значений $ПКК_e$, полученных с использованием формального расчетного алгоритма, и возможность итерационного уточнения величин $ПКК_e$.

П.6.2. Существенным в предлагаемой процедуре корректировки $ПКК_e$ является, то что она проводится с учетом предложений по такой корректировке, разработанных самими предприятиями.

При разработке таких предложений предприятия могут использовать гораздо больший объем информации о своих ресурсах, технологии и других факторах, чем тот, который они в состоянии передать органу по разработке ПКК. Поэтому в их предложениях могут быть полнее учтены реальные ситуации на каждом предприятии и

перспективы их развития.

В то же время, процедура подготовки предложений должна быть организована так, чтобы при этом учитывалась необходимость выполнения экологических требований, т.е., чтобы в результате реализации этих предложений не нарушались требования вида (П.3.2) к значениям суммарных приземных концентраций ЗВ и групп ЗВ с комбинирующимся вредным действием.

Процедура корректировки $ПКК_e$ может строится следующим образом.

П.6.2.1. Результаты определения $ПКК_e$ предприятий, полученные при значениях предельно допустимых уровней концентраций

$$Д^{-}_{1,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi) = 0 \qquad (П.6.1а)$$

$$Д^{+}_{1,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi) = У_s(ЗВ_j; x, y) \qquad (П.6.1б)$$

передаются предприятиям в виде, описанном в п.П.5., для ознакомления и подготовке предложений по корректировке.

П.6.2.2. По получении сведений о возможных значениях их ПКК, предприятия подготавливают свои предложения по корректировке ПКК и корректировке значений параметров ИЗА, учитываемых при расчетах в ходе определения ПКК.

П.6.2.2.1. Предприятия проводят консультации друг с другом по возможностям обмена определенных долей ПКК.

Например: Для какого-то, e_1-го, предприятия ограничения вида (7.2) по s_1-й группе ЗВ с комбинирующимся вредным действием на определенном участке города представляются трудновыполнимыми с точки зрения затрат ресурсов, технически и т.д..

При этом, для концентраций, например, j-го ЗВ создаваемых выбросами этого предприятия требования вида (7.2) выполняются без проведения дополнительных мероприятий и у него, по этим концентрациям еще есть "запас", т.е.:

$$B^{д}_{e1,j}(x, y) - q^{н}_{e1,j}(x, y, u, \varphi) > d_{e1,j} > 0 \qquad (П.6.2)$$

Пусть, в то же время, какое-либо другое, e_2-е, предприятие (из группы взаимовлияющих предприятий B_f) выяснило, что его затраты, необходимые для достижения выполнения условия (7.2) для s_1-й группы комбинирующихся ЗВ на том же участке города гораздо меньше, чем затраты по достижению необходимого уровня концентраций j-го ЗВ.

В такой ситуации рассмотренные два предприятия могут подготовить предложения по корректировке ПКК, содержащие предложения:

- по увеличению $ПКК_{e2,j}$ и соответствующему снижению $ПКК_{e1,j}$;
- по увеличению $ПКК_{e1,s}$ и соответствующему уменьшению $ПКК_{e2,s}$.

При этом *существенно*, чтобы предлагаемые изменения $ПКК_{e1}$ и $ПКК_{e2}$ *не приводили к изменению сумм* ПКК этих предприятий ни в одной точке из области $\Omega_{Gпл}$ (см. п.8.5.3.).

"Взаимообмен" долями ПКК, аналогичный описанному в приведенном примере может быть произведен и между большим, чем два, числом предприятий, с учетом большего числа ЗВ и групп комбинирующихся ЗВ, с учетом не только затрат ресурсов на природоохранные мероприятия, но и других факторов, таких, например, как размеры платы за выброс. Обмениваться могут доли ПКК как на всей территории города, так и на его отдельных участках и при фиксированных румбах ветров

Важно только, чтобы при таком "обмене" для каждого ЗВ и группы комбинирующихся ЗВ сумма ПКК предприятий-участников обмена оставалась неизменной для всех ЗВ и групп комбинирующихся ЗВ.

На основании результатов договоренностей по такому взаимообмену предприятия готовят предложения по корректировке предельно допустимых уровней концентраций ЗВ (групп ЗВ), создаваемых выбросами этих предприятий: $Д^{-}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ и $Д^{+}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$.

