

Министерство образования и науки РФ
Федеральное агентство по образованию

Западно-Сибирский филиал в г. Томске
Российского государственного университета инновационных технологий и
предпринимательства

Составитель Вусович Ольга Владимировна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛА «БЕЗОПАС-
НОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ЭКОЛОГИЯ)» ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЫПУ-
СКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Томск 2008

Печатается по решению учебно-методической комиссии Западно-Сибирского филиала в г. Томске российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства

Составитель: О.В. Вусович

Методические указания к выполнению раздела «Безопасность жизнедеятельности (экология)» при выполнении выпускной квалификационной работы, - Томск: - 2008г. -

Методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям 220601 «Управление инновациями», 220501 «Управление качеством», 080801 «Прикладная информатика в экономике» всех форм обучения

Оглавление

Введение	4
Объем и содержание раздела «Обеспечение безопасности жизнедеятельности (Экология)»	4
Перечень тем типовых заданий «Обеспечение безопасности жизнедеятельности (Экология)»	5
Требования безопасности, эргономики и технической эстетики к рабочему месту инженера-программиста.	5
Устойчивость объекта при ЧС	5
Экологическое управление предприятием (проекта)	5
Озеленение городских территорий.....	6
Типовые задачи по принятию решений, касающихся экологических аспектов...	7
Штрафы за выбросы.....	7
Экологический налог на выбросы	8
Методика расчета предельных допустимых сбросов в водоёмы	10
Методика расчета выбросов в атмосферу.....	11
Определение расстояния от источника выбросов, на котором достигается максимальное значение концентрации	13
Методика оценки экологического ущерба от выброса вредных веществ.....	13
Перечень основных нормативных документов которыми необходимо руководствоваться при выполнении раздела «Обеспечение безопасности жизнедеятельности (Экология)».....	16
Список методической литературы по выполнению данного раздела	16
Приложения	17

Введение

Завершающим этапом обучения в высшем учебном заведении является выполнение студентами выпускной квалификационной работы (ВКР). В каждой ВКР имеется раздел, посвященный вопросам безопасности жизнедеятельности, экологической обстановки и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях.

Полностью безопасных и безвредных предприятий (проектов) практически не бывает. Уровень решения проблем обеспечения безопасности и экологии человека можно рассматривать как критерий для оценки степени нравственного и экономического развития и стабильности государства и общества.

Объем и содержание раздела «Обеспечение безопасности жизнедеятельности (Экология)»

При подготовке раздела «Обеспечение безопасности жизнедеятельности» в выпускной квалификационной работе (ВКР) студент должен проявить умение самостоятельно решать поставленные перед ним задачи. Раздел оформляется в соответствии с заданием и оформляется отдельной главой в ВКР. Задание необходимо получить у консультанта по БЖД.

В разделе «Обеспечение безопасности жизнедеятельности» необходимо рассмотреть некоторые технические аспекты организации охраны труда.

Объем раздела составляет 12-15 страниц и должен содержать: введение, теоретическую часть, расчетно-описательную часть, выводы (предложения и рекомендации) и ссылки на использованную литературу.

Не стоит выполнять раздел переписыванием инструкций по технике безопасности и нормативных актов.

Во введении следует привести краткое описание рабочего места, помещения и выполняемой работы для которых разрабатываются мероприятия по охране труда.

В первом подразделе необходимо провести анализ условий труда на рабочем месте, оценить присущие данному виду работы опасные и вредные производственные факторы, их фактические значения и нормы по этим факторам. (В этом подразделе не следует конспектировать учебники и переписывать сведения по всем перечисленным там факторам, а также инструкции и требования по технике безопасности).

Во втором подразделе необходимо разработать организационные мероприятия и предложить технические средства, обеспечивающие защиту от выше рассмотренных опасных и вредных факторов.

В третьем подразделе необходимо выполнить те расчеты, которые указаны в задании. Расчеты должны быть достаточно подробными, с обоснованием тех данных, которые принимаются в качестве исходных, с соответствующими схемами и рисунками, со ссылками на использованную литературу.

В заключении привести краткие выводы – что сделано в данном разделе и что обеспечивают разработанные мероприятия.

Список используемой в данном разделе литературы включается в общий список литературы ВКР.

При оформлении раздела следует руководствоваться методическим руководством по выполнению выпускной квалификационной работы, разработанной в ЗСФ РГУИТП.

