

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»**

**УСТАНОВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ГРУПП ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Методические указания  
к выполнению практических работ  
по экспертизе проектов  
для студентов специальности 280101**

**Курган 2007**

Кафедра: «Экология и безопасность жизнедеятельности»  
Дисциплина: Экспертиза проектов (специальность 280101)

Составил доцент, к.т.н. Белякин С.К.

Утверждены на заседании кафедры « 28 » июня 2007 года

Рекомендованы методическим советом университета  
« 06 » июля 2007 года

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В работе используются следующие термины и определения:

**САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ)** - это территория, отделяющая предприятия, их отдельные здания и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ ВЫБРОС (ПДВ)** - объем выбросов, установленный для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников города или другого населенного пункта, с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере, не создадут приземную концентрацию, превышающую их предельно допустимые концентрации (ПДК) для населения, растительного и животного мира.

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ** - максимальная концентрация примеси в воздухе, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии не оказывает на человека вредного воздействия.

**МАКСИМАЛЬНАЯ РАЗОВАЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ (ПДК<sub>мр</sub>)** - максимальная 20 - 30 минутная концентрация, при воздействии которой у человека не возникают рефлекторные реакции (задержка дыхания, изменение биопотенциалов коры головного мозга, ощущение запаха, раздражение слизистых и т.п.), а при регламентированной частоте повторных воздействий (не менее 99 % проб) не развиваются подострые эффекты неспецифического и специфического характера (увеличение обращаемости за медицинской помощью по поводу обострения заболеваний легких, сердца и т.п.).

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ СРЕДНЕСУТОЧНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ (ПДК<sub>сс</sub>)** - концентрация загрязнителя в воздухе, не оказывающая на человека прямого или косвенного воздействия при круглосуточном вдыхании.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИЗА - источник загрязнения атмосферы  
ЗВ - загрязняющее вещество  
ЗО - зона ограничения  
ЭМП - электромагнитные поля  
ПДУ - предельно допустимые уровни  
ЛЭП - линии электропередач  
ППЭ - плотность потока энергии  
РО - радиотехнический объект  
ВЛ - воздушные линии электропередачи  
ВДИ - вертикальная диаграмма излучения  
ГМ - графоаналитический метод  
ИИИ - источники ионизирующего излучения  
ЗН - зона наблюдения  
ППП - пределы годового поступления  
ДМД - допустимая мощность дозы  
МЗА - минимально значимая активность

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Общие положения.....	5
2 Основные требования к установлению СЗЗ.....	5
3 Определение расчетной СЗЗ по показателям загрязнения атмосферного воздуха.....	7
4 Определение границ СЗЗ по шуму.....	18
5 Организация СЗЗ и зоны ограничения от электромагнитного поля радиочастотного диапазона. СЗЗ от высоковольтных линий электропередачи.....	21
6 Организация СЗЗ вокруг предприятий, работающих с источниками ионизирующих излучений.....	25
7 Определение границ СЗЗ с учетом вибрации инфразвукового излучения.....	29
8 Определение СЗЗ по показателям воздействия на ландшафт.....	29
9 Водные объекты и территории СЗЗ.....	32
10 Определение границы СЗЗ по совокупности факторов.....	32
Список использованных источников.....	34
Приложения.....	35

## **ВВЕДЕНИЕ**

Рекомендации по установлению размеров санитарно-защитных зон промышленных предприятий, групп предприятий" разработаны:

в соответствии с законодательными и нормативными правовыми актами РФ;

в соответствии ст. 34 Закона РФ "Об охране окружающей природной среды", ст. 17 п.2 Закона РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения";

на основании комплекса правовых, нормативных, методических и иных документов в сфере регулирования природопользования, охраны окружающей среды и здоровья населения в части регламентации установления и соблюдения санитарных разрывов между промышленным и иными видами застройки [1].

Положения "Рекомендаций" распространяются на проектирование санитарно-защитных зон предприятий, находящихся в черте города, при размере СЗЗ не превышающем 2000 м. Они предусматривают решение вопросов защиты от загрязнения атмосферного воздуха, шума, вибрации, электромагнитных волн, радиации и ионизирующего излучения планировочными средствами.

В Рекомендациях рассмотрены общие требования, предъявляемые к составу работ, порядку проведения расчетов и натурных исследований, оформлению графических материалов при разработке проектов СЗЗ действующих предприятий (групп предприятий), строящихся и проектируемых предприятий (объектов), а также при реконструкции, модернизации и техническом перевооружении предприятий.

В Рекомендациях дается комплексный подход к оценке всего многообразия факторов, влияющих на состояние окружающей среды и здоровье населения при определении величины санитарно-защитных зон (ЭМИ, вибрация, ионизирующее излучение и т.д.).

В Рекомендациях под промышленными предприятиями (группами предприятий) подразумеваются также объекты транспорта, связи, коммунального хозяйства, строительства и других отраслей, НИИ, КБ и опытные производства.

Рекомендации не распространяются на: определение границ СЗЗ от транспортных магистралей (автомобильных, железнодорожных); определение границ (зон) аварийной опасности производственных объектов при чрезвычайных ситуациях.

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Установление размера СЗЗ выполняются с целью предотвращения или ослабления негативного воздействия производственных объектов на комфортность проживания и здоровье населения, определения возможности сохранения предприятия, применяемой технологии и объемов производства продукции в условиях города, а также принятия экономически и технически обоснованных, социально и экологически целесообразных проектных и строительных решений.

1.2. Разработка проектов СЗЗ должна выполняться в соответствии с законодательством Российской Федерации, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, требованиями ГОСТов, СанПиНов, СНИПов и других нормативных актов Минздрава России, Минстроя России и Госкомэкологии России, а также другими законодательными и нормативными актами.

1.3. Установление границ СЗЗ производится по совокупности всех видов техногенных воздействий объекта на окружающую среду и здоровье населения.

1.4. Исходные данные для установления границ СЗЗ, приведены в Приложении 1.

1.5. По экологически опасным производственным объектам (при необходимости и по другим объектам), дополнительно предусматриваются требования по установлению воздействия на окружающую среду и население и за пределами СЗЗ (зоны ограничения застройки, охранные зоны, зоны наблюдения).

## **2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВЛЕНИЮ СЗЗ**

2.1. Санитарно-защитная зона - это особая функциональная зона, отделяющая предприятие от селитебной зоны либо от иных зон функционального использования территории с нормативно закреплёнными повышенными требованиями к качеству окружающей среды.

2.2. СЗЗ устанавливается в целях снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха, уровней шума и других факторов негативного воздействия до предельно допустимых значений на границе с жилыми территориями за счет обеспечения санитарных разрывов и озеленения территорий.

2.3. В СЗЗ действует режим ограниченной хозяйственной деятельности.

2.4. Основные правила установления регламентированных границ СЗЗ сформулированы в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 -03 "Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов".

2.5. Регламентированный размер СЗЗ определяется в первую очередь классом предприятия или производства по классификации. Этот класс зависит от характера производства, определяющего состав вредных воздействий, диапазон удельных выбросов и др. В ряде случаев размеры СЗЗ дифференцированы от мощности производства.

В соответствии с этой классификацией большинство производств, предприятий и объектов могут быть отнесены к одному из 5-ти классов. Для объектов (предприятий, производств), отнесенных к какому-либо из этих классов, в установлены следующие размеры СЗЗ:

предприятия первого класса - 1000 м;

предприятия второго класса - 500 м;

предприятия третьего класса - 300 м;

предприятия четвертого класса - 100 м;

предприятия пятого класса - 50 м.

Если действующие на предприятии производственные процессы не сопровождаются выделением вредных веществ, (загрязняющих веществ, шума, излучения, статического электричества и т.д.), не являются пожаро- и взрывоопасными и не требуют устройства железнодорожных подъездных путей, по решению ГСЭН СЗЗ для него устанавливается минимальный размер СЗЗ. При размещении такого предприятия в пределах жилой территории расстояние от границ занимаемого им участка до жилых домов следует принимать не менее 50 м.

Размер СЗЗ устанавливается с учетом возможностей перспективного развития предприятия.

2.6. Размеры СЗЗ предприятия (группы предприятий) определяются в направлении жилой застройки и других зон с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды, расположенных вокруг предприятия.

При этом набор таких зон, в направлении которых устанавливаются СЗЗ для конкретного предприятия (группы предприятий), так же как и критерии их выбора (в частности, расстояния от предприятия) определяются по согласованию с территориальными органами Минздрава России в зависимости от класса предприятия.

Вопрос о необходимости установления СЗЗ в других направлениях решается по согласованию с ГСЭН с учетом возможности строительства на соответствующих территориях жилья или возникновения других зон с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды.

2.7. Если в соответствии с предусмотренными техническими решениями и расчетами загрязнения атмосферы, уровней шума и др. размеры СЗЗ для предприятия получаются больше, чем размеры, установленные [2], то необходимо пересмотреть проектные решения и обеспечить выполнение требований за счет уменьшения количества выбросов вредных веществ в атмосферу, минимизации шума и других видов воздействий. Если и после дополнительной проработки не выявлены технические возможности обеспечения размеров СЗЗ, требуемых санитарными нормами, то размер СЗЗ принимается в соответствии с результатами расчета загрязнения атмосферы, уровней шума и др. и подтверждении расчетных данных натурными замерами по согласованию с МГЦ ГСЭН.

2.8. Допускается корректировка размеров СЗЗ с учетом розы ветров (при существенных румбовых отклонениях преобладающих направлений ветров) в сторону увеличения по сравнению с установленными нормативными значениями.

2.9. В соответствии с [2] уменьшение размеров СЗЗ допускается в исключительных случаях.

Размеры СЗЗ могут быть уменьшены при:

объективном доказательстве стабильного достижения уровней техногенного воздействия на окружающую среду и население ниже (либо в пределах) нормативных требований по материалам

систематических (не менее чем годовых) лабораторных наблюдений за состоянием воздушной среды;

подтверждении замерах снижения уровней шума и уровней воздействия других физических факторов в пределах селитебной территории ниже гигиенических нормативов;

перепрофилировании (реконструкции, модернизации и т.п.) предприятия с соответствующим уменьшением категории санитарной опасности объекта.

2.10. Необходимость увеличения размеров СЗЗ по сравнению с нормативными определяется:

наличием морально устаревшего технологического оборудования на действующем предприятии или его отдельных цехах, не обеспечивающего качество атмосферного воздуха селитебной территории в соответствии с нормативами;

низкой эффективностью газопылеулавливающего оборудования и отсутствием технических решений по снижению загрязнения атмосферного воздуха до гигиенических нормативов;

неблагоприятным по господствующим направлениям ветра взаиморасположением селитебных и промышленных территорий;

превышением ПДК содержания в атмосфере химических веществ и ПДУ шума, вибрации, ЭМИ и других вредных физических факторов за пределами нормативной СЗЗ при невозможности снижения уровня загрязнения техническими средствами.

2.11. Если одновременно производится установление СЗЗ для нескольких предприятий, расположенных на смежных площадках, и установленные на основании расчетов загрязнения атмосферы, других видов воздействий и санитарной классификации их СЗЗ пересекаются или примыкают друг к другу, необходимо установить единую СЗЗ для всей группы.

При этом расчет СЗЗ производится в следующей последовательности:

определение СЗЗ для каждого предприятия без учета фона;

определение общей СЗЗ группы смежных предприятий, граница которой проводится в виде огибающей расчетных границ СЗЗ от каждого из предприятий;

определение СЗЗ для всех предприятий вместе с учетом фона.

### **3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ГРАНИЦЫ СЗЗ**

#### **ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

3.1. По фактору воздействия на качество атмосферного воздуха выбросов в атмосферу загрязняющих веществ предприятием (производством, группой предприятий и т.д.) при определении СЗЗ предприятия следует учитывать те зоны с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды в окрестности предприятия (в т.ч. селитебные зоны), которые попадают в зону влияния выбросов предприятия, определенную в соответствии с п.8.5.15 [3].

При этом размеры СЗЗ определяются непосредственно от источника загрязнения атмосферы (ИЗА) как с организованными выбросами (трубы, шахты, дефлекторы и т.д.), так и с неорганизованными выбросами (неплотности оборудования, пруды-отстойники, участки проведения погрузочно-разгрузочных работ, автотранспорт предприятия и др.).

3.2. На территории между СЗЗ и зонами с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды, необходимо выполнение таких же требований, как на территории жилой застройки (в частности, к качеству атмосферного воздуха).

3.3 Достаточность ширины нормативной СЗЗ с точки зрения вредного воздействия на качество атмосферного воздуха выбросов загрязняющих веществ предприятием (группой предприятий) должна быть подтверждена расчетами загрязнения атмосферы с использованием данных по предприятиям-аналогам и многолетних (не менее чем годовых) натурных замеров.

3.4. Проведению расчетов загрязнения атмосферы с целью проверки достаточности нормативной СЗЗ должна в обязательном порядке предшествовать проверка и обоснование достоверности исходных данных (величин выбросов) и полноты использования возможностей по снижению выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу и других способов уменьшения их вредного воздействия на качество окружающей среды прилегающих территорий.

3.5. Для проведения проверки достаточности СЗЗ должны использоваться нормативные методы оценки загрязнения атмосферы, изложенные в [3]

3.6. Достаточность единой (объединенной) СЗЗ для группы предприятий с точки зрения вредного воздействия на качество атмосферного воздуха выбросов ЗВ должна быть подтверждена расчетами и натурными измерениями загрязнения атмосферы, в которых следует учитывать выбросы ЗВ всеми предприятиями рассматриваемой группы.

Эти расчеты следует, как правило, проводить при разработке схемы районной планировки, Генерального плана городов, проектов планировки, при выполнении работ по упорядочению существующей застройки. При этом следует определять вклады конкретных предприятий в формирование уровней загрязнения воздуха на границе единой СЗЗ.