Уровни $Д^{+}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$, меньшие, чем определенное при первом расчете значение ПКК, отражают согласие предприятий, отдавших часть своей доли ПКК, на более жесткие ограничения.

Уровни $Д^{-}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$, большие, чем определенное при первом расчете значение ПКК, отражают "приобретение" предприятием определенной доли ПКК (в результате обмена).

П.6.2.2.2. Помимо консультаций по обмену долями ПКК, предприятия, получив сведения о рассчитанных для них ПКК, анализируют возможность корректировок данных о значениях параметров ИЗА, используемых в ходе расчетов.

Дело в том, что чем ближе значения параметров ИЗА к тем, которые будут определять выброс в период, для которого устанавливается ПКК, тем меньше вероятность излишне "жестких" ПКК. С этой точки зрения при расчете ПКК предпочтительней, например, данные о параметрах ИЗА, содержащиеся в проектах ПДВ предприятий, чем данные инвентаризации.

Поэтому, уточнение данных о параметрах ИЗА на перспективу может способствовать установлению менее "жесткого" ПКК для предприятия.

П.6.2.2.3. В результате ознакомления с рассчитанными ПКК предприятие может выразить желание предоставить (в том числе, на доверительной основе) более полную информацию о своей деятельности, чем на первом этапе, что позволит уточнить для него коэффициенты социально-экономической значимости и экологичности производств, ε_n, и получить при второй расчетной итерации более адекватные реальной ситуации значения ПКК.

П.6.2.3. После поступления в орган Госкомэкологии России в установленные этим органом сроки:

- предложений предприятий по корректировке предельно допустимых уровней $Д^{-}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ и $Д^{+}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$;
- скорректированных данных о значениях параметров ИЗА предприятий;
- дополнительной информации о работе предприятий,

орган Госкомэкологии России проводит с предприятиями, подавшими предложения, согласительные совещания, на которых выясняет список предложений по корректировкам предельно допустимых уровней $Д^{-}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ и $Д^{+}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$, не вызывающих возражений участников совещаний.

П.6.2.4. На основании этих предложений:

П.6.2.4.1. Устанавливаются значения верхних и нижних предельно допустимых уровней приземных концентраций $Д^{-}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ и $Д^{+}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ для повторного расчета ПКК предприятий.

Скорректированные значения $Д^{-}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ и $Д^{+}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ устанавливаются для площадок предприятий, достигших консенсуса относительно желательных корректировок ПКК.

Значения $Д^{+}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ устанавливаются для участков города (или всего города), для предприятий, ЗВ (групп ЗВ), а также румбов ветра, для которых согласованы возможности *снижения* ПКК, на уровне не ниже согласованных скорректированных величин ПКК.

Значения $Д^{-}_{2,n,s}(ЗВ_j; x, y, \varphi)$ устанавливаются для участков города (или всего города), для предприятий, ЗВ (групп ЗВ), а также румбов ветра, для которых согласованы возможности *увеличения* ПКК, на уровне не ниже согласованных скорректированных величин ПКК.

П.6.2.4.2. Вносятся изменения в базу данных о параметрах ИЗА.

П.6.2.4.3. Уточняются значений коэффициентов, учитывающих социально-экономическую значимость предприятий и экологичность их производств, ε_n.

П.6.2.5. По окончании указанной подготовки проводятся повторные расчеты по схеме, изложенной в разделах П.2.- П.4., предельно допустимых полей приземных концентраций всех площадок, входящих в рассматриваемую группу, G_f, взаимовлияющих площадок.

П.6.2.6. Полученные на второй итерации величины ПКК предприятий анализируются специалистами органа Госкомэкологии России, устанавливающего ПКК.

По результатам анализа принимается решение:

- или об утверждении полученных ПКК в качестве обязательных к соблюдению (в смысле раздела 7) при нормировании выбросов рассмотренных предприятий;
- или о целесообразности проведения еще одной итерации по корректировке и расчету ПКК.

Приложение 2

М Е Т О Д И К А

ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА БАЗЕ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ РАССЕИВАНИЯ

Методика предназначена для определения нормативов выбросов ЗВ в атмосферу в соответствии с действующей нормативно-методической документацией, а также для использования при разработке, экспертизе и согласовании проектных решений по нормированию выбросов действующих, вновь проектируемых, расширяемых, реконструируемых промышленных предприятий и при составлении сводных томов "Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) для города (населенного пункта)".