Перечень тем типовых заданий «Обеспечение безопасности жизнедеятельности (Экология)»

1. Требования безопасности, эргономики и технической эстетики к рабочему месту инженера-программиста.
2. Устойчивость объекта при чрезвычайных ситуациях.
3. Экологическое управление предприятием (проекта).
4. Озеленение городских территорий.
5. Расчеты задач по принятию решений, касающихся экологических аспектов.

Требования безопасности, эргономики и технической эстетики к рабочему месту инженера-программиста.

- производственная санитария;
- электробезопасность;
- пожаробезопасность;
- контроль над электромагнитным излучением;
- освещение;
- вентиляция;
- контроль шума;
- эргономичность;
- разработать технические решения по обеспечению оптимальных условий на рабочем месте.

Устойчивость объекта при ЧС

- экономические механизмы обеспечения защиты объектов экономики от чрезвычайных ситуаций;
- страховая защита объектов и персонала от чрезвычайных ситуаций;
- разработка вопросов подготовки и обучения персонала по безопасности труда и действиям при чрезвычайных ситуациях;
- предложения по улучшению организации охраны труда и окружающей среды;
- устойчивость в чрезвычайных ситуациях

Экологическое управление предприятием (проекта)

- сведения о местонахождении организации, рассмотренные варианты размещения;
- экологическая обстановка в районе размещения предприятия;
- вид и состав используемого сырья на производстве;
- краткое описание и технологические схемы выработки основных видов продукции;

- сведения о качественном и количественном составе загрязнений, выделяемых на предприятии;
- меры по уменьшению возможных воздействий на окружающую среду;
- данные о возможных аварийных ситуациях на производстве;
- расчет общих затрат, связанных с природоохранной деятельностью

Озеленение городских территорий

Само проектирование городских насаждений представляет собой комплексную проблему, для удовлетворительного решения которой должны быть соблюдены следующие основные требования:

1. Соответствие проекта культурно-просветительному или специальному назначению объекта;
2. Решение планировки с учетом возможного в будущем изменения размеров данного объекта в связи с перепланировкой прилегающих участков;
3. Расчленение территории на участки, предназначенные для различных целей;
4. Размещение входов на территорию в соответствии с подводящими к данному объекту направлениями путей массового движения; размещение зданий, сооружений и площадок на территории в соответствии с их назначением, графиком движения посетителей и транспорта, при кратчайших связях входов с объектами массового посещения, с учетом возможности круглогодичного использования территорий и соблюдением санитарно-гигиенических (разрывы, нормы освещенности) и противопожарных (подъезд к зданию) требований;
5. Сохранение существующей растительности;
6. Размещение на территории объекта растительности в соответствии с функциональным назначением различных участков, климатическими и почвенными условиями (с учетом возможности искусственного улучшения последних);
7. Использование насаждений в качестве защитных зон, внутренних оград, изолирующих отдельные участки или сооружения, фонов для декоративных сооружений и зданий, средств организации движения посетителей;
8. Соответствие структуры посадок их назначению и климатическим условиям;
9. Подбор ассортимента растений, соответствующего местным природным условиям;
10. Обеспечение в цветочном оформлении объекта длительности непрерывности цветения при широком использовании многолетних растений;
11. Решение объекта как целостного архитектурного ансамбля в увязке с архитектурой окружающих территорий;
12. Использование разнообразных по форме, цвету и фактуре растений при комплексности архитектурного решения зданий и окружающей растительности, и органическом включении её в архитектуру зданий. Различные типы посадок могут быть использованы на улицах города в следующих целях:

Типовые задачи по принятию решений, касающихся экологических аспектов

Штрафы за выбросы

Изучить поведение отдельного предприятия в условиях введения штрафа за неиспользование экологических предписаний.

Пример расчета

Дано предприятие с объемом выбросов вредных веществ $y = x^* - x$, где x^* - некоторый начальный уровень выбросов фирмы в окружающую среду, если ею не принимаются меры по избежанию, и X - предотвращаемый выброс вредных веществ. Предположим, что функция издержек фирмы по избежанию выбросов имеет вид:

$$C(x) = x^2 \times \frac{c}{2}, \text{ где } c > 0.$$

Правительство вводит предельную для предприятия (экологический стандарт) норму выброса y^+ , которую фирма не может превышать. Правительство проверяет исполнение предписания с некоторой заданной вероятностью p , $0 < p < 1$. Если проверка показывает, что экологический стандарт не соблюдается и выброс превышает установленную предельную величину, то следует штраф в размере B . Цель предприятия — минимизировать ожидаемые издержки, которые включают издержки по избежанию выбросов и выплату штрафа за несоблюдение экологического стандарта.