3.7. Если для проектируемого предприятия (групп предприятий) в результате проведенных расчетов загрязнения атмосферы (включающих в себя также корректировку размеров СЗЗ с учетом розы ветров) выяснилось, что нормативные размеры СЗЗ недостаточны, т.е. за пределами нормативной СЗЗ отмечаются приземные концентрации больше нормативно допустимых, то необходимо пересмотреть проектные решения с целью обеспечения выполнения требований критериев качества атмосферного воздуха за пределами нормативной СЗЗ за счет уменьшения количества выбросов вредных веществ в атмосферу и других воздухоохраных мероприятий. Увеличение высоты выброса в качестве мероприятия по улучшению условия рассеивания в не допускается. Если и после дополнительной проработки не выявлены технические возможности обеспечения требуемого качества атмосферного воздуха за пределами нормативной СЗЗ, то размеры СЗЗ могут быть скорректированы в соответствии с результатами расчета загрязнения атмосферы или разработкой мероприятий по перепрофилированию предприятий или выводу особо вредных цехов на другие территории.

3.8. При отсутствии нормативных размеров СЗЗ для проектируемого предприятия (групп предприятий) и его (их) производств размеры СЗЗ устанавливаются на основании расчетов приземных концентраций, по согласованию с ГСЭН.

3.9. Уточнение размеров СЗЗ для действующего предприятия выполняется в разделе "Уточнение размеров СЗЗ" проекта нормативов ПДВ" [4], либо в соответствующем разделе "Проекта СЗЗ".

В состав этого раздела включается обоснование принятых размеров СЗЗ, указываются количество жителей, подлежащих расселению из СЗЗ, ориентировочные затраты, требуемые на озеленение и благоустройство СЗЗ, а также на расселение жителей; и очередность (конкретные сроки) реализации мероприятий.

3.10. На основе расчетов загрязнения атмосферы выбросами действующего предприятия (предприятий) проверяется достаточность имеющихся размеров СЗЗ с учетом как фактических выбросов вредных веществ в атмосферу, так и возможного их изменения при реконструкции производств и проведении воздухоохраных мероприятий.

3.11. Размеры СЗЗ могут быть уменьшены, если в результате расчета рассеивания в атмосфере вредных веществ, поступающих в атмосферу от ИЗА предприятия, и проведения многолетних (не менее чем годовых) натурных замеров будет установлено, что проведение природоохраных мероприятий (использование прогрессивных технологий и высокоэффективных систем пылегазоулавливания, и т.п.) привело к снижению до допустимого уровня содержания вредных веществ в атмосферном воздухе вне уменьшенной СЗЗ.

Такое уменьшение размеров СЗЗ необходимо согласовать с ГСЭН в части допустимости за границей уменьшенной СЗЗ уровней вредного воздействия на окружающую среду других (помимо ЗВ) производственных вредностей, выделяющихся при функционировании производств предприятия (предприятий): шума, вибрации, ультразвука, ЭМИ, радиочастотного излучения, статического электричества, ионизирующего излучения и т.п. [2,5].

3.12. При необходимости размещения новых производств на площадках существующих предприятий, расположенных вблизи зон с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству атмосферного воздуха, возможность их строительства должна быть подтверждена анализом фоновых уровней загрязнения атмосферы, натурными замерами концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и расчетами ожидаемого загрязнения воздуха.

3.13. Исходными данными при определении внешних границ СЗЗ предприятия (группы предприятий) по фактору вредного воздействия на качество атмосферного воздуха выбросов в атмо-



сферу загрязняющих веществ предприятием (производством, группой предприятий и т.д.) являются:

- картографические материалы;
- сведения о характере производств, функционирующих на предприятии (предприятиях), и их мощности;
- данные о параметрах ИЗА;
- физико-географические характеристики района расположения предприятия;
- сведения о зонах (территориях) с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды.

3.14. Используемые при установлении размеров СЗЗ. картографические материалы могут состоять из одной или нескольких карт, планов, схем и т.п. (М 1 : 200 - 1 : 2000) и должны позволять определять с достаточной точностью (как правило, с точностью до 1 метра) положение на местности:

- границ предприятия;
- зон жилой застройки и других зон с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды;
- ИЗА;
- характерных форм рельефа (гор, рек, озер и т.п.), а также, при необходимости, должны позволять определять абсолютную отметку высоты любой точки местности в радиусе до 50-ти наибольших высот труб предприятия (группы предприятий).

Степень детализации описания объектов на картах (планах, схемах и т.п.) и масштаб изображения на них определяются конкретной проектной задачей, в рамках которой проводятся работы по проектированию СЗЗ. При выборе картографического материала можно руководствоваться [6].

3.15. Сведения о характере и масштабе производств должны быть достаточны для определения класса предприятия (предприятий) в соответствии с классификацией [2] или нормативных размеров СЗЗ в соответствии с используемыми нормативными документами.

3.16. Необходимый объем данных о параметрах ИЗА и степень их детализации аналогичен используемому при разработке ПДВ предприятия [4], при этом должны быть известны характеристики ИЗА на разных стадиях развития предприятия и при разных режимах его работы.

3.17. В качестве характеристик физико-географических условий района расположения предприятия используются сведения о:

- метеорологическом режиме района, в частности:
  - значение коэффициента  $A$ , используемого в схеме расчета загрязнения атмосферы и определяемого в соответствии с п. 2.2 [3];
  - средняя максимальная температура атмосферного воздуха наиболее жаркого месяца в году,  $T_{\text{вт}}$  ( $^{\circ}\text{C}$ );
  - средняя температура атмосферного воздуха наиболее холодного месяца года,  $T_{\text{вх}}$  ( $^{\circ}\text{C}$ );
  - значение скорости ветра,  $U_5$ , превышаемой, по средним многолетним данным не более 5% случаев в году;
  - среднегодовая повторяемость ветров различных направлений (роза ветров, как правило - восьмирубовая);

фоновом загрязнении приземного слоя воздуха по данным регулярных наблюдений на постах Росгидромета (МосЦГМС), в случае отсутствия данных - по результатам сводных расчетов загрязнения атмосферы в городе (регионе), проведенным согласно [3] с учетом воздействия промышленности и автотранспорта;

рельефе местности в виде карт района расположения предприятия с нанесенными изогипсами (см. также п. 3.16); в том случае, когда перепады высот в радиусе 50-ти наибольших высот ИЗА,  $H_{\text{max0}}$ , (см. п.4.1 в [3]) не превышают 50 м на 1 км, такие карты не нужны.

При этом данные о метеорологическом режиме района (за исключением значения коэффициента  $A$ ) запрашиваются в УГМС Росгидромета по месту расположения объекта. Если указанным УГМС согласована метеорологическая станция, репрезентативная для площадки размещения объекта, и соответствующие данные для этой метеостанции приведены в климатических справочни-

ках, то они принимаются по указанным справочникам.

Данные о фоновом загрязнении приземного слоя воздуха теми ЗВ, за которыми ведутся регулярные наблюдения, достаточные для определения фонового загрязнения атмосферы [4] получают по запросам в установленном порядке от органов Росгидромета, а также органов санэпиднадзора.

3.18. Зоны с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды (в том числе, зоны жилой застройки) характеризуются критериями качества окружающей среды, установленными для этих зон (ПДК загрязняющих веществ в атмосфере), и их положением на местности (см. [п.3.14](#)).

3.19. Построение нормативной СЗЗ предприятия (группы) начинается с определения класса предприятия (предприятий) по санитарной классификации [2]. Если в этой классификации таких предприятий нет, то определяются классы отдельных производств предприятия (предприятий).

Для каждого ИЗА определяется нормативный размер СЗЗ, соответствующий или классу предприятия или классу того производства, от источников воздействия (ИВ) которого отводит ЗВ рассматриваемый ИЗА. Для удобства использования информации рекомендуется составлять таблицу по следующей форме.

**Таблица 3.1 - Нормативные размеры СЗЗ источников загрязнения атмосферы предприятия**

Цех, участок	Номер ИЗА	Производство	Нормативный размер СЗЗ (м)
Цех №4	1	литейное	500
Ремонтный цех	19	металлообработка	100

В тех случаях, когда предприятие или его отдельные производства не отражены в классификации [3], но для них установлена величина СЗЗ в утвержденных в установленном порядке, она используется в качестве нормативной в соответствующих ИЗА.

3.20. Проводятся расчеты загрязнения атмосферы с целью определения зоны влияния выбросов предприятия (группы предприятий и т.д.) на загрязнение приземного слоя атмосферы как зоны, вне которой максимальные приземные расчетные концентрации не превышают 0,05 ПДК (см. п.8.5.15 в [3]).

Границы полученной по расчетам зоны влияния выбросов предприятия наносятся на ту же карту местности, на которой нанесены зоны с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды (в том числе зоны жилой застройки), как это показано на рисунке 1, иллюстрирующем построение нормативной и расчетной СЗЗ. При расчете зоны влияния группы предприятий учитываются все ИЗА предприятий группы.

3.21. Для каждой зоны с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды (в том числе для зон жилой застройки), территория которой хотя бы частично попала в зону влияния выбросов предприятия (группы), на карте местности строятся две прямые, касательные к границе этой зоны и границе предприятия (прямые АК и ДЛ, а также ИМ и АН на рисунке 1). Касательные прямые строятся так, что и рассматриваемая зона, и предприятие находятся по одну сторону от каждой из этих прямых и, в то же время, обе территории (зоны и предприятия) находятся между этими прямыми.

3.22. На карте (плане, схеме) местности с нанесенными ИЗА вокруг каждого из них строится круг с радиусом, равным нормативному размеру СЗЗ для этого ИЗА.

3.23. Нормативная СЗЗ строится как зона, включающая в себя полосу шириной 50 м, примыкающую с наружной стороны к границам предприятия, а также те части кругов, построенных вокруг ИЗА, которые одновременно удовлетворяют следующим требованиям:

выходят за внешнюю границу 50 метровой полосы вокруг предприятия;  
находятся между границей предприятия и какой-либо из учитываемых зон с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды, т.е. располагаются между какими-либо двумя касательными прямыми, построенными в соответствии с [п. 3.22](#) (см. рисунок 1).

Помимо указанных частей кругов вокруг ИЗА в нормативную СЗЗ могут быть включены также другие части кругов, вокруг ИЗА, расположенные в направлениях возможного строительства жи-

ля и т.п.

3.24. При определении размеров СЗЗ допускается исключение из рассмотрения одного или нескольких отдельно расположенных мелких источников организованных и неорганизованных выбросов. Указанное исключение возможно при тех условиях, что исключаемые источники остаются в пределах определенной без их учета СЗЗ и при расчетной проверке достаточности ширины СЗЗ показано, что вклад этих источников в расчетную концентрацию не превышает 5% ее величины на границе СЗЗ, определенной после их исключения.

3.25. Достаточность ширины нормативной СЗЗ может быть проверена с помощью расчетов загрязнения атмосферы. На первом этапе расчетной проверки для каждого  $j$ -го вещества, выбрасываемого источниками предприятия (предприятий), при каждом  $i$ -м режиме его (их) выбросов [7] рассчитываются параметры  $Z_{j,i}$  и  $g_{j,i}$ , позволяющие, в соответствии с п.8.5.14 [3], дать предварительную оценку воздействия на качество атмосферного воздуха выбросов  $j$ -го вещества в рассматриваемом режиме источниками предприятия (группы).

Параметр  $Z_{j,i}$  рассчитывается по формулам:

а) - для отдельного вредного вещества, выбрасываемого предприятием в  $i$ -м режиме выбросов:

$$Z_{j,i} = \frac{\sum_{k=1}^N C_{m,j,i,k}}{ПДК_j}, \quad (3.1)$$

где:  $C_{m,j,i,k}$  - величина максимальной приземной концентрации  $j$ -го вещества, создаваемая выбросом его из  $k$ -го источника при  $i$ -м режиме выбросов предприятия без учета выбросов других ИЗА;

$C_{m,j,i,k}$  для выброса  $j$ -го вещества из  $k$ -го источника при  $i$ -м режиме выбросов предприятия рассчитывается по формулам разделов 2 и 3 [3] с учетом метеорологических и топографических условий района расположения предприятия;

ПДК $_j$  - предельно допустимая максимально разовая концентрация рассматриваемого ( $j$ -го) вещества, в атмосферном воздухе, утвержденная Минздравом России.

*Примечания:*

1. В (3.1) для источников выбросов, из которых  $j$ -е вещество в  $i$ -м режиме не выбрасывается, считается, что  $C_{m,j,i,k} = 0$ .

2. Для веществ, для которых установлены только среднесуточные ПДК, ПДК $_{с.с.j}$ , в (3.1) в качестве ИДК $_j$  используется величина ПДК $_{с.с.j}$ .