Основой для определения нормативов выбросов являются результаты сводного расчета рассеивания выбросов.

Методика позволяет определять для ИЗА:

- нормативный выброс г/сек, обеспечивающий концентрацию не выше ПДК с учетом совокупного влияния источников, эффекта суммации отдельных ЗВ (эффекта потенцирования) в заданных контрольных точках на границе СЗЗ и селитебных территориях;

- нормативный выброс т/год для разных типов источников с учетом объемов производства на планируемый год.

I. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для целей настоящего документа применяются следующие термины:

Источники с постоянной нагрузкой - источники выбросов (ИЗА), мощность выбросов которых (г/сек) остается величиной постоянной независимо от времени работы.

Источники с переменной нагрузкой - ИЗА, мощность выбросов которых (г/сек) может изменяться в зависимости от технологического процесса.

Топливные источники - ИЗА, массы выбросов (г/сек, т/год) которых рассчитываются в зависимости от количества сожженного топлива по утвержденным методикам.

Контрольные точки - совокупность точек, максимальные расчетные концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) в которых служат основой для определения нормативов выбросов.

Квота вклада источника - допустимая доля вклады ИЗА в концентрацию в контрольной точке, обеспечивающая нормативное значение концентрации.

Равное квотирование - принцип определения нормативных выбросов, при котором вклады ИЗА в контрольной точке не превышают установленной квоты; квота принимается равной для всех ИЗА.

Порог значимости вклада ($P_{зн}$) - наибольшее значение вклада ИЗА, ниже которого нормирование выброса источника по результатам расчета рассеивания в данной точке нецелесообразно.

II. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

а) Информация с параметрах ИЗА по результатам инвентаризации - проектная база данных.

Проектная база данных ИЗА и планы мероприятий по снижению выбросов являются основой для нормирования выбросов. Обязательным является наличие точки привязки заводской системы координат к городской системе и угол поворота заводской системы координат.

Корректировка проектной базы данных ИЗА возможна в случае наступления следующих изменений:

- ликвидация источника,
- введения нового источника,
- изменения технологии производства,
- выполнения природоохранных мероприятий.

При временном снижении нагрузки на оборудование, временной остановке оборудования, изменения времени работы источников проектная база параметров ИЗА может не корректироваться.

б) Информация о параметрах ИЗА на год с учетом плановых объемов производства - плановая база данных.

Плановая база данных ИЗА позволяет прогнозировать расчетный уровень загрязнения на год для решения задач контроля и мониторинга, а плановые выбросы г/сек, т/год используются для получения нормативных выбросов т/год с учетом плановых объемов производства.

Информацию об ИЗА рекомендуется пополнять и корректировать одновременно для всех предприятий с заданной периодичностью на основании "Карточек корректировки выбросов".

в) База данных контрольных точек. Формируется из точек, равномерно распределенных по периметру СЗЗ предприятий и расположенных в ближайшей жилищной застройке.

III. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ВЫБРОСОВ

Определение допустимых выбросов "г/сек" выполняется на основе анализа рассчитанных приземных концентраций в контрольных точках.

Число учитываемых вкладов ИЗА в контрольных точках определяется возможностью используемой унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА).

Алгоритм нормирования:

а) **Нормирование для веществ, не входящих в группы суммации:**

Равное квотирование.

Рекомендуемые значения г/с выбросов рассчитываются исходя из принципа равного квотирования вкладов ИЗА, обеспечивающих концентрацию в точке в пределах ПДК. Квота вклада (Q) определяется для каждой точки с учетом числа ИЗА, дающих вклады в общую концентрацию в этой точке.

Перед расчетом из процесса нормирования исключаются ИЗА, дающие незначительный вклад в общую концентрацию в точке (меньше $P_{зн.}$).

Квота вклада (Q) источника определяется поэтапно и рассчитывается по следующему алгоритму:

этап 1 - начальное значение квоты принимается равным $P_{зн}$

$$Q_p = P_{зн.} \qquad (1)$$

где $P_{зн.} = K_ц \setminus N_{общ.}$

где $N_{общ.}$ - общее число вкладов в точке;

$K_ц$ - целевая концентрация в точке равная 1 ПДК, для зон санитарной охраны курортов, домов отдыха, зон отдыха городов и других территорий с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха - 0.8 ПДК.