Задание: а) допустим, штрафные выплаты пропорциональны достаточно высокому уровню выброса, т. е. $B = t \times (y - y^+)$, где t — постоянная ставка штрафа. Определите, какую величину предотвращения выброса вредных веществ выберет предприятие. Как зависит решение фирмы от ставки штрафа и вероятности того, что будет проведена проверка?

б) Пусть существует фиксированный штраф B^{const} , независимый от уровня выброса и имеющий место, если установленный правительством экологический стандарт не выполняется. Как изменится подсчет издержек предприятия, на основании которого принимается решение? Определить условия для B^{const} такие, чтобы фирма не превышала предельные величины выбросов, установленные правительством.

Решение задачи:

а) Необходимо найти такой уровень выбросов y^* , при котором предприятие минимизирует ожидаемые издержки C , включающие в себя издержки по избежанию выброса $C(x)$ и штрафы за несоблюдение экологического стандарта $B \times p$. Тогда возникает задача:

$$C_T(x) = C(x) + B \times p \rightarrow \min,$$

$$\text{или подробнее } C(x) = x^2 \times \frac{c}{2} + p \times t \times (x^* - x - y^+) \rightarrow \min,$$

ищем производную по x и приравниваем её к нулю:

$$\frac{\partial C_T}{\partial x} = x \times c - p \times t = 0, \text{ или } x^{**} = \frac{p \times t}{c},$$

что говорит о том, что чем больше ставка штрафа на выброс, превышающий стандарт, тем больше величина предотвращаемого предприятием выброса вредных веществ:

$$\frac{\partial^{**}}{\partial} = \frac{P}{c} > 0$$

Итак, чем выше штраф, тем сильнее стремление избегать нанесения ущерба.

б) Пусть B^{const} — постоянная величина штрафа.

Для предприятия существуют две возможности. Во-первых, оно может игнорировать нанесение экологического ущерба, надеясь на то, что его не поймают. Во-вторых, оно может выбрасывать только разрешенное количество вредных веществ. Таким образом, решение зависит от сравнительного анализа издержек.

1-й вариант: игнорирование экологического ущерба. Издержки, связанные с избежанием экологического ущерба, в таком случае равны 0. Но если будет проверка, то фирме грозит штраф в размере B^{const} .

То есть $C_T(0) = p \times B^{\text{const}}$,

что означает, что издержки равны штрафу, который придется заплатить фирме, если будет проверка, которая проводится с вероятностью p .

2-ой вариант: выбрасывать столько, сколько разрешено, т. е. определить такое x^+ , при котором выполняется $x^+ = x^* - y^+$. В этом случае издержки фирмы — это издержки, которые она несет, осуществляя природоохранную деятельность.

То есть $C_T(x^+) = (x^* - y^+)^2 \times \frac{c}{2}$.

Сравнение этих издержек показывает, какие из них предпочтительнее для предприятия. Предпочтительными будут наименьшие издержки.

В конечном итоге при принятии решения фирмы ориентируются на величину штрафа. Для этого приравняем издержки первого варианта к издержкам второго варианта:

$$p B^{\text{const}} = x^{+2} \times \frac{c}{2} \text{ или } B_{\text{state}}^{\text{const}} = x^{+2} \times \frac{c}{2p},$$

Таким образом, если штраф меньше величины $B_{\text{state}}^{\text{const}}$, выгоднее не соблюдать установленные стандарты выброса. Если штраф больше этой величины, т.е. при $B^{\text{const}} > B_{\text{state}}^{\text{const}}$, выгоднее их соблюдать.

Экологический налог на выбросы

Основные понятия: долгосрочное рыночное равновесие, экологический налог, совершенная конкуренция, средние издержки производства, предельные издержки производства.