б) - для группы веществ, обладающих эффектом комбинированного совместного вредного действия [5]:

$$Z_{j,i} = \frac{1}{K_{сд}} \cdot \sum_c^{P_j} Z_{ci}, \quad (3.1a)$$

где:  $P_j$  - число веществ в  $j$ -й группе веществ, при совместном присутствии которых в атмосферном воздухе проявляется эффект комбинации их совместного гигиенического действия (суммация, неполная суммация, потенцирование);

$K_{сд}$  - коэффициент комбинации совместного гигиенического действия группы веществ, равный:

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

$K_{сд} = K_{кд}$  - для групп веществ, обладающих эффектом неполной суммации вредного действия,

Построение расчетной СЗЗ предприятия по показателям воздействия на атмосферный воздух

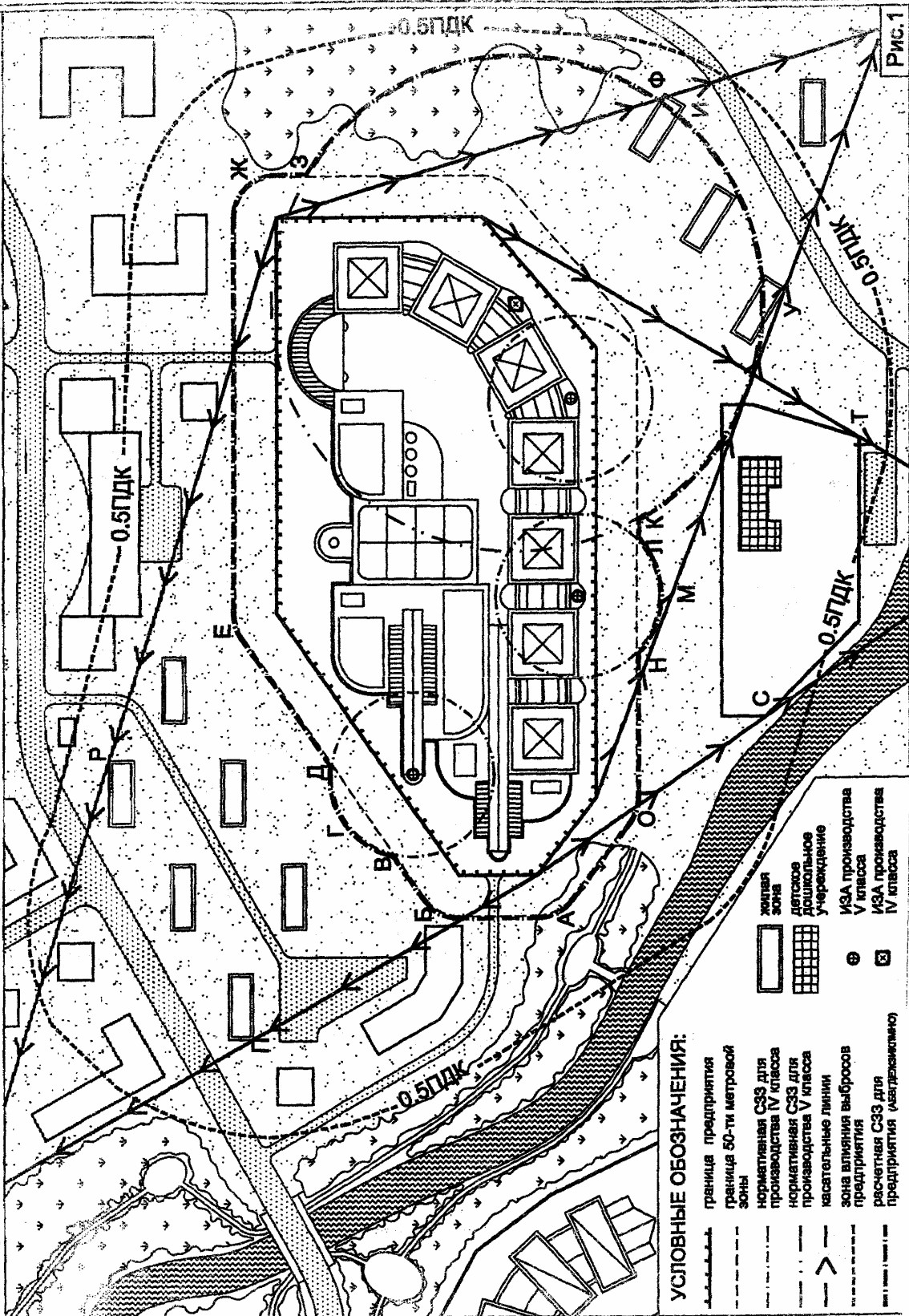


Рис. 1

где  $K_{\text{кд}}$  - значение коэффициента комбинированного действия рассматриваемой группы веществ, приведенное в списках Минздрава России или в [9];

$K_{\text{сд}} = K_{\text{п}}$  - для групп веществ, обладающих эффектом потенцирования вредного действия, где  $K_{\text{п}}$  - справочное значение коэффициента потенцирования рассматриваемой группы веществ, приведенное в списках Минздрава России или в [9].

Параметр  $g_{j,i}$  рассчитывается по формуле:

$$g_{j,i} = Z_{j,i} + \begin{cases} C_{\text{фм},j}, & \text{при } Z_{j,i} \geq 0,1 \\ 0 & \text{при } Z_{j,i} \leq 0,1 \end{cases}, \quad (3.2)$$

где:  $C_{\text{фм},j}$  - максимальная фоновая концентрация  $j$ -го ЗВ в зоне влияния источников выброса этого вещества предприятием (группой предприятий) определенная по данным Росгидромета или результатам сводных расчетов загрязнения атмосферы города (региона); зона влияния определяется так же как это указано в [п. 3.20](#).

*Примечание: определение зоны влияния источников, выбрасывающих  $j$ -е вещество, можно не проводить, если при  $C_{\text{фм},j}$ , определенном как максимум фоновой концентрации  $C_{\text{фj}}$  в зоне шириной  $300 H_{\text{max}}$  вокруг границ площадки, при всех режимах выбросов выполняется условие:*

$$g_{j,i} < 1 \quad (3.3)$$

По каждому  $j$ -му веществу для предприятия рассчитывается параметр  $g_j$  по формуле:

$$g_j = \text{MAX}_i(g_{j,i}), \quad (3.4)$$

т.е. определяется наибольшее значение параметра  $g_{j,i}$  из рассчитанных для вещества при всех режимах работы предприятия (группы).

Для тех веществ, для которых значение параметра  $g_j$  меньше 1 можно утверждать, что их приземные концентрации нигде не будут превышать нормативы ПДК, т.е. нормативная СЗЗ заведомо обеспечивает по этим веществам отсутствие превышения нормативов качества воздуха для населенных мест (или других зон, в зависимости от используемых ПДК).

3.26. Для веществ (групп веществ), для которых не выполняется [неравенство \(3.4\)](#), проводится расчет суммарных максимальных приземных концентраций, создаваемых выбросами предприятия (предприятий) в точках на границе нормативной СЗЗ и в узлах регулярной сетки в прямоугольной области, вокруг предприятия (группы предприятий).

3.27. Минимальные расстояния между расчетными точками на внешней границе нормативной СЗЗ и узлами расчетной сетки - "шаги сетки" выбираются так, чтобы свести к минимуму вероятность появления внутри ячеек сетки значений максимальных расчетных приземных концентраций, значительно превосходящих их значения в ближайших узлах сетки (вершинах прямоугольной ячейки сетки). При таком выборе шагов расчетной сетки концентрации внутри ячеек сетки (или между точками на границе нормативной СЗЗ) легко, с помощью интерполяции (как правило, мысленной) оцениваются через их значения в ее узлах, тем самым решается задача оценки величины  $g_{\text{прj}}$  во всех точках рассматриваемой территории.

При выборе шагов сетки (расстояний между расчетными точками на границе нормативной СЗЗ) можно использовать следующую схему.

Вначале рассчитываются некоторые расстояния от границ предприятий,  $R_{1,\text{хм}}$ ,  $R_{2,\text{хм}}$  и  $R_{\text{ср},\text{хм}}$ , определяющие выбор шагов сетки на разных расстояниях от предприятия.

Для этого:

а) все источники выбросов по  $j$ -му веществу в  $i$ -м режиме упорядочиваются в порядке убывания величины максимальной приземной концентрации  $C_{\text{м},\text{k},\text{j},\text{i}}$  этого вещества, создаваемой отдельно каждым,  $k$ -м, источником без учета влияния других источников и фона, так что:

$$C_{\text{м},\text{k}+1,\text{j},\text{i}} > C_{\text{м},\text{k},\text{j},\text{i}}, \quad (3.6)$$

где:  $C_{\text{м},\text{k},\text{j},\text{i}}$  рассчитываются по формулам п.п. 2.1. - 2.7. [3].

б) выделяется  $N_{\text{oj},\text{i}}$  первых источников выбросов ( $j$ -го вещества в  $i$ -м режиме) в упорядоченном

таким образом перечне так, что для источников с номером  $N > N_{oj,i}$  в этом перечне выполняется неравенство:

$$\sum_{K=N_{oj,i}}^{N_{j,i}} C_{m,k,j} < 0,1 \cdot C_{m,1,j,i} = 0,1 \cdot \underset{k}{MAX} C_{m,k,j,i}, \quad (3.7)$$

где:  $N_{j,i}$  - число источников выброса  $j$ -го вещества в  $i$ -м режиме на предприятии (предприятиях).

Источник, попавший в число первых  $N_{oj,i}$  хотя бы по одному веществу в одном режиме выбросов, считается одним из "определяющих" режим расчетов для предприятия (площадки). Для удобства последующих ссылок обозначим множество таких источников предприятия как  $L_o$ .

в) рассчитываются величины  $R_{1,x,m}$ ,  $R_{2,x,m}$  и  $R_{cp,xm}$

$$R_{1,xm} = \min_{L_o} \left[ \underset{L_o}{MAX} \{ R_{HC33,k}; X_{m,k} \} \right], \quad (3.8)$$

$$R_{cp,xm} = \underset{i}{MAX} \frac{\sum_{jk}^{N_{oj}} \sum C_{m,k,j,i} \cdot X_{m,k,j,i}}{\sum_{j,k}^{N_j} C_{m,k,j,i}}, \quad (3.8a)$$

$$R_{2,xm} = \underset{j,k}{MAX} R_{2j,k}, \quad (3.8б)$$

где:

$$X_{m,k} = \underset{j,i}{MAX} X_{m,k,j,i}, \quad (3.8в)$$

$R_{HC33,k}$  - радиус нормативной СЗЗ вокруг  $k$ -го ИЗА;

$R_{2j,i}$  - рассчитываются по формуле:

$$R_{2j,i} = \underset{N_i}{MAX} X_{m,k,j,i}, \quad (3.8г)$$

где:

$$N_i = N_{oj,i} - 1;$$

$X_{m,k,j,i}$  - расстояние от  $k$ -го ИЗА до точки, в которой достигается максимум создаваемой им концентрации,  $X_{m,k,j,i}$  вычисляются по формулам п.2.8 в [3];

г) расчетные области и шаги расчетной сетки в них выбираются в зависимости от расстояния от предприятия ( $R$ ) на котором проводится расчет.

д) при  $R$ , не превышающих  $R_{1,xm}$ :

$$R < R_{1,xm} \quad (3.9)$$

шаги, расчетной сетки ( $\Delta X$  и  $\Delta Y$ ) или расстояния между расчетными точками на границе нормативной СЗЗ ( $\text{®}$ ) можно определять из условий:

$$0,5 \cdot R_{1,xm} \text{ при } R_{1,xm} > 50 \text{ М} \quad (3.9a)$$

$$\Delta R = \Delta X = \Delta Y = 25 \text{ М при } R_{1,xm} \leq 50 \text{ М} \quad (3.9б)$$

На расстояниях от границ предприятия, лежащих в диапазоне:

$$R_{1,xm} \leq R < R_{cp,xm} \quad (3.10)$$

шаги расчетной сетки можно определять из условий:

$$0,5 \cdot R_{cp,xm} \text{ при } R_{cp,xm} > 100 \text{ М} \quad (3.10a)$$

$$\Delta R = \Delta X = \Delta Y = 50 \text{ М при } R_{cp,xm} \leq 100 \quad (3.10б)$$

$$R_{cp,xm} \leq R < R_{2,xm} \quad (3.11)$$

шаги расчетной сетки можно определить из условий:

$$0,5 \cdot R_{2,xm} \text{ при } R_{2,xm} > 200 \text{ М} \quad (3.11a)$$

$$\Delta R = \Delta X = \Delta Y = 100 \text{ М при } R_{2,xm} \leq 200 \text{ М} \quad (3.11б)$$

На расстояниях от границ предприятия, лежащих в пределах:

$$1,5 \cdot R_{2,xm} \leq R < 4 \cdot R_{2,xm} \quad (3.12)$$

шаги расчетной сетки можно определить из условий:

$$0,5 \cdot R_{2,xm} \text{ при } R_{2,xm} > 500 \text{ М} \quad (3.12a)$$

$$\Delta R = \Delta X = \Delta Y = 250 \text{ М при } R_{2,xm} \leq 500 \text{ М} \quad (3.12б)$$

На расстояниях от границ предприятия, превосходящих  $4 \cdot R_{2,xm}$ :

$$4 \cdot R_{2,xm} \leq R \quad (3.13)$$

шаги расчетной сетки можно определять из условий:

$$R_{2,xm} \text{ при } R_{2,xm} > 500 \text{ М} \quad (3.13a)$$

$$\Delta R = \Delta X = \Delta Y = 500 \text{ М при } R_{2,xm} \leq 500 \text{ М} \quad (3.13б)$$

Для тех веществ и режимов выбросов, для которых внешние границы нормативной СЗЗ выходят за наружную границу полосы шириной  $R_{2j,i}$  вокруг границ предприятия, проводится расчет максимальных по скоростям и направлениям ветра приземных концентраций рассматриваемых веществ, создаваемых выбросами предприятия (предприятий),  $q_{пр,j,i(x,y)}$  в точках на границе нормативной СЗЗ, расположенных на расстоянии  $\Delta R$  друг от друга, определенных к соответствию с п.3.28.

При этом в каждой расчетной точке рассматриваются только направления ветра с различных участков предприятия на эту точку.

В том случае, когда значения  $q_{пр,j,i(x,y)}$  на границе нормативной СЗЗ не превосходят 0,1 ПДК:

$$q_{пр,j,i}(\text{на границе нормативной СЗЗ}) \leq 0,1 \quad (3.14)$$

можно считать, что нормативная СЗЗ обеспечивает достаточное уменьшение воздействия выбросов рассматриваемого ЗВ предприятием в  $i$ -м режиме на качество атмосферного воздуха зон с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды.

Для таких ЗВ и режимов выбросов предприятия при проверке достаточности нормативной СЗЗ учет фонового загрязнения воздуха и розы ветров можно не производить.

Для других ЗВ или режимов выбросов предприятия проводится расчет с учетом фонового загрязнения воздуха внутри прямоугольной области в узлах регулярной сетки с шагами, определенными в соответствии с п.3.28.

Границы расчетной области не должны выходить за границы зоны влияния предприятия. Наиболее целесообразно выбирать расчетную область так, чтобы в нее попадала минимальная площадь территории, на которой суммарные расчетные приземные концентрации вредных веществ, создаваемые выбросами предприятия ( $q_{пр,j,i}$ ) меньше 0,1 ПДК<sub>j</sub>.



$$q_{np,j} < 0,1 \text{ ПДК}_j. \quad (3.15)$$

Границы таких территорий можно определить в ходе предварительных расчетов на сетках с укрупненными шагами.