этап 2 - определяется **Число нормируемых вкладов при квоте** $Q_р$. т.е. число вкладов больше расчетной квоты:

$$N_{норм.} = N_{общ.} - N_{ненорм.} \qquad (2)$$

где: $N_{норм.}$ - число нормируемых вкладов (величиной > $Q_р$);
$N_{ненорм.}$ - число ненормируемых вкладов (величиной < $Q_р$).

этап 3 - определяется новое значение **Расчетной квоты** ($Q'_р$):

$$Q'_р = (ПДК - S_{ненорм.}) / N_{норм.} \qquad (3)$$

где $S_{ненорм.}$ - сумма вкладов в долях ПДК, не превышающих текущего значения $Q_р$.

Если число нормируемых вкладов $N'_{норм.}$ по квоте $Q'_р$ меньше числа нормируемых вкладов $N_{норм.}$ по квоте $Q_р$, то повторяем этапы 2 и 3, приняв $Q_р = Q'_р$.

В противном случае принимаем нормативную квоту $Q_н = Q'_р$.

Нормативное значение вклада ИЗА $C_{i\ норм.}$ в долях ПДК принимается равным нормативной квоте $Q_н$:

$$C_{i\ норм.} = Q_н \qquad (4)$$

Мощность выброса ЗВ у источника в г/с снижается пропорционально требуемому снижению вклада в точке:

$$m_{ист.\ г/с\ норм.} = m_{ист.\ г/с} * (C_{i\ норм.} \setminus C_i) \qquad (5)$$

В качестве норматива мощности выброса у ИЗА в г/с принимается наименьшее значение $m_{ист.\ г/с\ норм.}$ из рассчитанных во всех точках, где данный источник дает вклад в общую концентрацию.

Пример 1.

Пусть в контрольной точке дают вклады $N_{общ.} = 5$ ИЗА. Величины вкладов в долях ПДК распределены следующим образом:

$C_1 = 2.5$; $C_2 = 0.8$; $C_3 = 0.35$; $C_4 = 0.2$; $C_5 = 0.15$.

Концентрация в точке $K_m = 2.5 + 0.8 + 0.35 + 0.2 + 0.15 = 4$ ПДК.

Равное квотирование

Рзн.= 1 / 5 = 0.2

Начальное значение квоты $Q_р = 0.2$

С учетом $Q_р$ *вклады источников 4 и 5 не нормируются. Сумма ненормируемых вкладов* $S_{ненорм.} = 0.2 + 0.15 = 0.35$. $N_{норм.} = 3$.

Пересчитываем $Q_р = (1 - 0.35)/ 3 = 0.216$.

Все 3 нормируемых вклада > $Q_р$ *- нормируем по квоте* $Q_н = 0.216$.

Нормативные значения вкладов:

$C_{1\ норм.} = 0.216$, *% снижения* $(C_1 - C_{1\ норм.})/ C_1 * 100\% = 91\ \%$

$C_{2\ норм.} = 0.216$, *% снижения* $(C_2 - C_{2\ норм.})/ C_2 * 100\% = 73\ \%$

$C_{3\ норм.} = 0.216$, *% снижения* $(C_3 - C_{3\ норм.})/ C_3 * 100\% = 38\ \%$

Концентрация в точке с учетом нормирования

$$K_{m\ норм.} = 0.216 + 0.216 + 0.216 + 0.2 + 0.15 = 0.998.$$

б) Нормирование для веществ, входящих в группы суммации:

Расчет нормативного значения вклада в контрольной точке для группы суммации в целом определяется в соответствии с п. а).

Мощность выброса по каждому веществу, входящему в группу суммации снижается пропорционально требуемому снижению вклада по группе суммации в целом.

$$m_{вещ.\ норм.г/с} = m_{вещ.\ г/с} * (C_{норм.сум.} / C_{max\ сум.}) \qquad (6)$$

Пример 2.

В контрольной точке по группе суммации диоксид азота (0301) и сернистого ангидрида (0330) дают вклады $N_{общ.} = 5$ *источников. Величины вкладов в долях ПДК распределены следующим образом:*

$C_1 = 2.5$; $C_2 = 0.8$; $C_3 = 0.35$; $C_4 = 0.2$; $C_5 = 0.15$.