Долгосрочное рыночное равновесие — равновесие, при котором выполнены следующие условия: действующие фирмы наилучшим образом используют имеющиеся в их распоряжении ресурсы. Каждая фирма отрасли в краткосрочном периоде максимизирует свою прибыль, производя оптимальный объем продукции, при котором рыночная равновесная цена равна предельным издержкам производства. Не существует побудительных мотивов вхождения в отрасль других фирм (цена равна средним краткосрочным издержкам производства). Фирмы отрасли не могут снижать совокупные средние издержки и получать прибыль за счет расширения масштабов производства. Для получения прибыли фирма должна производить объем

продукции, соответствующий минимуму средних долгосрочных издержек (при этом цена равна средним долгосрочным издержкам).

Долгосрочный период отличается от краткосрочного тем, что в долгосрочном периоде ресурсы и число фирм в отрасли не являются постоянными, т. е. предприятие имеет возможность увеличить объем производства за счет более интенсивного использования факторов производства (до достижения равновесия).

Экологический налог — инструмент экологической политики государства (метод отрицательного стимулирования), имеющий целью побуждение природопользователей к проведению у себя природоохранных мероприятий. Его конечным эффектом является улучшение качества окружающей среды.

Средние издержки производства — издержки, приходящиеся на единицу выпускаемой продукции.

Предельные издержки производства — дополнительные издержки, необходимые для производства дополнительной единицы продукции (отношение предельного изменения общих издержек производства к предельному изменению объема продукции).

Условие задачи: благо X предлагается на рынке совершенной конкуренции. Пусть все предприятия исследуемой отрасли имеют одинаковую структуру издержек, а изменения объема производства или количества предприятий не оказывает существенного влияния на затраты отдельного предприятия. Издержки производства для каждого предприятия определяются формулой:

$$C_p(X_i) = X_i^3 - 4X_i^2 + 9X_i, \text{ где } X_i \text{ — количество произведенной продукции.}$$

Объем эмитируемых вредных веществ находится в следующей зависимости от количества продукции:

$$e(X_i^*) = X_i^{\alpha}, \alpha > 0.$$

Для ограничения выброса правительство вводит экологический налог со ставкой, равной t .

Задание: рассчитать уровень производства и выбросов отдельного предприятия в долгосрочном рыночном равновесии в зависимости от ставки налога t для параметров $\alpha = 1$ и $\alpha = 2$.

Решение задачи:

В данном случае общие издержки (т. е. издержки производства плюс налог) рассчитываются по формуле:

$$C_p(x_i) = X_i^3 - 4X_i^2 + 9X_i + tX_i^{\alpha}, \text{ средние издержки равны:}$$

$$AC(x_i) = \frac{C_{TP}(x_i)}{x_i} = X_i^2 - 4X_i + 9 + tX_i^{\alpha-1} \quad (1)$$

Предельные издержки MC равны:

$$MC(x_i) = \frac{\partial C_{TP}(x_i)}{\partial x_i} = 3X_i^2 - 8X_i + 9 + t \cdot \alpha \cdot X_i^{\alpha-1}. \quad (2)$$

Рассмотрим сначала случай, когда $\alpha = 1$.

Необходимо найти оптимальный уровень производства X_i^* и выброса $e(X_i^*)$ в долгосрочном рыночном равновесии. Оптимальный уровень производства находит-

ся при равенстве средних и предельных издержек и при минимуме средних издержек.

а) Приравняем средние и предельные издержки, т. е.

$AC(X_i) = MC(X_i)$, мы получаем

$$X_i^2 - 4X_i + 9 + t = 3X_i^2 - 8X_i + 9 + t,$$

$2X_i^2 - 4X_i = 0$, $X_i(2X_i - 4) = 0$, т.е. $X_i = 0$; $X_i^* = 2$ являются решениями этого уравнения.

б) теперь ищем минимум средних издержек:

$$AC'_{X_i} = 2X_i - 4 = 0 \text{ и получим } X_i^* = 2.$$

Получаем, что X_i^* не зависит от величины налога при $\alpha = 1$, а $e(X_i^*) = X_i^\alpha = X_i^1 = X_i = 2$.

Как изменяется уровень выброса при увеличении ставки налога t ?

Из предыдущих формул (1) и (2) видно, что при повышении налога увеличиваются средние и предельные издержки, но это не отражается на уровне производства. Уровень выброса также не претерпевает изменений.

2. рассмотрим случай когда $\alpha = 2$.