В узлах описанной в п.3.28 сетки внутри прямоугольной области, выбранной в соответствие с п.3.27 вычисляются максимальные по скоростям и направлениям ветра приземные концентрации рассматриваемых веществ, создаваемые выбросами предприятия (предприятий),  $q_{np,j,i(x,y)}$  и суммарные (с учетом фона) концентрации,  $q_{сум,j,i(x,y)}$ .

$$q_{сум,j,i(x,y)} = \text{MAX}_{u,\varphi_{np},0,1} q_{сум,j,i(x,y,\varphi,u)} \quad (3.16)$$

где:

$$q_{сум,j,i(x,y,\varphi,u)} = q_{np,j,i(x,y,\varphi,u)} + q_{ф,j,i(x,y,\varphi,u)} \quad (3.17)$$

$q_{np,j,i(x,y,\varphi,u)}$  (в долях ПДК<sub>j</sub>) - вклад выбросов предприятия в суммарную приземную концентрацию j-го вещества (группы веществ) в точке (x, y) при направлении ветра и величине его скорости U при i-м режиме выбросов предприятия;

$q_{ф,j,i(x,y,\varphi,u)}$  (в долях ПДК<sub>j</sub>) - значение фоновой концентрации в этой точке (см. п.п. 3.17, 3.25) при тех же характеристиках ветра;

$q_{np,0,1}$  - направления ветра с предприятия (его различных участков) на расчетную точку.

*Примечание: при проверке достаточности нормативной СЗЗ для действующих предприятий в качестве фоновой концентрации используется фоновая концентрация, из которой исключен вклад выбросов рассматриваемого предприятия ( $q'_{ф,j}$ ), рассчитываемая по формулам (7.1, 7.2) из [3]*

$$q'_{ф,j} = \begin{cases} q_{ф,j} - 0,4q_{np,j} & \text{при } q_{np,j} \leq 2q_{ф,j} \\ 0,2q_{ф,j} & \text{при } q_{np,j} \geq 2q_{ф,j} \end{cases} \quad (3.18)$$

В (3.18) значение  $q_{np,j}$  рассчитывается как максимальное по всем режимам выброса значение  $q_{np,j,i(x,y,\varphi,u)}$  :

$$q_{np,j,i(x,y,\varphi,u)} = \text{MAX}_i q_{np,j,i(x,y,\varphi,u)} \quad (3.19)$$

Множество значений рассчитанных таким образом максимальных суммарных концентраций в узлах сетки описывает для каждого ЗВ и режима выбросов поле максимальных приземных концентраций.

По результатам расчетов для каждой, j-й, примеси при каждом, i-м, режиме выбросов предприятия строится (если она существует) зона превышения с концентрациями  $q_{сум,j,i(x,y)}$  уровня ПДК:

$$q_{сум,j,i(x,y)} \geq 1 \quad (3.20)$$

Для действующих предприятий в тех случаях, когда внешняя граница рассчитанной и натурно подтвержденной описанным образом зоны превышения ПДК выходит за внешние границы имеющейся СЗЗ (что также подтверждено натурными замерами), необходим учет проведения природоохранных мероприятий не только на том предприятии (группе предприятий), достаточность нормативной СЗЗ которого проверяется (см. п.3.25), но и на окружающих предприятиях, выбросы которых создают фоновое загрязнение.

С целью учета изменения фона для таких ЗВ предприятий рассчитываются поля суммарных приземных концентраций, где в качестве значений фоновых концентраций в формуле (3.17) используются значения фона на перспективу ( $q'_{ф,j,n}$ ), рассчитанные в соответствии с формулой (7.4) [3]:



$$q'_{\phi,j,n(x,y)} = \frac{q'_{\phi,(x,y)}}{q'_{\phi,j(x,y)} + q_{np,j(x,y)}} \quad (3.21)$$

Границы определенной описанным образом зоны превышения ПДК для каждого j-го ЗВ (или группы ЗВ с комбинирующимся вредным действием), выбрасываемого предприятием (предприятиями), при каждом i-м режиме выбросов корректируются в зависимости от частоты повторений направлений ветров, дующих со стороны предприятия к внешней границе зоны превышения ПДК.

Частота повторения ветров каждого направления определяется по данным о розе ветров в данной местности (см. п.3.17). При использовании этих данных необходимо принимать во внимание возможность значительной пространственной и временной (сезонной, суточной) изменчивости розы ветров, особенно в условиях сложного рельефа, вблизи рек, озер и т.п.

На первом этапе для каждого участка границы указанной зоны определяются (с шагом в 1°) направления ветра от ИЗА, выбрасывающих j-е ЗВ (группу ЗВ) в i-м режиме, в сторону выбранного участка.

Для каждого k-го направления определяется отмеренное вдоль него расстояние, ( $L_{o,k,j}$ ) от границы ИЗА, выбрасывающих j-е ЗВ в i-м режиме выбросов предприятия (предприятий), до внешней границы зоны превышения ПДК концентрациями этого ЗВ при выбросе в рассматриваемом i-м режиме.

Скорректированное с учетом повторяемости ( $P_k$ ) ветров рассматриваемого направления расстояние  $L_{k,j,i}$  от границы ИЗА до внешней границы зоны превышения ПДК рассчитывается как [3]:

$$L_{k,j,i} = L_{o,k,j,i} \cdot K_{p.s} \quad (3.22)$$

$$K_{p.s} = \frac{P_k}{P_o} \quad \text{при } P_k < P_o \quad (3.23)$$

$$1 \quad \text{при } P_k \leq P_o$$

здесь  $P_k(\%)$  - среднегодовая повторяемость направлений ветра направления, противоположного k-му;

$$P_o = \frac{100}{N_p} \quad (3.24)$$

где:  $N_p$  - число румбов в используемой розе ветров (рекомендуется пользоваться данными о розах ветров с числом румбов не менее 8-ми).

*Примечание:*

1. В соответствии с принятым в метеорологии определением за направление ветра принимается направление, откуда дует ветер.

2. В том случае, когда режимы выбросов предприятия связаны со временем года или суток, в формуле (3.22) рекомендуется использовать повторяемость  $P_k$  ветров k-го направления в это время года (или суток), определяемую по розе ветров, характерной для соответствующего сезона или времени суток.

При каждом k-м направлении ветра для каждого j-го ЗВ (группы ЗВ) при каждом i-м режиме выбросов на карте (плане, схеме) местности в k-м направлении наносится точка ( $T_{k,j,i}$ ), отстоящая на расстояние  $L_{k,j,i}$  от границы источников выброса этого вещества в рассматриваемом режиме.

Линия, огибающая с внешней стороны множество построенных таким образом точек ( $T_{k,j,i}$ ) определяет внешнюю границу скорректированной с учетом розы ветров зоны превышения ПДК концентрациями ЗВ (групп ЗВ, обладающих эффектом комбинации вредного действия), выбрасываемых предприятием (предприятиями) при всех режимах работы.

Эта граница используется при проверке достаточности нормативной или имеющейся СЗЗ.

#### 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ СЗЗ ПО ШУМУ

4.1. Общий порядок определения СЗЗ по шуму включает:

анализ планировочной структуры предприятия (группы предприятий) и их функционального назначения;

определение шумовых характеристик предприятий (объектов);

построение локальных СЗЗ по шуму от каждого предприятия (объекта);

построение общей СЗЗ по шуму группы предприятий зоны путем акустического сложения СЗЗ смежных предприятий (объектов);

определение влияния других городских источников внешнего шума и корректировка СЗЗ с учетом вредного воздействия всего комплекса техногенных факторов.

4.2. Нормативные размеры СЗЗ по шуму для предприятия (группы предприятий) определяются с использованием [10] по формулам:

а) для расчета скорректированного уровня звуковой мощности объекта  $L_{pA}$ :

$$L_{pA} = L_{cpA} + 10 \lg(2S/S_0), \quad (4.1)$$

где:  $S$  - площадь участка;

$S_0$  - площадь =  $1 \text{ м}^2$ ;

$L_{cpA}$  - средний уровень звука по периметру площадки, дБа, рассчитывается по формуле:

$$L_{cpA} = 10 \lg \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right], \quad (4.2)$$

где:  $n$  - количество точек измерения;

$L_i$  - эквивалентный уровень звука в  $i$ -той точке.

Усреднение уровней звука выполняется для всех точек по всем сторонам участка промпредприятия (если разброс значений в точках измерения не превышает 7 дБа определение  $L_{cpA}$  можно произвести упрощенно - как среднее арифметическое значение измеренных уровней звука).

б) для расчета координат приведенного акустического центра:

$$X_C = (X_1^{10L_1/10} + \dots + X_n^{10L_n/10}) / (10^{L_1/10} + \dots + 10^{L_n/10}) \quad (4.3)$$

$$Y_C = (Y_1^{10L_1/10} + \dots + Y_n^{10L_n/10}) / (10^{L_1/10} + \dots + 10^{L_n/10}), \quad (4.4)$$

где:  $L_1 \dots L_n$  - значения уровня звуковой мощности в точках измерения (дБа);

$X_1 \dots X_n$ ,  $Y_1 \dots Y_n$  - координаты точек измерения в метрах.

в) для расчета уровней звука на расстоянии  $R$  от акустического центра:

$$L_r = L_{pA} - 15 \lg r - \beta \cdot r / 1000 - 8, \quad (4.5)$$

где:  $r$  - расстояние до акустического центра (м);

(-затухание звука (дБа/м);

$L_{pA}$  - эмиссия источника (дБа);

$L_r$  - эмиссия в расчетной точке (дБа).

г) для вычисления радиуса СЗЗ объекта:

$$R = 10^{(L_{pA} - 8 - L_{доп} - \beta \cdot r / 1000) / 15} \quad (4.6)$$

4.3. Общий контур границы СЗЗ по шуму для групп предприятий определяется путем энергетического сложения шума всех предприятий, получения нового акустического центра и определения границ СЗЗ для суммарного шума оборудования всех объектов (рисунок 2).

4.4. При попадании в СЗЗ жилой застройки принимаются предусмотренные действующим законодательством необходимые меры по нормализации условий проживания жителей соответствующих домов.

4.5. Определение границ СЗЗ по шуму для одного действующего, реконструируемого или проектируемого объекта проводится расчетным путем с подтверждением данных натурными замерами (для действующих объектов).

Если в расчетную СЗЗ по шуму попадает селитебная территория, то обязательно проводится разработка комплекса шумозащитных мероприятий с оценкой их эффективности и определяются новые границы СЗЗ по шуму после реализации указанных и согласованных с МГЦ ГСЭН мероприятий.

4.6. По литературным данным, каталогам, паспортам оборудования или путем натурных измерений определяют шумовые характеристики оборудования, являющегося источником шума для прилегающей к границам промпредприятия территории.

Выбирается несколько расчетных точек на прилегающей территории или в ближайших к предприятию помещениях, в которых нормируется шум (жилые помещения, учебные классы, палаты и кабинеты лечебных учреждений и т.п.).

По формулам (7) и (8) [10] рассчитываются уровни шума, проникающего от каждого источника в расчетные точки и полученные результаты сравниваются с допустимыми по санитарным нормам уровнями (с учетом обязательных поправок).

В тех же точках определяется суммарный уровень шума, проникающего от всех источников, и рассчитываются превышения допустимых уровней шума.

4.7. В зависимости от наличия превышений допустимых уровней разрабатываются рекомендации по снижению шума с оценкой их эффективности. В расчетных точках определяются уровни шума от каждого источника после реализации шумозащитных мероприятий и оценивается суммарный шум от всех источников.

При обеспечении допустимых уровней новая СЗЗ по шуму не должна вторгаться на селитебную территорию.

4.8. В проектной документации на строительство (реконструкцию объекта) все рекомендуемые шумозащитные мероприятия отражаются на рабочих чертежах и сопровождаются сметно-финансовым расчетом.

Рекомендуемые для действующего предприятия шумозащитные мероприятия подтверждаются планом-графиком их реализации. План-график, как правило, должен содержать следующие мероприятия:

- разработка и подготовка конструкторской документации;
- приобретение материалов;
- изготовление (приобретение) экранов, глушителей, кожухов;
- монтаж шумоглушащих конструкций.

4.9. Расчет СЗЗ по шуму и план-график сроков внедрения шумозащитных мероприятий подлежат обязательному согласованию с МГЦ ГСЭН или центрами госсанэпиднадзора административных округов.

4.10. Компьютерные программы расчета уровней шума должны пройти соответствующую сертификацию и быть допущены к применению.

4.11. Ограничения уровней шума на территории городской застройки определяются в соответствии с санитарными нормами [11].

Определение расчетной СЗЗ предприятия по шуму

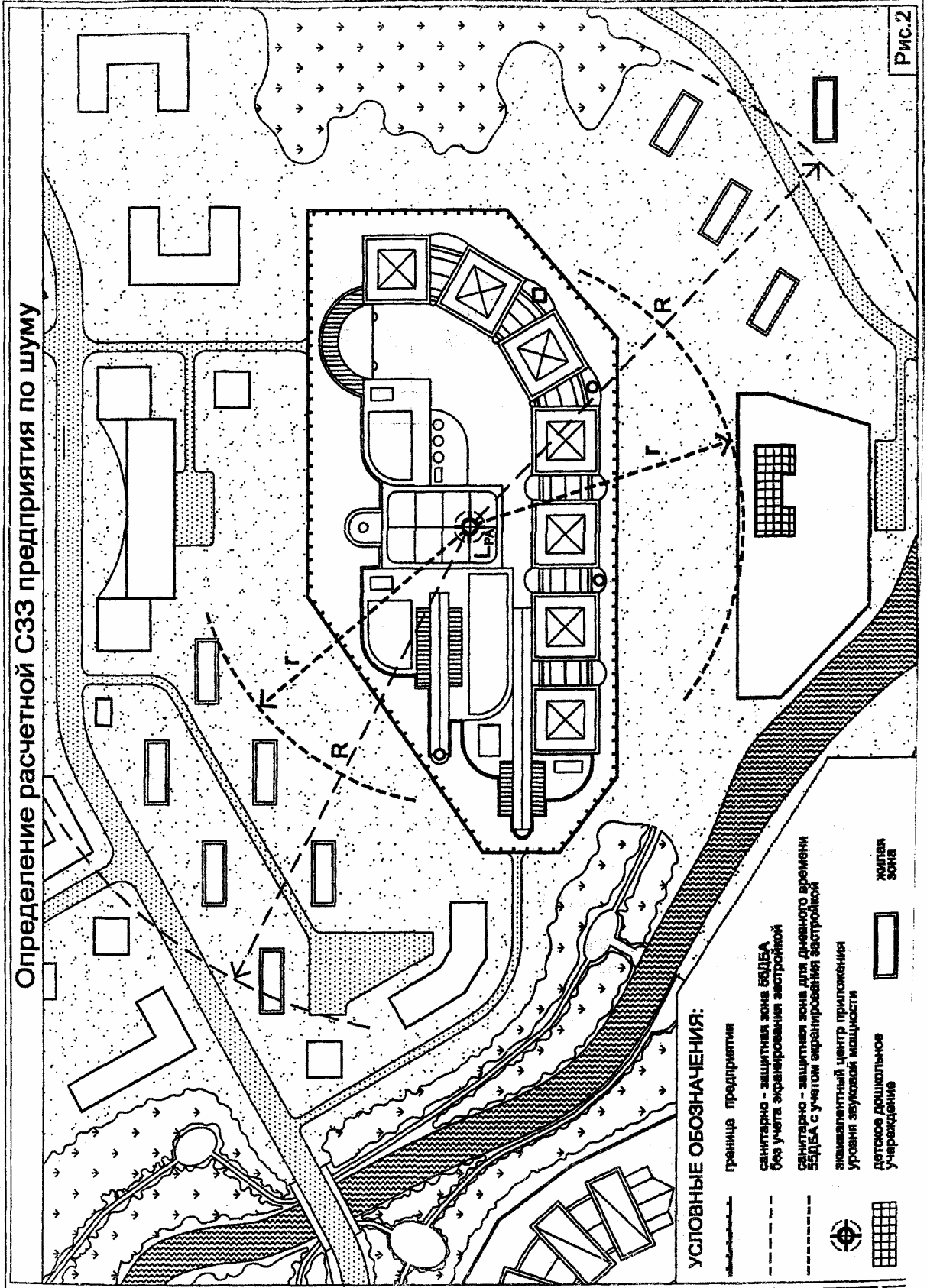


Рис.2

## 5 ОРГАНИЗАЦИЯ СЗЗ И ЗОНЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА. СЗЗ ОТ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

5.1. Интенсивность воздействия внешнего электромагнитного поля (ЭМП) на население города независимо от режима работы источников ЭМП не должна превышать предельно-допустимые уровни (ПДУ), установленные [12, 13].