$K_m = 2.5 + 0.8 + 0.35 + 0.2 + 0.15 = 4$ *ПДК , из них:*

по двуокиси азота $K_m = 1.5 + 0.5 + 0.25 + 0.15 + 0.1 = 2.5$ *ПДК*

по сернистому ангидриду $K_m = 1 + 0.3 + 0.1 + 0.05 + 0.05 = 1.5$ *ПДК*

По группе суммации в целом нормативные значения вкладов источников определяются аналогично примеру 1.

Нормативные значения вкладов по веществам определяем пропорционально требуемому снижению по группе суммации в целом.

$C_{(301)\ 1н} = 1.5 * (1 - 0.91) = 0.135$
$C_{(301)\ 2н} = 0.5 * (1 - 0.73) = 0.135$
$C_{(301)\ 3н} = 0.25 * (1 - 0.38) = 0.155$

$C_{(330)\ 1н} = 1.0 * (1 - 0.91) = 0.09$
$C_{(330)\ 2н} = 0.3 * (1 - 0.73) = 0.08$
$C_{(330)\ 3н} = 0.1 * (1 - 0.38) = 0.06$

$K_{т\ норм.(301)} = 0.135 + 0.135 + 0.155 + 0.15 + 0.1 = 0.675.$
$K_{т\ норм.(330)} = 0.09 + 0.081 + 0.062 + 0.05 + 0.05 = 0.330.$
$K_{т\ сум.} = K_{т\ норм.(301)} + K_{т\ норм.(330)}$

При расчете нормативных выбросов (г/сек) по результатам расчетов в текущей точке за основу берутся не исходные вклады ИЗА, полученные при расчете рассеивания в УПРЗА, а величины вкладов, уменьшенные пропорционально снижению выбросов, определенному при анализе результатов расчета рассеивания в ранее рассмотренных точках. Такой подход позволяет избежать лишних вычислений, а также может привести к сокращению числа нормируемых ИЗА.

При анализе результатов расчета в контрольных точках в данной методике принят вариант упорядочения точек по убыванию концентрации ЗВ в точке.

Пример 3.

Проведенный расчет рассеивания выявил четыре точки с концентрацией выше нормативной. В этих точках создают вклады пять ИЗА. Величины вкладов и суммарные концентрации приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Вклады ИЗА в суммарные концентрации

Вклады ИЗА						
номера контрольных точек	1	2	3	4	5	Общая концентрация
1	2.50	0.80	0.35	0.20	0.15	4.00
2	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	3.00
3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	2.50
4	0.50	0.00	0.00	1.00	0.50	2.00

Проведем расчет нормативов, рассматривая точки в порядке убывания суммарной концентрации.

Точка 1. *В точке 1 дают вклады 5 ИЗА (строка 1 табл. 1.)*

Порог значимости вкладов $P_{зн.} = 1.0 / 5 = 0.2$

Начальное значение квоты $Q_р = 0.2$

С учетом $Q_р$ *вклады источников 4 и 5 не нормируются. Сумма ненормируемых вкладов* $S_{ненорм.} = 0.2 + 0.15 = 0.35$. $N_{норм.} = 3$.

Рассчитываем $Q'_р = (1.0 - 0.35) / 3 = 0.216$.

Все 3 нормируемых вклада > $Q'_р$ *- нормируем по квоте* $Q_н = 0.216$.

Нормативные значения вкладов:

$C_{1\ норм.} = 0.216$, *коэффициент снижения -* $(C_{1\ норм.}) / C_1 = 0.09$

$C_{2\ норм.} = 0.216$, *коэффициент снижения -* $(C_{2\ норм.}) / C_2 = 0.27$

$C_{3\ норм.} = 0.216$, *коэффициент снижения -* $(C_{3\ норм.}) / C_3 = 0.62$

Точка 2. *В точке 2 дают вклады 4 ИЗА (строка 2 табл. 1).*

$P_{зн.} = 1.0 / 4 = 0.25$

С учетом рассчитанного при анализе точки 1 снижения выбросов ИЗА вклады источников 1-3 составят:

$C_1 = 1.0 * 0.09 = 0.09$; $C_2 = 0.5 * 0.27 = 0.135$; $C_3 = 1.0 * 0.62 = 0.62$;

$K_m^* = 0.09 + 0.135 + 0.62 + 0.5 + 0.0 = 0.345$ *ПДК* > 1

Начальное значение квоты $Q_р = 0.25$

С учетом $Q_р$ *вклады источников 1 и 2 не нормируются. Сумма ненормируемых вкладов* $S_{ненорм.} = 0.09 + 0.135 = 0.225$. $N_{норм.} = 2$.