В этом случае средние издержки равны предельным:

$$AC = X_i^2 - 4X_i + 9 + tX_i = MC = 3X_i^2 - 8X_i + 9 + 2tX_i.$$

Анализ этого уравнения приводит к $2X_i^2 - 4X_i + tX_i = 0$, а если исключить случай $X_i = 0$, то к $2X_i - 4 + t = 0$, $X_i = \frac{4+t}{2} = 2 - \frac{t}{2}$.

Минимум средних издержек – производная от (1) по X_i^* , приравненная к нулю, приводит к уравнению: $2X_i - 4 + t = 0$, $X_i = 2 - \frac{t}{2}$.

$$\text{Тогда: } X_i^* (\alpha=2) = 2 - \frac{t}{2} < X_i^* (\alpha=1) = 2.$$

Таким образом. Уровень производства в данном случае ниже, чем при $\alpha = 1$. Теперь он уже зависит от величины налога. Чем больше величина налога, тем меньше X_i^* и меньше выброс X_i^* .

Методика расчета предельных допустимых сбросов в водоёмы

Концентрация токсичных веществ в природных водотоках распределяется с учетом: глубины водотока, скорости течения, шероховатости поверхности русла, турбулентного обмена, места сбора сточных вод, расхода сточных вод, и температуры по уравнению:

$$q \times C_{CT} + \gamma Q C_p = (q + \gamma Q) \times C_{к.ст}$$

q - Расход сточных вод

Чаще всего принимают равным 0,5 (средний показатель)

Q -расход воды в водотоки

C_{CT} -концентрация загрязнителя в сточных водах в месте спуска сточных вод

C_p -концентрация загрязнения (до выброса) выше места выброса.

$C_{кст}$ -концентрация загрязнения в створе контрольном

γ -коэффициент смешения сточных вод с выбросами.

$$\gamma = (1 - \beta) / 1 + \frac{Q}{q} \times \beta, \text{ где } \beta = \exp(-\alpha \times \sqrt[3]{L_\phi}),$$

L_ϕ - расстояние по фарватеру от места выпуска сточных вод до контрольных выбросов

α - коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод в водотоках

$$\alpha = \xi \times \varphi \times \sqrt[3]{\frac{D}{q}}$$

D - коэффициент турбулентности (коэффициент турбулентной диффузии) [м²/с];

φ - коэффициент извилистости реки; который равен отношению расстояния по фарватеру от места выпуска сточных вод до контрольного створа к расстоянию до этого же по прямой ($\varphi = 1, 2$);

ξ - коэффициент зависящий от места выпуска сточных вод в водоток, при выпуске у берега ($\xi = 1$ при выпуске на берегу, $\xi = 1,5$ при выпуске в стрежень)

$$D = \frac{V_{cp} \cdot H_{cp}}{200}$$

V_{cp} - скорость течения реки в месте, где проводятся измерения [м/с]

H_{cp} - глубина в месте, где проводятся измерения [м].

Возможны разбавление концентрации загрязняющих веществ при сборе сточных вод в водоток в контрольном растворе рассчитывается по формуле:

$$N = \gamma \times \frac{Q}{q}.$$

Методика расчета выбросов в атмосферу

Моделирование распространения вещества в атмосфере рассчитывается по методике ОНД-86[5] Для этого необходимо сделать расчет концентрации загрязняющего вещества в воздухе на различных расстояниях от промышленных труб и сравнить расчетную концентрацию с уровнем предельно допустимой концентрации данного вещества. В ходе расчетов необходимо определить:

C_m - уровень максимальной концентрации вещества, который может быть достигнут при неблагоприятных метеорологических условиях;

U_m - опасная скорость ветра;

X_m - расстояние от источника выбросов, на котором максимальная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях может быть достигнута.

Расчет уровня максимальной концентрации вещества в воздухе выполняется по формуле:

$$C_m = \frac{A \times M \times \Gamma \times F \times m \times n}{H^2 \times (\epsilon_1 \times dT_1)^{1/3}},$$

где A - безразмерный коэффициент, зависящий от температуры стратификации атмосферы;

M (г/с) - масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени;

F - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных

веществ в атмосферном воздухе;

m и n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси (ГВС) из источника;

H (м) – высота источника над уровнем земли;

Γ – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа;

dT (град) – разность между температурой выбрасываемой ГВС (T_1) и температурой окружающего воздуха (T_0);

V_1 (м³/с) – расход ГВС, определяемый по следующей формуле:

$$V_1 = \frac{3.14 \times D^2}{4} \times O_{mo},$$

где D (м) – диаметр источника;

O_{mo} (м/с) – средняя скорость выхода газовой смеси из устья источника.