**Таблица 5.1 - ПДУ электромагнитных полей радиочастотного диапазона для населения**

Объекты	Предельно допустимые уровни в диапазонах частот			
	30 кГц - 3 МГц, В/м	3 - 30 МГц, В/м	30 - 300 МГц, В/м	300 МГц - 300 ГГц, мкВт/см <sup>2</sup>
Территория города	15,0	10,0	3,0	3,0
Общественные, служебные, производственные здания	15,0	10,0	3,0	3,0
Жилые здания любого вида; детские образовательные и учебно-воспитательные учреждения и их территория; лечебно-профилактические учреждения стационарного типа и их территория; интернаты всех видов и их территория; гостиницы; другие учреждения, предназначенные для круглосуточного пребывания людей	10,0	7,0	2,0	2,0

5.2. При одновременном облучении от нескольких передающих радиотехнических объектов (ПРТО) должны соблюдаться следующие условия:

а) в случаях, когда для ЭМП ПРТО установлены одинаковые ПДУ:

$$\left[ \sum (E_n)^2 \right]^{1/2} \leq E_{\text{ПДУ}} \text{ или } \sum \text{ППЭ}_n \leq \text{ППЭ}_{\text{ПДУ}}, \quad (5.1)$$

где:  $E_n$  (ППЭ<sub>n</sub>) - напряженность электрического поля (плотность потока энергии), создаваемая в данной точке каждым ПРТО;

$E_{\text{ПДУ}}$  (ППЭ<sub>ПДУ</sub>) - допустимая напряженность электрического поля (плотность потока энергии);

б) в случаях, когда для ЭМП ПРТО установлены разные ПДУ:

$$\sum \left[ (E_n / E_{n_{\text{ПДУ}}})^2 + \text{ППЭ}_n / \text{ППЭ}_{\text{ПДУ}} \right] \leq 1, \quad (5.2)$$

5.3. В диапазоне частот 30 кГц - 30 ГГц ПДУ напряженности электрической составляющей ЭМП, выражаемый в эффективном значении, и уровень плотности потока энергии (ППЭ), выражаемый в среднем значении, определяется в зависимости от частоты (длины волны).

5.4. Проект СЗЗ (для соответствующих объектов) должен содержать результаты расчета границ СЗЗ и зон ограничений (ЗО), в соответствии с [12].

5.5. Внешняя граница СЗЗ, на которой интенсивность ЭМП равна ПДУ, определяется на высоте 2 м от поверхности земли от антенны (границы антенного поля).

5.6. ЗО устанавливается дифференцированно для разных высот от поверхности земли и представляет собой территорию, на которой ниже соответствующей высоты интенсивность ЭМП не превышает ПДУ. На территории ЗО вводятся ограничения на этажность строящихся зданий (не выше, чем позволяет ЗО).

5.7. В условиях городской застройки и на резко пересеченной местности могут возникать участки, не соприкасающиеся с промышленной территорией объекта, на которых интенсивность ЭМП превышает ПДУ, и, следовательно, по этим участкам могут устанавливаться СЗЗ и ЗО.

5.8. Для источников ЭМП с направленными или сканирующими в определенном секторе диаграмма ЭМ излучения СЗЗ и ЗО устанавливаются в направлении излучения с учетом ширины диаграммы направленности, а также боковых и задних лепестков.

5.9. Для источников ЭМП, имеющих антенны кругового обзора или ненаправленного действия, СЗЗ и ЗО устанавливаются по кругу.

5.10. Для радиотехнических объектов (РО) расчет уровней ЭМП следует производить в диапа-

зоне высот, охватывающих этажность существующей или проектируемой застройки с учетом рельефа местности.

5.11. СЗЗ для воздушных линий электропередачи переменного тока промышленной части (ВЛ) является территория вдоль трассы ВЛ, в которой напряженность электрического поля превышает 1 кВ/м.

Для вновь проектируемых ВЛ, а также зданий и сооружений, санитарными нормами допускается принимать границы СЗЗ вдоль трассы ВЛ с горизонтальным расположением проводов и без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от нее на следующих расстояниях от проекции на землю крайних фазных проводов в направлении, перпендикулярном к ВЛ напряжением:

- на расстоянии 20 м при напряжении 330 кВ;
- на расстоянии 30 м при напряжении 500 кВ;
- на расстоянии 40 м при напряжении 750 кВ;
- на расстоянии 55 м при напряжении 1150 кВ.

5.12. СЗЗ и ЗО определяются и устанавливаются с учетом суммарного воздействия всех передающих радиотехнических средств данного объекта или расположенных на данной территории.

5.13. Если РО оборудованы несколькими передатчиками и системами, работающими в 5-8 диапазонных частот, то суммарная напряженность поля в каждом из этих диапазонов на прилегающей территории определяется по формуле:

$$E_{\Sigma} = \sqrt{(E_1^2 + E_2^2 + \dots + E_n^2)}, \quad (5.3)$$

где:  $E$  - суммарная напряженность поля;

$E_1, E_2, \dots, E_n$  - напряженность поля, создаваемая каждым передатчиком в определенной точке данного диапазона.

Суммарная плотность потока энергии на прилегающей территории для 9-11 диапазонов частот определяется по формуле:

$$ППЭ_{\Sigma} = ППЭ_1 + ППЭ_2 + \dots + ППЭ_n, \quad (5.4)$$

где:  $ППЭ_{\Sigma}$  - суммарная плотность потока энергии;

$ППЭ_1, ППЭ_2, \dots, ППЭ_n$  - плотность потока энергии, создаваемая каждым передатчиком в определяемой точке.

5.14. При наличии нескольких источников измерения, работающих в разных радиочастотных диапазонах, напряженность поля, создаваемая всеми источниками на границе СЗЗ должна соответствовать следующему требованию:

$$\begin{aligned} & (E_1 / E_{\text{пду}1})^2 + (E_2 / E_{\text{пду}2})^2 + \dots + (E_n / E_{\text{пду}n})^2 + \\ & + ППЭ_1 / ППЭ_{\text{пду}1} + ППЭ_2 / ППЭ_{\text{пду}2} + \dots + ППЭ_n / ППЭ_{\text{пду}n} = 1, \quad (5.5) \end{aligned}$$

где:  $E_1, E_2, \dots, E_n$  - напряженность поля, создаваемая каждым источником;

$E_{\text{пду}1}, E_{\text{пду}2}, \dots, E_{\text{пду}n}$  - предельно-допустимая напряженность поля для каждого источника;

$ППЭ_1, ППЭ_2, \dots, ППЭ_n$  - плотность потока энергии, создаваемая каждым источником;

$ППЭ_{\text{пду}1}, ППЭ_{\text{пду}2}, \dots, ППЭ_{\text{пду}n}$  - предельно допустимая плотность потока энергии для каждого источника.

5.15. При отводе земельного участка под строительство промышленного объекта с источниками ЭМП должен быть проведен расчет и построение СЗЗ и ЗО вокруг территории планируемого строительства.

5.16. Методы построения СЗЗ и ЗО для ПРТО выбираются в зависимости от частотного диапазона ЭМП с учетом коэффициента усиления антенн, высоты их установки, вертикального угла

максимального излучения (угла места), ширины диаграммы направленности в вертикальной и горизонтальной плоскости и рельефа местности (рисунок 3).

5.17. Максимальная дальность влияния ЭМП ПРТО определяется по следующим формулам:

а) в диапазоне частот 300 МГц - 300 ГГц:

$$R_{\max} = PG / 4\pi\Pi\Pi_{\text{доп}}, \quad (5.6)$$

где: P - средняя по времени мощность передатчика;

G - коэффициент усиления антенны;

$\Pi\Pi_{\text{доп}}$  - допустимое значение плотности потока энергии;

б) в диапазоне частот 30 кГц - 300 МГц:

$$R_{\max} = (30PG / E_{\text{доп}})^{1/2}, \quad (5.7)$$

где:  $E_{\text{доп}}$  - допустимое значение напряженности электрического поля.

5.18. Защитные мероприятия могут носить общий или локальный характер. Общие меры защиты предусматривают защиту всей или большей части территории, прилегающей к ПРТО, т.е. жилого массива, поселка, большой группы домов. Локальная защита направлена на защиту небольшого участка местности, отдельных строений или даже отдельных помещений. При прочих равных условиях предпочтение следует отдавать общим методам защиты, так как эти методы имеют более широкие возможности, создают благоприятную электромагнитную обстановку на значительной территории и лучше поддаются контролю.

5.19. В СЗЗ и ЗО запрещается размещение жилых зданий всех видов, лечебно-профилактических учреждений, детских образовательных и учебно-воспитательных учреждений, интернатов всех видов, гостиниц и других учреждений, предназначенных для круглосуточного пребывания людей. Размещение других зданий и объектов допускается при условии соблюдения допустимых уровней ЭМП.

5.20. В случаях, когда обнаружены уровни ЭМП, превышающие нормативные, должны проводиться защитные мероприятия. К таким мероприятиям относятся:

создание СЗЗ и ЗО застройки;

инженерно-технические и градостроительные меры, осуществляемые вне радиотехнического объекта.

5.21. К инженерно-техническим мероприятиям, осуществляемым вне радиотехнического объекта (пассивные меры), относятся все те, которые не оказывают прямого воздействия на его характеристики, но обеспечивают снижение уровней ЭМП в заданном направлении, на защищаемой территории или в отдельных строениях.

К ним относятся:

установка защитных экранов;

применение радиозащитных материалов;

использование естественных и искусственных радиозащитных укрытий;

использование градостроительных и планировочных решений с целью снижения уровней облучения населения.

Кроме того, увеличение высоты установки антенны ведет практически к параллельному подъему нижней кромки диаграммы излучения. Поэтому подъем антенны уменьшает размеры СЗЗ, но при этом размеры ЗО застройки увеличиваются.

При увеличении рабочего угла наклона антенны, как правило, снижается облучение селитебной зоны. Лучший эффект достигается при одновременном увеличении высоты антенны и ее минимального рабочего угла.

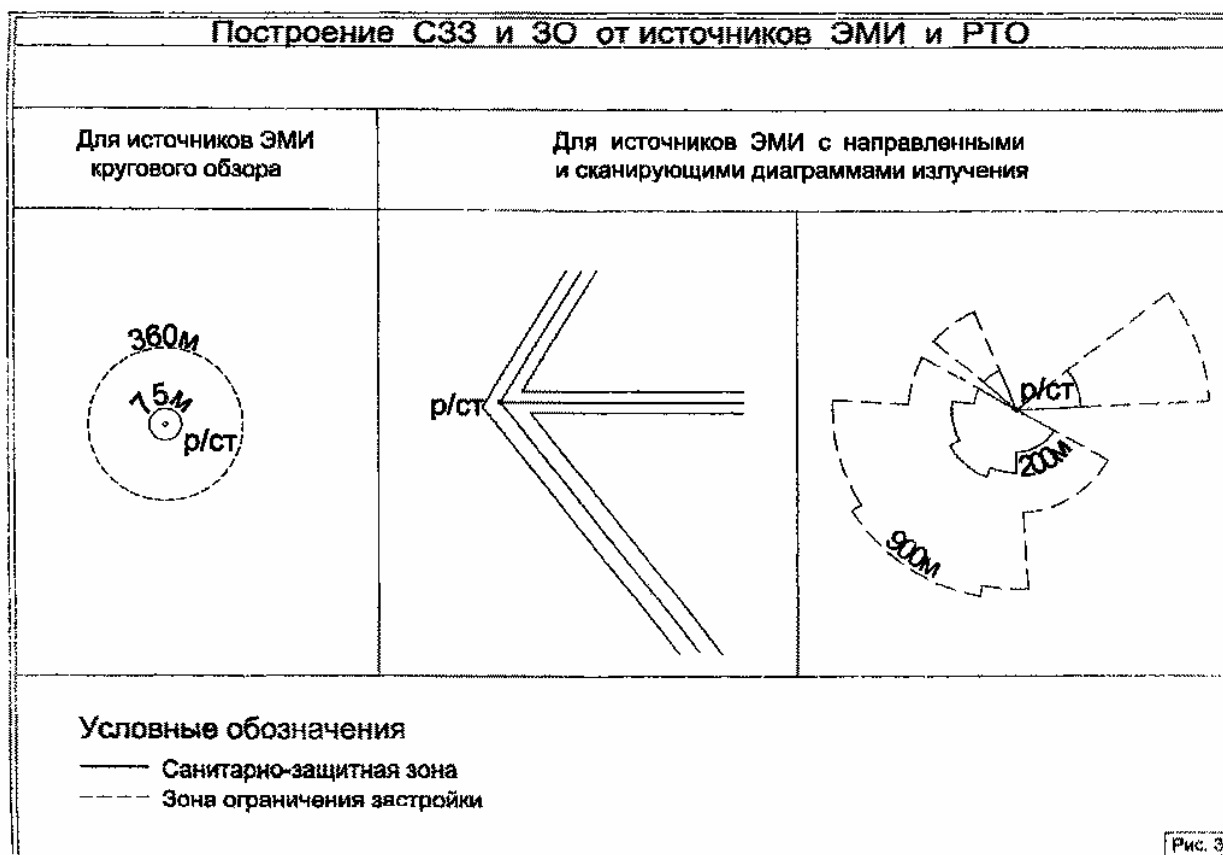


Рис. 3

5.22. Выбор организационных и инженерно-технических мероприятий, направленных на защиту населения от воздействия электромагнитных излучений, следует производить для каждого конкретного случая с учетом местных условий, доступности и целесообразности их, исходя из задач, решаемых промышленным предприятием, а также с учетом экономических затрат.