Рассчитываем $Q'_р = (1.0 - 0.25) / 2 = 0.387$.

Все два нормируемых вклада $> Q'_р$ *- нормируем по квоте* $Q_н = 0.387$.

Нормативные значения вкладов:

$C_{3\ норм.}$ = *0.387, коэффициент снижения -* $C_{3\ норм.} / C_3$ = $= 0.387 / 0.62 = 0.62$

$C_{4\ норм.}$ = *0.387, коэффициент снижения -* $C_{4\ норм.} / C_4$ = $= 0.387 / 0.5 = 0.76$

*С учетом ранее проведенного снижения на источнике 3 коэффициент снижения выброса составит 0.62 * 0.62 = 0.38. На источнике 4 ранее не было снижения выброса.*

Точка 3. *В точке 3 дают вклады 5 ИЗА (строка 3 табл. 1).*

$P_{эн.} = 1.0 / 5 = 0.2$

С учетом рассчитанного при анализе предыдущих точек снижения выбросов ИЗА вклады источников составят:

$C_1 = 0.5 * 0.09 = 0.045$; $C_2 = 0.5 * 0.27 = 0.135$;

$C_3 = 0.5 * 0.38 = 0.19$; $C_4 = 0.5 * 0.76 = 0.38$;

Концентрация в точке при этом

$K_m^* = 0.045 + 0.135 + 0.19 + 0.38 + 0.5 = 1.25$ ПДК > 1

Начальное значение квоты $Q_р = 0.2$

С учетом $Q_р$ *вклады источников 1 - 3 не нормируются. Сумма ненормируемых вкладов* $S_{ненорм.} = 0.045 + 0.135 + 0.19 = 0.37$. $N_{норм.} = 2$.

Рассчитываем $Q'_р = (1.0 - 0.37) / 2 = 0.31$.

Нормируемые вклады $> Q'_р$ *- нормируем по квоте* $Q_н = 0.31$.

Нормативные значения вкладов:

$C_{4\ норм.}$ = *0.31, коэффициент снижения -* $C_{4\ норм.} / C_4$ = $= 0.31 / 0.38 = 0.76$

$C_{5\ норм.}$ = *0.31, коэффициент снижения -* $C_{5\ норм.} / C_5$ = $= 0.31 / 0.5 = 0.62$

*С учетом ранее проведенного снижения выброса на источнике 4 коэффициент снижения выброса составит 0.76 * 0.76 = 0.57. На источнике ранее снижения выброса не проводилось.*

Точка 4. *В точке 4 дают вклады 3 ИЗА (строка 4 табл. 1).*

$P_{зн.} = 1.0 / 3 = 0.33$

С учетом рассчитанного снижения выбросов источниками вклады ИЗА составят:

$C_1 = 0.5 * 0.09 = 0.045;$ $C_4 = 1.0 * 0.57 = 0.57;$

$C_5 = 0.5 * 0.62 = 0.31;$

Концентрация в точке при этом

$K_m^* = 0.045 + 0.0 + 0.0 + 0.57 + 0.31 = 0.925$ **ПДК < 1**

С учетом рассчитанного снижения выброса концентрация в 4 точке не будет превышать нормативной величины.

Коэффициенты снижения выбросов

$C_{1\ норм.} / C_1 = 0.09;$ $C_{2\ норм.} / C_2 = 0.27;$ $C_{3\ норм.} / C_3 = 0.38$

$C_{4\ норм.} / C_4 = 0.57;$ $C_{5\ норм.} / C_5 = 0.62;$

Ожидаемые величины вкладов с учетом рассчитанного снижения выбросов ЗВ приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Ожидаемые величины вкладов с учетом рассчитанного снижения выбросов ЗВ

Вклады ИЗА						
номера контрольных точек	1	2	3	4	5	Общая концентрация
1	0.225	0.216	0.133	0.114	0.093	0.781
2	0.090	0.135	0.380	0.285	0.000	0.890
3	0.045	0.135	0.190	0.285	0.310	0.965
4	0.045	0.000	0.000	0.570	0.310	0.925

Цель нормирования достигнута. Количество значащих цифр при расчетах - 3. При более точном вычислении величин в точке 3 ожидаемая концентрация практически равна единице.