V_1 -Расход ГВС, коэффициенты m и n определяются в зависимости от параметров f и V_m , которые рассчитываются по формулам

$$f = 1000 \times \frac{O_{mo}^2 \times D}{H^2 \times dT},$$

$$V_m = 0.65 \times \sqrt[3]{\frac{V \times dT_1}{H}}, \text{ тогда}$$

$$m = \begin{cases} \frac{1}{0.67 + 0.1 \times f^{1/2} + 0.34 \times f^{1/3}}, & \text{если } f < 100 \\ \frac{1.47}{f^{1/3}}, & \text{если } f > 100 \end{cases}$$

$$n = \begin{cases} 4.4 \times V_m, & \text{если } V_m < 1 \\ 0.532 \times V_m^2 - 2.13 \times V_m + 3.13, & \text{если } 0.5 \leq V_m < 2 \\ 1, & \text{если } V_m \geq 2 \end{cases}$$

Если $f \geq 100$ и $V_m \geq 0.5$, то C_m считается по формуле

$$C_m = \frac{A \times M \times F \times n \times m \times \Gamma}{H^2 \times \sqrt[3]{(V_1 \times dT)}} \times K, \text{ где}$$

$$K = \frac{1}{7.1 \times (O_{mo} \times V_m)^{1/2}}.$$

Если $f < 100$ и $V_m < 0.5$, то C_m считается по формуле

$$C_m = \frac{A \times M \times F \times m_1 \times \Gamma}{H^{7/8}}.$$

Определение расстояния от источника выбросов, на котором достигается максимальное значение концентрации

Определение расстояния X_m (м) от источников выбросов, на котором приземная концентрация C (мг/м) достигает максимального значения C_m (мг/с) выполняется по формуле:

$$X_m = \frac{5}{4} \times \frac{F}{d} \times H,$$

где d – безмерный коэффициент, который определяется по формуле:

$$2.48 \times (1 + 0.28 \times \sqrt[3]{f}) V_m < 0.5$$

$$4.95 \times V_m \times (1 + 0.28 \times \sqrt[3]{f}) 0.5 < V_m \leq 2, f < 100$$

$$7 \times \sqrt{V_m} \times (1 + 0.28 \times \sqrt[3]{f}) V_m > 2$$

$d =$

$$5.7, V \leq 0.5m$$

$$11.4 \times V_m, 0.5 < V_m \leq 2, f > 100$$

$$16 \times V_m^{1/3}, V_m > 2$$

Методика оценки экологического ущерба от выброса вредных веществ

Системой стандартов РФ установлены основные положения определения платы за выбросы загрязняющих веществ, лимиты массы вредных выбросов, а также предельно-допустимые нормы выброса вредных веществ.

Норматив платы предприятия за выброс вредных веществ (P^H) в пределах установленных лимитов рассчитывается по формуле:

$$P^H = \frac{\sum_t^T 3_t}{\sum_t^T M_t^T}, \text{ где } t=1$$

3_t – величина затрат в отчетном году, необходимая для предотвращения и компенсаций ущерба, наносимого окружающей среде выбросами вредных веществ [руб.], t – отчетный год, T – продолжительность планового периода [лет], T, t [лет], M_t^T – приведенный лимит выбросов в целом по региону в t –м году, рассчитанный исходя из заданной региональной природоохранной программы [усл. т/год].

Приведенный лимит выброса в целом по региону определяется по формуле:

$$M_t^T = \sum_j^v M_{jt}^L, \text{ где } j=1$$

j – индекс предприятия, для которого установлены лимиты выброса вредных веществ; M_{jt}^L – приведенный годовой лимит выбросов вредных веществ j –м предприятием в атмосферу в t –м году [усл. т], определяется по формуле

$$M_{jt}^L = \sum_i^l k_i \times M_{ijt}^L, \text{ где } i=1$$

i – вид загрязняющего вещества, учитываемого при установлении j –му пред-

приятию лимита на выброс вредных веществ; M_{ijt}^L -лимит выброса i -го загрязнения в натуральном измерении j -м предприятием в t -м году, значения которых устанавливаются в соответствии с этапами достижения нормативов предельно-допустимых выбросов [т/год]; k - коэффициент приведения, учитывающий относительную опасность i -го вредного вещества:

$k_i = \frac{1}{\text{ПДК}_{cci}}$, где ПДК_{cci} - среднесуточные ПДК i -го вредного вещества в воздухе населенных мест [мг/м³].