5.23. В целях защиты населения от воздействия электрического поля воздушных линий электропередачи (ВЛ) устанавливаются СЗЗ. СЗЗ является территория вдоль трассы воздушной линии, на которой напряженность электрического поля превышает 1 кВ/м.

Охранные зоны (ОЗ) устанавливаются для обеспечения сохранности, создания нормальных условий эксплуатации электрических сетей и предотвращения несчастных случаев.

СЗЗ и ОЗ устанавливаются вдоль ВЛ (в обе стороны), при этом соответствующие расстояния отсчитываются от проекции крайних проводов при их не отклоненном положении на землю.

Размеры СЗЗ и ОЗ указаны в таблице 5.2.

Для проектируемых ВЛ ближайшее расстояние от оси до границы населенных пунктов должно быть не менее:

250 м - для ВЛ напряжением 750 кВ;

300 м - для ВЛ напряжением 1150 кВ.

В СЗЗ и ОЗ ВЛ запрещается производить какие-либо действия, которые могут нарушить нормальную работу электрических сетей, привести к их повреждению или к несчастным случаям, и в частности:

размещать автозаправочные станции и иные хранилища горюче-смазочных материалов;

устраивать спортивные площадки и стадионы, площадки для игр;

размещать рынки, остановочные пункты общественного транспорта, стоянки всех видов машин и механизмов;

проводить любые мероприятия, связанные с большим скоплением людей, не занятых выполнением разрешенных в установленном порядке работ.



**Таблица 5.2 - Размеры СЗЗ и ОЗ воздушных линий электропередачи**

Напряжение ЛЭП, кВ	Размер СЗЗ, м	Размер ОЗ, м
До 20	Не устанавливается	1-0
35	Не устанавливается	15
110	Не устанавливается	20
150	Не устанавливается	25
220	Не устанавливается	25
330	20	30
500	30	30
750	40	40
1150	55	55

## 6 ОРГАНИЗАЦИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ВОКРУГ ПРЕДПРИЯТИЙ, РАБОТАЮЩИХ С ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

6.1. Вокруг промышленного предприятия, предназначенного для работы с источниками ионизирующих излучений (ИИИ), устанавливаются в обязательном порядке СЗЗ и зону наблюдения (ЗН). Размеры зон устанавливаются в каждом конкретном случае по согласованию с органами Госсанэпиднадзора.

6.2. Критерием для установления размеров СЗЗ служат пределы годового поступления (ПГП) радиоактивных веществ через органы дыхания и пищеварения и пределы доз внешнего излучения для ограниченной части населения, а также допустимая концентрация радиоактивных веществ в атмосферном воздухе и воде.

6.3. С целью контроля за радиационной обстановкой в период проектирования защиты вводятся и рассчитываются допустимые уровни-мощности эквивалентной дозы. Они рассчитываются путем деления годовых дозовых пределов, приведенных в таблице 6.1, на время облучения в течение года.

**Таблица 6.1 - Основные годовые дозовые пределы внешнего и внутреннего облучения для различных групп критических органов**

Группа критических органов	ПДК для категории Б	
	мЗв	бэр
I	5	0,5
II	15	1,5
III	30	3,0

Население отнесено к категории Б.

6.4. Основной предел дозы для населения (категория Б) 0,5 Бэр в год для 1 группы критических органов.

Годовая эффективная доза для населения не должна превышать 0,001 Зиверт или 0,1 бэр в год.

Мощность экспозиционной дозы и доза излучения точечного изотропного источника без защиты определяются выражениями:

$$P = \frac{QK_{\gamma}}{R^2} \text{ р/ч}, \quad D = \frac{QK_{\gamma} \cdot t}{R^2} \text{ р}, \quad P = \frac{M \cdot 8,4}{R^2} \text{ р/ч}, \quad D = \frac{M \cdot 8,4t}{R^2} \text{ р}, \quad (6.1)$$

где: Q - активность источника, мкюри;

$K_{\gamma}$  - ионизационная гамма-постоянная (излучателя);

R - расстояние от источника, см;

t - время работы с источником, ч;

M - гамма-эквивалент источника, мг-экв Ra;

8,4 - гамма-постоянная Ra в равновесии с основными дочерними продуктами, после платинного фильтра толщиной 0,5 мм.

Условия безопасности при работе с источниками излучения требуют, чтобы доза или мощность дозы были меньше предельно допустимых величин или равны им:

$$\frac{M \cdot 8,4t}{R^2} \leq D_{\text{ПДУ}} \quad (6.2)$$

6.5. Расчет критерия установления размеров СЗЗ определяется по формуле:

$$\frac{H\mu\Sigma}{\text{ПДД}} + \sum \frac{P_j}{\text{ПДП}_j} \leq 1, \quad (6.3)$$

где:  $H\mu\Sigma$  - максимально эквивалентная доза в критическом органе;

ПДД - предельно допустимая доза;

$P_j$  - поступление радионуклидов;

ПДП<sub>j</sub> - предельно допустимый показатель поступления радионуклидов.

6.6. Размеры СЗЗ определяются на основе расчета доз внешнего излучения и (или) распространения радиоактивных выбросов в атмосферу, сбросов в водные объекты, от всех источников радиоактивного загрязнения с учетом используемой системы очистки выбросов в атмосферу, перспективного увеличения мощности производства, а также метеорологических, гидрологических и экологических факторов.

6.7. При проектировании защиты населения от внешних потоков ионизирующих излучений в допустимую мощность дозы (ДМД) вводится коэффициент запаса  $k = 2$ .

Кратностью ослабления называется величина, показывающая во сколько раз необходимо уменьшить рассчитанные или экспериментально определенные значения мощности дозы (интенсивности, плотности потока), чтобы получить заданные значения мощности дозы (интенсивности, плотности потока).

Для точечных изотропных и плоских мононаправленных источников кратность ослабления  $K$  равна:

$$K = \frac{e^{\mu d}}{B_{(\mu d)}}, \quad (6.4)$$

Кратность ослабления есть функция энергии квантов, толщины ( $e^{\mu d}$ ) и атомного номера поглотителя ( $B_{(\mu d)}$ ).

**Таблица 6.2 - Допустимая мощность эквивалентной дозы  $H$ , используемая при проектировании защиты от внешнего ионизирующего излучения ДМД**

Категория облучаемых лиц	Назначение помещений и территорий	ДМД	
		мкЗв/ч	мбэр/ч
Категория Б (стандартная продолжительность облучения $t=2000$ ч/год)	Любые помещения учреждения и территория санитарно-защитной зоны, где могут находиться лица, относящиеся к категории Б	1,2	0,12
Категория Б (стандартная продолжительность облучения $t=8800$ ч/год)	Любые помещения (в том числе жилые) и территория в пределах зоны наблюдения	0,3	0,03

Для данной энергии  $\gamma$  - квантов и данного поглотителя кратность ослабления есть функция только толщины. Зная зависимость кратности ослабления от толщины для данной энергии и материала, можно легко определить по известной кратности ослабления необходимую толщину защиты.

6.8. Размеры ЗН при нормальной работе промышленного предприятия, как правило в 3 - 4 раза больше размеров СЗЗ.

Для предприятий атомной промышленности и ядерной энергетики СЗЗ и ЗН устанавливаются специальными нормативными актами при согласовании с МГЦ ГСЭН, Госкомэкологии и Госатомнадзора.

6.9. В СЗЗ объектов, работающих с ИИИ, запрещается размещать жилые здания, детские учреждения, больницы, санатории и другие оздоровительные учреждения, а также промышленные и

подсобные сооружения, не относящиеся к учреждению, для которого устанавливается СЗЗ.

6.10. Промышленные предприятия, в соответствии с [11] освобождаются от организации СЗЗ и ЗН от источников ионизирующих излучений (при сохранении СЗЗ, установленной по другим факторам воздействия) при следующих условиях:

а) активность радионуклидов на рабочем месте меньше минимально значимой активности (МЗА), а общая активность радионуклидов, находящихся в учреждении, не превышает указанное значение более чем в 10 раз;

б) учреждения получают, используют или хранят любые количества радиоактивных веществ в виде растворов с концентрацией, не превышающей предельно допустимых концентраций;

в) учреждения получают, используют или хранят любые количества радиоактивных веществ в твердом состоянии с удельной активностью:

менее  $2 \cdot 10^{-7}$  Ки/кг для источников альфа-излучения (кроме трансурановых элементов, удельная активность которых в источнике не должна превышать  $1 \cdot 10^{-8}$  Ки/кг);

менее  $2 \cdot 10^{-6}$  Ки/кг для источников бета-излучения;

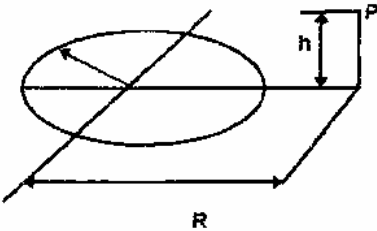
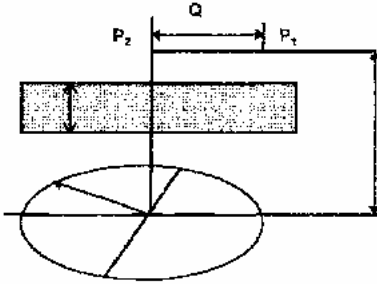
менее  $1 \cdot 10^{-7}$  г-экв. радия/кг для источников гамма-излучения;

г) мощность эквивалентной дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности закрытого источника, не превышает 0,1 мБэр/ч, обеспечена надежная герметизация радиоактивных веществ, находящихся внутри источника, конструкция которого согласована с органами Госсанэпиднадзора;

д) используется оборудование, в котором происходит ускорение электронов до энергии менее 10 кэВ.

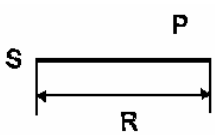
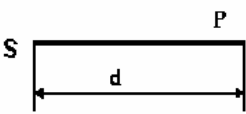
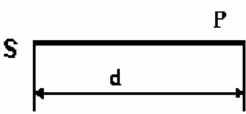
6.11. Расчетные формулы для определения СЗЗ и ЗО от источников после защиты и без нее представлены в таблицах 6.3 и 6.4.

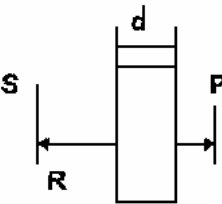
**Таблица 6.3 - Расчет СЗЗ и ЗО при круговом источнике**

Источник	Геометрия	Расчетные формулы
<p>Круговой источник с равномерно распределенной активностью по длине окружности. Полная активность Q мкюри. Удельная активность</p> $q = \frac{Q}{2\pi r}, \text{ мкюри/см}$	<p>1. Источник без защиты</p>  <p>2. Источник экранирован защитным экраном толщиной d. Плоскость источника параллельна плоскости защиты</p> 	$P = \frac{QK_\gamma}{\sqrt{\left((R^2 + r^2)^2 + 2h^2(R^2 + r^2) + h^4\right)}}$ <p>Частные случаи:</p> <p>1. <math>R = 0</math></p> $P = \frac{QK_\gamma}{h^2 + r^2}$ <p>2. <math>R = r</math></p> $P = \frac{QK_\gamma}{h\sqrt{(h^2 + 4r^2)}}$ <p>3. <math>h = 0</math></p> $P = \frac{QK_\gamma}{\sqrt{(R^2 - r^2)}}$ $P = \frac{QK_\gamma}{r^2 + a_1^2} \sum_{j=1}^2 A_j e^{-\frac{\mu d \sqrt{r^2 + a_1^2}}{a_1}}$ $P = \frac{QK_\gamma}{\pi r^2} \sum_{j=1}^2 A_j F(a_1 / r; a_2 / r; \mu_j d)$

Источник	Геометрия	Расчетные формулы
		Графики функции $F(a_1/r; a_2/r; \mu_j d)$ для значений: $a_1/r = 0,2 - 10;$ $a_2/r = 0,5 - 5;$ $\mu_j d = 0 - 10$ представлены в работе [п. 14], где функция F обозначена $\theta_1$

**Таблица 6.4 - Расчет СЗЗ и ЗО при изотропном источнике**

Источник	Геометрия	Расчетные формулы	
Точечный изотропный источник активностью Q мкюри	1. Источник без защиты 	$P = \frac{Q3,7 \cdot 10^7 \sum \eta_j h_j \gamma_j 3,6 \cdot 10^6}{4\pi R^2 W}$ $P = \frac{QK_\gamma}{R^2}, \quad D = \frac{QK_\gamma t}{R^2}$ $P = \frac{M8,4}{R^2}, \quad D = \frac{M8,4t}{R^2}$	<p>где: <math>\eta_j</math> - число <math>\gamma</math> - квантов <math>i</math> - ой энергии на один распад;  <math>h_{\gamma j}</math> - энергия <math>\gamma</math> - квантов, МэВ  <math>\gamma</math> - коэффициент истинного поглощения;  W - энергетический эквивалент рентгена, МЭВ/(см<sup>3</sup> возд.р);  8,4 - гамма-постоянная <math>R_a</math>;  t - время, ч</p> <p><b>Примечание:</b> Приведенные формулы расчета дозы применимы для долгоживущих изотопов, для которых <math>T_{1/2} &gt; t</math>, где: <math>T_{1/2}</math> - период полураспада; t - время, за которое определяется доза излучения. Если <math>T_{1/2}</math> меньше или соизмеримо с t, то доза определяется из выражения из выражения:</p> $D = \frac{P_0}{\gamma} (1 - e^{-\lambda t})$ <p><math>P_0</math> - мощность дозы в начальный период времени;  <math>\gamma</math> - постоянная распада</p>
	2. Источник в бесконечной защитной среде 	$P = \frac{QK_\gamma}{d^2} e^{-\mu d} B_D$ $P = \frac{QK_\gamma}{d^2} e^{-\mu d} (A_1 e^{-a_1 \mu d} + A_2 e^{-a_2 \mu d})$ $P = \frac{QK_\gamma}{d^2} (A_1 e^{-a_1 \mu d} + A_2 e^{-a_2 \mu d})$	1. Источник монохроматический
	3. Источник экранирован защитным барьером толщиной d 	$P = \frac{Q}{d^2} \sum_i K_{\gamma i} e^{-\mu d} B_{di}$	2. Источник немонахроматический 1. Источник монохроматический $P = \frac{QK_\gamma}{R^2} e^{-\mu d} \delta B_{D^\infty}$ 2. Источник немонахроматический

Источник	Геометрия	Расчетные формулы
		$P = \frac{Q}{R^2} \sum_i K_{\mu} e^{-\mu_i d} \delta_i B_{iD^\infty}$

## 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ СЗЗ С УЧЕТОМ ВИБРАЦИИ И ИНФРАЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

7.1. Расчет границ СЗЗ для инфразвука и низкочастотного шума проводится для действующих промпредприятий источниками низкочастотного шума (компрессорными установками, вентиляционными агрегатами, циклонами, градирнями, автотранспортом и т.п.).