IY. НОРМИРОВАНИЕ МАСС ВЫБРОСОВ, Т/ГОД

Для источников с постоянной нагрузкой норматив ПДВ (т/год) рассчитывается, исходя из планового времени загрузки оборудования (час/год) и определенных в комплексном расчете масс допустимых выбросов ЗВ от источников, г/с

$$\text{ПДВ (т/год)} = \text{ПДВ (г/с)} \times \text{Т (час/год)} \times 3600 / 10^6 \qquad (7)$$

Для источников с переменной нагрузкой норматив ПДВ (т/год) определяется по формуле:

$$\text{ПДВ}_i \text{ (т/год)} = \text{ПДВ}_i \text{ (г/с)} \times \frac{M_i \text{ (т/год)}}{m_i \text{ ( )}} \qquad (8)$$

где m_i - максимальная масса выброса i-го компонента (г/с), определенная инвентаризацией на проектную мощность источника;

M_i - масса выброса (т/г) i-го компонента, рассчитанная на проектную мощность производства с учетом нестационарности работы оборудования.

Для топливных источников установление нормативного выброса т/год производится на основании расчетного нормативного расхода топлива в кг/час, обеспечивающего нормативный выброс г/сек при ведении контроля за расходом топлива в кг/час следующим образом:

рассчитывается нормативный расход топлива (Вн) г/сек, обеспечивающий норматив ПДВ г/сек по стандартным расчетным методикам

$$\text{Вн(г/сек)} = \frac{\text{ПДВ (г/сек)}}{R} \qquad (9)$$

$$\text{Вн(кг/час)} = \frac{\text{Вн (г/сек)} \times 3600}{10^3} \qquad (10),$$

где

R - коэффициент, учитывающий характеристики используемого топлива и условия сжигания, определяется в соответствии с эксплуатационными характеристиками.

$B_{факт}$ – фактический расход топлива, осредненный за период превышения Т, сравнивается с нормативным и определяется сверхнормативный расход

$B_{сверх.н.}$ (кг/час) = $B_{факт.ср.}$ (кг/час) – $B_{н}$ (кг/час);

определяем сверхнормативный расход топлива за период в течение периода (месяц, год), учитывая время Т, в течение которого наблюдается сверхнормативный расход топлива.

$$B_{сверх.н./период} = B_{сверх.н.} \text{ (кг/час)} \times T$$

определяем нормативный выброс за период (т/мес., т/год) в соответствии с методиками.

$$M_{н} \text{ (т/год)} = M_{факт.} \text{ (т/год)} - M_{сверх.н} \text{ (т/год)} = R\,(B_{факт.} - B_{сверх.н}) \qquad (11)$$

где $M_{факт.} = B_{факт.} \times R$ (12)

$M_{сверх.н} = B_{сверх.н} \times R$ (13)

в случае, если фактический расход топлива не превышает нормативного, нормативы выбросов (т/год) устанавливаются на уровне фактических.

В случае проведения контроля за выбросами, возможно определение нормативного выброса (т/год) путем суммирования нормативных выбросов помесячно по формуле:

$$\text{ПДВ (т/год)} = \sum_{k=1}^{n} M_{k} \frac{\text{ПДВ (г/с)}}{M \text{ (г/с)}} + \sum_{i=1}^{m} M_{i} \qquad (14)$$

где M k-m фактический выброс т/месяц,

k-n месяцы, в которых утвержденный норматив ПДВ (г/сек) меньше M (г/сек) факт.,

i-m – месяцы, в которых ПДВ (г/сек) больше M (г/сек) факт.

Непременным условием возможности расчета нормативных выбросов т/год является наличие данных о ежемесячных расходах топлива и максимально возможном времени, в течение которого наблюдается

сверхнормативный расход топлива в течение месяца (по данным нескольких лет).