Лимит выброса i -го вредного вещества предприятием в t году можно определить по формуле:

$$M_{ijt}^L = M_{ijt}^\theta - \frac{(M_{ijt}^\theta - M_{ij}^{\text{ПД}}) \times t}{T_i}$$

Где M_{ijt}^θ -объем выброса i -го вредного вещества за j -й период в год предшествующий расчетному периоду (базовый объем) [т]; $M_{ij}^{\text{ПД}}$ - годовой объем ПДВ i -го вредного веществ j -м предприятием, достижения которого намечается через T_i лет (нормативный объем) [т]; T_j количество лет, необходимое j -му предприятию для достижения ПДВ.

Размер платы j -го предприятия в t - году за установленный лимит выброса вредного вещества определяется:

$$\Pi_{jt}^u = P^H \times M_{jt}^L \text{ р.}$$

Норматив платы за выбросы вредных веществ, превышающие установленные лимиты для рассматриваемого предприятия устанавливаются в процентном соотношении от P^H в зависимости от уровня токсичности вещества и степени загрязнения региона.

Эффективность предотвращения ущерба от воздействия загрязняющих веществ оценивается экономическим эффектом, социально-экономическим и социальным аспектом. Экономический эффект определяется снижением отрицательного воздействия на окружающую среду, улучшением её состояния, уменьшением уровня загрязнения, увеличением количества и улучшением качества пригодных к использованию земельных, лесных и водных ресурсов.

Экономический результат средозащитных мероприятий P определяется суммой:

$$P = \Pi + \Delta D, \text{ где } \Pi - \text{предотвращение экономического ущерба, } \Pi = V_1 - V_2,$$

V -экономическая оценка ущерба, наносимого окружающей среде [руб]; ΔD - годовой прирост от улучшения производства [руб].

Экономический эффект от внедрения мер безопасности R равен:

$R = P - Z$, где Z - затраты на установку дополнительных устройств, уменьшающих выброс вредных веществ [руб].

Экономическая оценка ущерба U , причиняемого годовыми выбросами вредных веществ в атмосферный воздух, определяется по формуле:

$$U = \gamma \sigma \alpha M,$$

Где U – ущерб [руб./кг]; $\gamma = 2.4$ руб./усл. – константа, зависящая от курса руб-

ля(1992); σ - показатель относительной опасности загрязнения над различной территорией (таблица 1);

Таблица 1 показатель относительной опасности загрязнения σ

Территория	Значение σ
Шахты и подземные разработки	12 ÷ 13
Курортные зоны	10
Теплицы, животноводческие помещения	8 ÷ 8,5
Малые города	3,0 ÷ 3,5
Пригородные зоны (сады)	0,1 ÷ 0,25
Лес	0,2

α – константа, учитывающая природно-климатические условия. Для районов средней Азии, Закавказья, Черноморского побережья Кавказа и Крыма – 1,40, для Северного Кавказа, Южного Казахстана, Нижнего Поволжья – 1,20; M – приведенная масса годового выброса [усл.т/год], определяемая по формуле:

$$M = \sum_{i=1}^N A_i \times M_i ,$$

Где A_i – относительная агрессивность примеси i [усл.т/год], выбирается для CO-1, SO₂-16, NO₂-41.1, БП – 12,5x10⁵, сажи - 41,52; M_i – масса годового выброса примеси в атмосферу [т/год]; N- общее число примесей, выбрасываемых источником в атмосферу.

Перечень основных нормативных документов которыми необходимо руководствоваться при выполнении раздела «Обеспечение безопасности жизнедеятельности (Экология)»

1. ГОСТ 12.1.004-91* Пожарная безопасность. Общие требования
2. ГОСТ 12.1.009-76 Электробезопасность. Термины и определения.
3. ГОСТ 12.1.030-81* Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
4. ГОСТ 12.1.033-81* Пожарная безопасность. Термины и определения.
5. ГОСТ 12.4.011-81 Система стандартов безопасности труда. средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
6. ГОСТ 12.1.005-76. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
7. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
8. СНиП 2-2-80. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений. -М.: Стройиздат, 1981.
9. СНиП 2-31-74. Водоснабжение. - М.: Стройиздат, 1976.
10. МУ 2.2.4.706-98 Оценка освящения рабочих мест.
11. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.
12. СНиП 23-02-2003. Защита от шума. -М.: Госстрой России, ГУП ДПП, 1999
13. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий
14. СНиП 23-05-2005. Естественное и искусственное освещение. -М.: Минстрой России, ГУП ЦПП
15. СНиП 41.01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.-М.: 2001