7.2. Допустимые уровни инфразвука, методы их измерения и оценки установлены [14].

7.3. Путем натуральных измерений на прилегающей к границам предприятия территории на опорном  $R_0$  расстоянии от источника шума на каждой из частот 2, 4, 8, 16, 31,5 Гц определяется  $L_{\text{изм}}$  (дБ) - уровень звукового давления для постоянного инфразвука или эквивалентный уровень звукового давления  $L_{\text{измэкв}}$  для непостоянного инфразвука и низкочастотного шума.

7.4. Радиус СЗЗ (с центром в источнике) на соответствующей частоте определяются по формуле:

$$R = 10^{(L_{\text{изм}} - L_{\text{доп}} + 15 \lg R_0) / 15} \quad (7.1)$$

7.5. Из рассчитанных на частотах 2 - 31,5 Гц значений выбирается наибольшее и строится окружность с радиусом, равным наибольшему значению  $R$ . Часть площади круга, выходящая за пределы территории предприятия, и является СЗЗ по инфразвуку и низкочастотному шуму.

7.6. Для определения границ СЗЗ промышленных объектов могут проводиться измерения инфразвука и низкочастотного шума по показателям распространения инфразвука на территории и превышению уровня инфразвука над допустимыми.

7.7. Нормируемыми характеристиками постоянного инфразвука в жилой застройке являются уровни звукового давления (в дБ) в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц или уровни звукового давления в третьооктавных полосах со среднегеометрическими частотами 1,6, 2, 2,5, 3,15, 4, 5, 6,3, 8, 10, 12,5, 16, 20 Гц.

Нормируемыми характеристиками низкочастотного шума являются уровни звукового давления в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31,5 Гц или в третьооктавных полосах со среднегеометрическими частотами 25, 31,5, 40 Гц.

Нормируемыми характеристиками непостоянного инфразвука и низкочастотного шума являются эквивалентные (по энергии) уровни звукового давления (дБ) в октавных или третьооктавных полосах со среднегеометрическими частотами, указанными выше и по шкале "Линейная от 2 Гц".

Допустимые значения октавных и общего уровней звукового давления инфразвука и низкочастотного шума принимаются 90 дБ, третьооктавные уровни звукового давления - 85 дБ.

7.8. При определении границ СЗЗ необходимо учитывать распространение вибрационных низкочастотных горизонтальных колебаний и виброускорения, создаваемых компрессорным оборудованием и различными испытательными стендами.

7.9. Параметры вибрации в жилой застройке регламентируются [15] и корректируются в соответствии с характером вибрации (постоянная, непостоянная) и временем воздействия (ночное, дневное).

## 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗЗ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТ

8.1. Определение СЗЗ и зоны ограниченного землепользования по показателям воздействия на ландшафт распространяется на особо охраняемые природные территории и состоит из трех последовательных стадий:

а) Анализ природных и ландшафтно-геохимических особенностей территории, включающий: оценку структуры ландшафта (с выделением геохимически автономных и геохимически подчиненных элементарных ландшафтов);

анализ почвенно-геохимических условий (структуры почвенного покрова, кислотно-щелочных и окислительно-восстановительных условий, содержания и состава органического вещества, механического и минералогического состава почв, типов водного режима, обогащенности почв элементами питания);

фоновые концентрации предполагаемых токсикантов в атмосфере, почве, растениях (при этом значения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для особо охраняемых природных территорий устанавливаются в соответствии с требованиями к качеству атмосферного воздуха для лесообразующих древесных пород [16]).

б) Установление сферы влияния предприятия и интенсивности его воздействия на природные экосистемы по следующим параметрам:

плотность выпадения техногенных веществ на подстилающую поверхность (на основе натуральных исследований состояния или расчетных методов);

химический состав техногенных веществ, оседающих на подстилающую поверхность, их токсичность, класс опасности;

уровни накопления техногенных веществ в почвах, поверхностных и грунтовых водах, растениях, атмосферных осадках;

степень изменения растительности и почвенно-геохимических условий по сравнению с фоном.

в) Интегральный анализ содержания токсикантов в воздухе, в почве и растительности, химический и биометрический анализ состояния растительности.

Комплексная оценка загрязнения территории с учетом структуры геосистем определяется расчетом среднего уровня загрязнения как средневзвешенного, вычисляемого по формуле:

$$X = mZ / S , \quad (8.1)$$

где:  $m$  - площадь  $i$  - го контура;

$Z$  - загрязнение  $i$  - го контура;

$S$  - общая площадь района загрязнения;

$X$  - средневзвешенный показатель загрязнения.

8.2. Выделение СЗЗ и зоны ограниченного землепользования проводится на основе интегрального анализа концентраций загрязнителей в природных средах с учетом требований к их качеству для различных видов функционального использования территории.

8.3. Основным критерием выделения зоны ограниченного землепользования являются концентрации загрязняющих веществ в почвах в соответствии с предельно-допустимыми концентрациями (ПДК мг/кг с учетом фона), ориентировочными допустимыми концентрациями (ОДК). В соответствии с перечнем ПДК и ОДК № 6229-91, дополнением № 1 к нему (ГН 2.1.7.020-94) [17, 18].

Нормирование содержания загрязняющих ингредиентов для почвенно-растительного покрова проводится с учетом направленности их действия на состав почв, их морфологию, почвенную и наземную биоту. На территориях СЗЗ рекомендуется исследовать почву на загрязнение тяжелыми металлами, нефтепродуктами, фенолами, сернистыми соединениями, канцерогенными веществами, диоксинами и т.д. [19].

Тип воздействия на природную среду определяется структурой выбросов промышленного предприятия: газообразных (подкислителей) и пылевых, способствующих подщелачиванию природных вод и почв.

8.4. Оценка загрязненности территории ограниченного землепользования проводится на основе ландшафтно-геохимического нормирования содержания загрязнителей в почвах по показателю их валового содержания и подвижным формам. При загрязнении почвы несколькими химическими элементами (веществами) оценка степени загрязнения проводится по величине суммарного показателя концентрации (СПК).

8.5. В пределах зоны ограниченного землепользования выделяются подзоны сильной, средней и слабой трансформации природных экосистем. Интенсивность воздействия определяется величи-

ной и качественным составом техногенной нагрузки, а также характером ответной реакции почв и биоты на поступление техногенных потоков.

8.6. Использование территории в зоне воздействия промышленного объекта должно быть направлено на снижение его негативного влияния на окружающую среду.

В зоне ограниченного землепользования должны высаживаться растения, обладающие высокой емкостью газопоглощения и пылеосаждения.

Регламентация хозяйственной деятельности в зоне ограниченного землепользования проводится в соответствии со степенью трансформации ее экосистем. Оценка функционального использования территории приведена в таблице 8.1.

**Таблица 8.1 - Перечень показателей для оценки возможности использования территории**

Наименование показателя	Применяемость показателя санитарного состояния почв						
	населенных пунктов	курортов и зон отдыха	ЗСО ист-ов водо-снабж.	СЗЗ пред-я	Транспортн. земель	С/хз. угодий	Лесных угодий
Санитарное число	-	-	-	-	-	-	-
Аммонийный азот, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	-	+	+
Нитратный азот, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	-	+	+
Хлориды, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	-	+	+
pH	+	+	+	+	+	+	+
Пестициды, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Тяжелые металлы, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Нефтепродукты, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Фенолы летучие, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Сернистые соединения, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Детергенты**), мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	-	+	-
Канцерогенные вещества**), мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Мышьяк, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	-
Цианиды, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	-	+	-
Полихлоридные бифенилы, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	-
Радиоактивные вещества**), мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Макрохимические удобрения, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	-	-	+	-
Микрохимические удобрения, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	-	-	+	+
Лактозоположительные кишечные палочки**), индекс	+	+	+	+	+	+	+
Энтерококки, индекс	+	+	+	+	+	+	+
Патогенные микроорганизмы (по эпид.показателям), индекс	+	+	+	+	+	+	+
Яйца и личинки гельминтов, мг·кг <sup>-1</sup>	+	+	+	+	+	+	+
Личинки и куколки синантропных мух, мг·кг <sup>-1</sup>	-	-	-	-	-	-	-

\*) Выбор соответствующих показателей зависит от характера выбросов промышленных предприятий.

*\*\*) Допустимо определение фекальных колиформ.*

**Примечание:** знак "+" означает, что соответствующий показатель обязателен для определения санитарного состояния почв; знак "-" - показатель не является обязательным; знак "+-" - показатель обязателен при наличии источника загрязнения.

## **9. ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ СЗЗ**

9.1. Водные объекты, их прибрежные полосы и водоохранные зоны входят в перечень объектов с нормируемыми требованиями к качеству окружающей среды, в отношении которых устанавливаются СЗЗ промпредприятий (групп предприятий).

9.2. Разработка проектов СЗЗ промышленных предприятий, влияющих на состояние водных объектов, осуществляется в соответствии с требованиями нормативной документации по охране водных объектов и техническими условиями на водопользование.

При этом должны обеспечиваться:

соблюдение требований к объектам - спецводопользователям;  
порядок использования и охраны водных объектов;  
соблюдение лимитов водопользования (водопотребление и водоотведение);  
стандарты, нормативы и правила использования и охраны водных объектов;  
установленные режимы использования территории водоохранных зон и прибрежных полос;  
иные требования, вытекающие из особенностей ландшафтного комплекса размещения предприятия.

## **10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦЫ СЗЗ ПО СОВОКУПНОСТИ ФАКТОРОВ**

10.1. Определение границы СЗЗ промышленного предприятия производится в несколько этапов:

определение нормативной СЗЗ;  
определение размера СЗЗ по фактору химического загрязнения атмосферного воздуха расчетным путем (с подтверждением натурными замерами);  
определение размера СЗЗ по фактору шума расчетным путем или натурными измерениями;  
определение размера СЗЗ по фактору других физических воздействий (ионизирующее излучение, ЭМП, инфразвук и др.);  
определение интегральной СЗЗ с учетом всех перечисленных факторов по наибольшему удалению пофакторных границ.

10.2 После установления границ СЗЗ по отдельным факторам следует установить интегральную границу СЗЗ, оценить возможность размещения производственного объекта в сложившейся застройке в соответствии с нормативными требованиями [20] и дать предложения по реорганизации, в т.ч.:

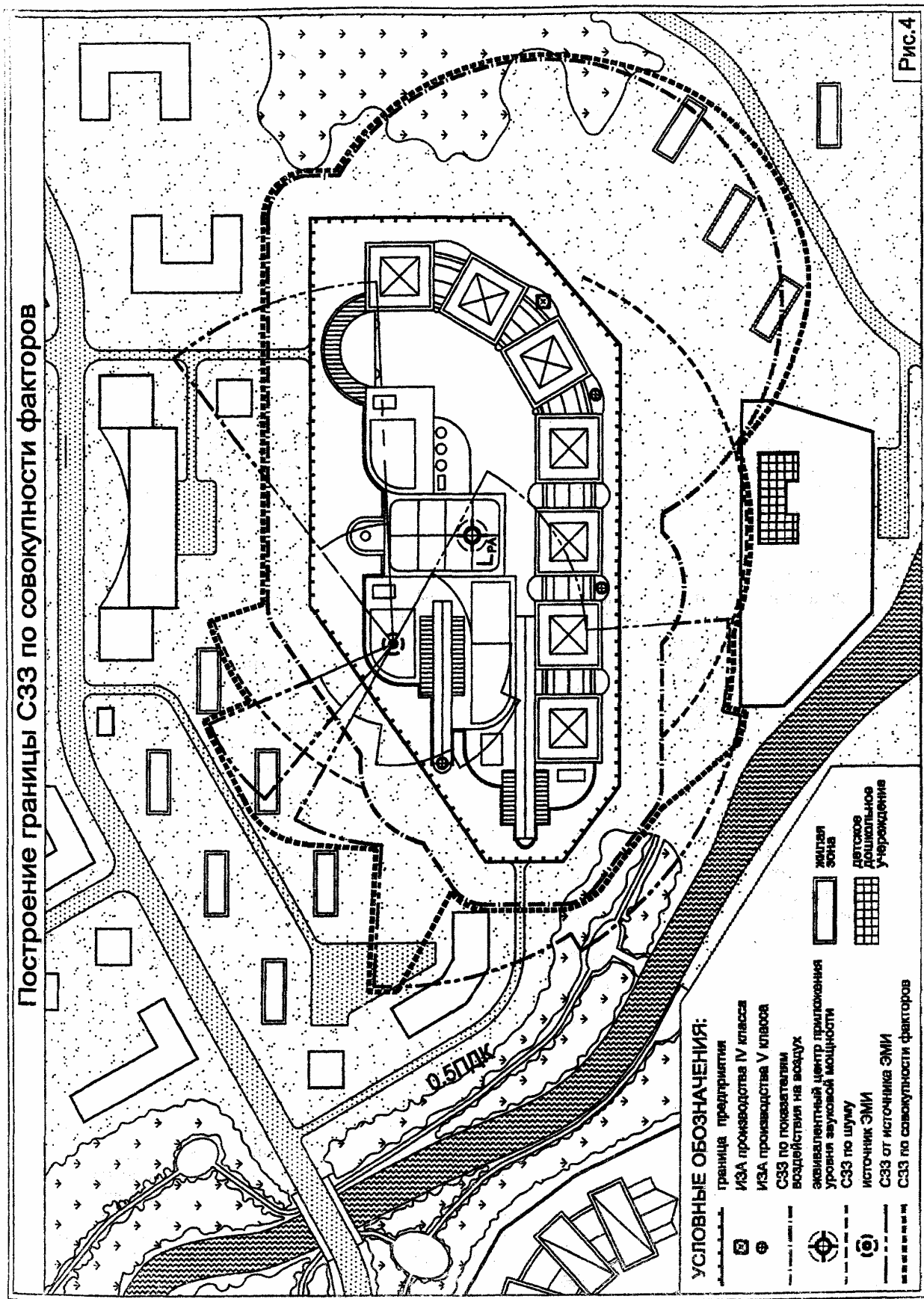
- по выводу детских и лечебных учреждений из СЗЗ;
- отселению жильцов из жилых домов, попадающих в СЗЗ;
- выводу производственных объектов, цехов, участков;
- перепрофилированию производств, отдельных цехов, участков под менее вредную с гигиенической точки зрения или безвредную и малоотходную технологию.