Нормативные выбросы (т/год) для ИЗА (кроме топливных) на планируемый год, в случае, если плановые показатели по выбросам отличаются от проектных, рассчитываются следующим образом:

$$M_{норм.1}\ (т/год) = \frac{ПДВ_1\ (г/с) \times M_{план1}\ (т/год)}{M_{план1}\ (г/сек)} \qquad (15)$$

где $M_{норм.1}$ (т/год) - нормативный выброс (т/год) на планируемый год с учетом плановых объемов производства;

$ПДВ_1$ (г/сек) - нормативный выброс по результатам сводного расчета рассеивания выбросов на основе проектной базы данных;

$M_{план1}$ (т/год) - планируемый выброс (т/год);

$M_{план1}$ (г/с) - планируемый выброс (г/сек).

Пример.

Массы выбросов по источнику по данным инвентаризации составили 10 г/сек, 100 т/год.

Сводный расчет рассеивания выбросов с учетом рассматриваемого ИЗА показал, что на границе СЗЗ имеет место нарушение норматива качества атмосферного воздуха. При этом нормативный выброс по источнику составит 5 г/сек, 50 т/год.

Согласно карточке корректировки плановый выброс на планируемый год (г/сек, т/год) меньше масс выбросов источника по данным инвентаризации, а выброс (г/сек) больше нормативного:

8 г/сек, 30 т/год.

При этом нормативный выброс на плановый год определяется:

5 г/сек × 30 т/год / 8 г/сек = 18.8 т/год

Нормативный выброс источника на планируемый год составит:

5 г/сек, 18.8 т/год

В случае, если плановые показатели по выбросам (г/сек, т/год) меньше установленных нормативных выбросов по источнику, согласно карточке корректировки, представленной предприятием (например, 4 г/сек, 15 т/год) и снижение выбросов связано с временным уменьшением нагрузки на оборудование и времени работы, то планируемый нормативный выброс для источника составит

5 г/сек, 15 т/год.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фирма «Интеграл» предлагает Вашему вниманию программное обеспечение для специалистов-экологов. Программные средства, разработанные фирмой, решают различные задачи, касающиеся вопросов охраны атмосферного воздуха и безопасного обращения с отходами производства и потребления.

Программы **прошли необходимые согласования** в НИИ Атмосфера, ГГО им. А.И. Воейкова, **сертифицированы** Госстандартом России.

Все программы, реализующие методики по расчету выбросов загрязняющих веществ от различных производств, **согласованы** НИИ Атмосфера в установленном порядке и **входят в список согласованных программ**, выпускаемый МПР РФ.

Программы широко используются во всех без исключения регионах России, а также в Белоруссии, Украине, Молдове, Казахстане, Азербайджане, Эстонии, Латвии, Литве.

Программы имеют разный уровень сложности, но их освоение, как правило, не вызывает особых проблем. Если Вы пожелаете научиться основам работы с программами серии «Эколог», а также прослушать лекции ведущих специалистов страны в области экологии - добро пожаловать в Санкт-Петербург, где наша фирма регулярно проводит курсы повышения квалификации специалистов-экологов.

Для тех, кто ценит живое общение с коллегами из разных регионов страны и бывших советских республик и хочет быть в курсе последних новостей в области экологии, проводятся семинары с насыщенной научной, методической и культурной программой. Такие семинары фирма «Интеграл» проводит как в Санкт-Петербурге, так и в Москве.

И, наконец, фирма «Интеграл» и ее партнеры регулярно проводят семинары по программным средствам в других регионах страны.

Фирма «Интеграл» является также **представителем концерна «Dräger»** на рынке газоизмерительной техники и средств индивидуальной защиты.

Приборы и оборудование концерна «Dräger» отличает высокая надежность и удобство при эксплуатации, большие сроки службы, превосходный сервис.

Мы будем всегда рады помочь Вам выбрать необходимое в Вашей работе программное обеспечение и научить с ним работать.

Фирма «Интеграл»:

gost.e-ecolog.ru

Адрес для писем: 191036, Санкт-Петербург, ул. 4 Советская, 15 Б
Телефон и факс: (812) 140-11-00 (многоканальный)
E-mail: gost.e-ecolog.ru
Internet: gost.e-ecolog.ru