Капитальные жилые и общественные здания могут быть переоборудованы для использования их под объекты служебного или хозяйственного назначения (лаборатории, склады и т.п.).

10.3. Устанавливать границу санитарно-защитной зоны следует с учетом конкретных условий планировки прилегающего района города (рисунок 4).



Построение границы СЗЗ по совокупности факторов



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- граница предприятия
- ИЗА промзоны IV класса
- ИЗА промзоны V класса
- СЗЗ по показателю эквивалентной энергии воздействия на воздух
- СЗЗ по шуму
- источник ЭМИ
- СЗЗ от источника ЭМИ
- СЗЗ по совокупности факторов
- жилая зона
- дошкольное учреждение

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Рекомендации по разработке проектов санитарно-защитных зон промышленных предприятий, групп предприятий. - М.: Издательство экологического федерального информационного агентства. 1998.
- 2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов".
- 3 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. [ОНД-86](#). Госкомгидромет. - Л.: Гидрометеиздат, 1987.
- 4 Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия. - М.: Госкомприрода СССР, 1989.
- 5 ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
- 6 Руководство по проектированию санитарно-защитных зон промышленных предприятий. ЦНИИП градостроительства. - М.: Стройиздат, 1984.
- 7 Рекомендации по основным вопросам воздухоохранной деятельности. - СПб., НИИ Атмосфера, 1996.
- 8 РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. - М., 1991.
- 9 Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. - С.-Петербург: НИИ Атмосфера, фирма "Интеграл", 1995.
- 10 СНИП 23-03-2003. Защита от шума.
- 11 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки. [СН 2.2.4/2.1.8.562-96](#). - М.: Минздрав России, 1997.
- 12 Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями, электропередачи переменного тока промышленной частоты. № 2971-84. - М.: Минздрав СССР, 1985.
- 13 Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению. МУ 4109-86. - М.: Минздрав СССР, 1986.
- 14 Защита от шума в градостроительстве. Справочник проектировщика / Под ред. Г.Л. Осипова. - М.: Стройиздат, 1993.
- 15 Градостроительный кодекс Российской Федерации.
- 16 Нормативы качества окружающей природной среды. Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе зон произрастания лесообразующих древесных пород. - М.: Минприроды России, 1995.
- 17 Перечень ПДК и ОДК химических веществ в почве. № 6229-91. - М.: Минздрав России, 1991.
- 18 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах. ГН 2.1.7.020-94. - М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1995.
- 19 Правила охраны почв в Санкт-Петербурге. Региональный норматив. - СПб., 1994.
- 20 Временные нормы и правила проектирования, планировки и застройки Москвы. МГСН 1.02-98. Части 1, 2. - М.: Москомархитектура, 1998.
- 21 Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.566-96 "Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий".

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ЗАКАЗЧИКОМ ДЛЯ  
УСТАНОВЛЕНИЯ РАЗМЕРА СЗЗ**

*Перечень документации, предоставляемой предприятиями в обязательном порядке*

1. Генплан предприятия с нанесенными существующими строениями и указанием перспективного строительства	
2. Проект нормативов ПДВ и результаты последнего ведомственного контроля соблюдения нормативов (в случае отсутствия проекта - инвентаризацию источников выбросов загрязняющих веществ). При отсутствии воздухоохранной документации необходимо предоставить паспорта на вентсистемы и ГОУ, а на генплан предприятия нанести точки расположения выхлопов вентсистем.	
3. Проект нормативов ПДС. Разрешение на спецводопользование	

**Реквизиты предприятия**

1. Полное наименование предприятия	
2. Министерство, ведомство (административная подчиненность)	
3. Наименование и адрес организации генпроектировщика	
4. Наименования, адреса и телефоны организаций, разработавших проект ПДВ, экологический паспорт	
5. Стоимость основных промышленных фондов (млн. руб.) на дату последней переоценки, в т.ч. зданий и сооружений	
6. Мощность предприятия в год (в млн.руб. или в натуральном выражении) проектная/фактическая	
7. Численность кадров (чел.) - всего - в т.ч. в наибольшую смену - количество смен	

**Характеристика разрешенного и намечаемого строительства**

№ п/п	Наименование зданий и сооружений, состояние строительства на дату заполнения	№ строения на предполагаемом плане	Разрешительная документация	Годы строительства	Общая площадь (м <sup>2</sup> )		Этажность	Объем капитальных вложений (тыс.руб.)	
					общая	в т.ч. производственная		всего	в т.ч. СМР

**Показатели по теплоснабжению**

Показатели	Ед.изм.	Существующее положение	Расчетный срок
1. Максимально-часовой расход тепла - на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения; на технологические нужды; - в паре давлением Р = атм; - в воде	гКал/час т/час		
2. Источники теплоснабжения - ТЭЦ - котельная - др. предприятия			
3. Оборудование котельной: количество и тип котлов, их теплопроизводительность			
4. На каком топливе работает котельная, расход топлива на котельную	т/час		
5. Возможность развития и расширения котельной			



**Продолжение приложения А**

**Транспорт предприятия**

<i>Группа транспортных средств</i>	<i>Кол-во штук</i>	<i>Средний годовой пробег на ед. транспорта, км/год</i>	<i>Общий пробег. млн.км/год</i>
1 Грузовые и спецмашины с двигателями: - бензиновыми до 3-х т от 3 - 6 т более 6 т - дизельными до 3-х т от 3 - 6 т более 6 т - газобаллонными до 3-х т от 3 - 6 т более 6 т			
2 Автобусы с двигателями: - бензиновыми - дизельными - газобаллонными			
3 Легковые служебные, специальные			
4 Другие (строит. Механизмы, автопогрузчики и т.п.)			
5 ВСЕГО:			

**Характеристика источников сточных вод**

<i>Наименование источника сточных вод, режим сброса, контрольно-измерительные приборы</i>	<i>Перечень показателей состава и свойств сточной воды</i>	<i>Фактический сброс</i>		<i>Утверждение ПДС, г/ч (для спецводопользователей)</i>
		<i>г/час</i>	<i>тыс.г/г.</i>	
Горводосток (по каждому выпуску) № дата договора с «Мосводосток» в случае отсутствия - прочерк	Железо			
	Медь			
	Свинец			
	Цинк			
	Сульфаты			
	Хлориды			
	рН			
	Взвешенные вещества			
	ХПК			
	Нефтепродукты			
	Сух. остаток			
	БПК			
	Прочие			

**Количество воды, забранной из водных объектов (водопроводных систем других предприятий), использованной и переданной другим организациям**

<i>Ним. водных объектов</i>	<i>Год устан. лимита</i>	<i>Утв. лимит забора, тыс. м<sup>3</sup>/год, м<sup>3</sup>/сут</i>	<i>Получ. воды всего, тыс. м<sup>3</sup>/год, м<sup>3</sup>/сут</i>	<i>№ и дата договора с «Мосводоканалом» или др. организацией</i>	<i>Использовано воды, тыс. м<sup>3</sup>/год, м<sup>3</sup>/сут</i>			<i>Потери при транспортировке</i>
					<i>технологич.</i>	<i>вспомогат.</i>	<i>хоз-питьевые</i>	
Горводопровод (для каждого ввода)								
Промводо провод (для каждого ввода)								
Артскважина (для каждой скважи-								

Ним. водных объ- ектов	Год ус- тан. ли- мита	Утв. лимит забора, тыс. м <sup>3</sup> /год, м <sup>3</sup> /сут	Получ. воды всего, тыс. м <sup>3</sup> /год, м <sup>3</sup> /сут	№ и дата договора с «Мосводокан алом» или др. организацией	Использовано воды, тыс. м <sup>3</sup> /год, м <sup>3</sup> /сут			Потери при транс- портиро- вании
					технологич.	вспомогат.	хоз- питьевые	
ны)								

### **Характеристика отходов, образующихся на предприятии**

Наименование от- ходов, ед. изм.	Технологический процесс или произ- водство, где обра- зуются отходы	Наличие отхо- дов в местах складирования	Образование отходов		Наименование организа- ции приемника или на- именование полигона для захоронения отходов	№ и дата договора на вывоз отхо- дов
			всего	передано др. предприятиям		
Бытовые отходы, т						
Отработанные лю- минисцентные лампы, шт						
Отходы черных металлов, т						
Отходы цветных металлов, т						
Отходы резинотех- нические (автопо- крышки и т.п.)						
Древесные отходы, т						
Макулатура, т						
Отходы очистных сооружений, т						
Корпуса аккумуля- торов, т						
Масло отработан- ное, т						
Электролит аккумуляторный, т						
Прочее						

### **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПРЕДПРИЯТИЯ (ПО ПОКАЗАТЕЛЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА)**

Способ автоматизированного построения санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия/промплощадки программно реализован для компьютеров типа IBM PC в НПП "Логус" и встроен в программный комплекс "ПРИЗМА", в состав которого входят универсальная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА), согласованная с ГГО им. А.И. Воейкова, и блок расчета нормативов выбросов.

Процесс построения СЗЗ разбит на два этапа:

1. Расчет СЗЗ на основе УПРЗА и обработка результатов расчета.
2. Расчет реальной СЗЗ предприятия заключается в поиске для всех выбрасываемых источниками данного предприятия веществ и групп веществ, обладающих эффектом суммации, линий концентрации заданного уровня (например, ПДК или 0,8×ПДК). Естественно, эти линии должны располагаться вне, так называемой, нормативной СЗЗ, размер которой определяется соответственно классу предприятия (например, по "Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий СН 245-71").

При обработке в результаты расчета вносится поправка на среднегодовую розу ветров в соответствии с п.8.6 [ОНД-86](#), затем осуществляется объединение всех линий по внешней границе и, возможно, сглаживание полученной границы СЗЗ. Построенная СЗЗ может быть наложена на кар-

ту-схему или выведена на печать в заданном масштабе. Кроме того, на печать выдаются таблицы, одна из которых содержит значения площадей предприятия, нормативной СЗЗ, реальной СЗЗ и т.д., а другая - списки веществ и групп суммации, линии концентрации которых выходят за пределы границы нормативной СЗЗ.

Ввиду того, что не все термины четко определены в нормативных документах (например, "граница источников"), а также в связи с различными требованиями местных контролирующих организаций, в программную реализацию построения СЗЗ введено несколько режимов управления расчетом и обработкой, а именно:

а) нормативную СЗЗ можно строить вокруг границы предприятия или вокруг границы источников (в большинстве случаев, второй способ дает меньшую площадь СЗЗ);

б) розу ветров можно учитывать от границы источников, от границы предприятия, от источника, дающего в данной точке наибольший вклад в концентрацию, или вообще не учитывать

в) объединение всех границ, рассчитанных (линий концентрации, ...) и заданных (границы предприятия, ...) проводится либо по самому внешнему контуру, либо без учета границ предприятия и источников;

г) пользователь сам определяет степень сглаживания построенной СЗЗ.

Ввод этих режимов порождает неоднозначность восприятия результатов построения СЗЗ, т.к. в общем случае, предприятия будут стремиться уменьшить размеры СЗЗ, что, конечно, неприемлемо, если это достигается за счет манипулирования перечисленными выше режимами, а не за счет уменьшения выбросов или установки очистных сооружений. Принимая во внимание последнее замечание, предлагаются следующие правила построения реальной СЗЗ:

- нормативную СЗЗ строить вокруг границы предприятия (в случае принятия этого предложения исчезают режимы а) и в));

- розу ветров не учитывать (исчезает режим б)), т.к. [ОНД-86](#) определяет поиск максимальных концентраций в каждой точке, следовательно, в любой точке, лежащей вне границ, образованных найденными линиями концентрации, концентрация будет меньше заданного уровня при любых направлениях ветра и их повторяемости.

Остается открытым вопрос о сглаживании СЗЗ, который, если не отказываться от эстетического вида СЗЗ, необходимо будет решать в каждом конкретном случае отдельно.

Белякин Сергей Константинович

**УСТАНОВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ГРУПП ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Методические указания**  
к выполнению практических занятий  
по экспертизе проектов  
для студентов специальности 280101

Редактор Т.В. Тимофеева

---

Подписано к печати  
Формат 60\*84 1/16  
Заказ

Усл.п.л 2,5  
Тираж

Бумага тип. №1  
Уч.-изд.л. 2,5

---

Издательство Курганского государственного университета.  
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.  
Курганский государственный университет.