Список методической литературы по выполнению данного раздела

1. Солодов В.В. Методические указания к выполнению раздела «Безопасность жизнедеятельности» в дипломном проектировании: М., 2006.- 41с.
2. Перевалова О.А., Санжиева С.Е. «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана окружающей среды»: методическое указание.- Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2006г. – 44 стр.
3. Салова Т.Ю., Громова Н.Ю., Шкрабак В.С., Курмашев Г.А. Основы экологии. Аудит и экспертиза техники и технологии: учебник для вузов.- СПб.: «Лань», 2004.- 336с.
4. Пахомова Н., Рихтер К., Эндрес А. Экологический менеджмент.— СПб.: Питер, 2004-352с.
5. Ципилева Т.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. В 2-х разделах.- Томск: ТМЦДО, 2004.- Раздел 2.- 183 с.

Приложения

Таблица 1.

Предельно допустимые уровни электро-магнитных волн при круглосуточном непрерывном излучении

Метрическое подразделение	Частоты	Длины волн	Предельно допустимый уровень
Километровые волны низкие частоты	30-330 кГц	10-1 км	25 В/м
Гектометровые волны, средние частоты	0,3-3 МГц	1-0,1 км	15 В/м
Декаметровые волны высокие частоты	3-30 МГц	100-10 м	10 В/м
Метровые волны очень высокие частоты	30-300 МГц	10-1 м	3 В/м
Дециметровые волны ультравысокие частоты	300-3000 МГц	1-0,1 м	10 мкВт/см ²
Сантиметровые волны, сверхвысокие частоты	3-30 ГГц	10-1 см	10 мкВт/см ²

Таблица 2

Карта эргономического контроля параметров рабочего места

№ п/п	Наименование параметра	База отсчёта	Нормативное значение	Фактическое значение	Оценка параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Экран: высота верхнего края, мм	Пол	900-1150	1000	Норма
	- угол наклона в верт. плоскости, град.	Горизонтальная плоскость	85-105 (вперёд-назад), >30<	90	Норма
	- угол поворота вокруг верт. оси, град.	Вертикальная плоскость, проходящая через середину поверхности экрана	(влево-вправо)	5	Норма
	- глубина расположения, мм	Передний край стола	500-700	600	Норма
1	2	3	4	5	6

2.	Клавиатура: высота среднего ряда, мм	Рабочая поверхность	Не >30	25	Норма
	- угол наклона в град	То же	5-15	10	Норма
	- глубина расположения	Передний край стола	100-300	200	Норма
3.	Рабочий стол (рабочая поверхность): высота, мм	Пол	680-800 при регулировке, 725 без регулировки	700	Норма
	- ширина, мм	Край стола	800-1400	900	Норма
	- глубина, мм	Передний край стола	600-800	700	Норма
4.	Рабочий стул (кресло): - высота поверхности сиденья, мм	Пол	Регулируется в пределах 400-500	450	Норма
	- угол наклона поверхности сиденья, град.	Горизонтальная плоскость	Регулируется в пределах: 15 град. вперед, - 5 град. назад	5 вперед	Норма
	- ширина сиденья, мм	Край сиденья	400	350	Норма
	- глубина сиденья, мм	Передний край сиденья	Не < 400	300	Норма
	- высота спинки стула, мм	Поверхность сиденья	300 ± 20	310	Норма
	- радиус кривизны спинки стула, мм	Середина спинки, горизонтальная плоскость	Не < 400	200	Норма
	- угол наклона спинки стула, град.	Поверхность сиденья, вертикальная плоскость	Регулируемый в пределах 0 ± 30°	15	Норма
5.	Подлокотник кресла:- длина, мм	Край подлокотника	Не < 250	200	Норма
	- ширина, мм	То же	50-70	60	Норма

	- высота, мм	Поверхность сиденья	Регулируется в пределах 230 ± 30	240	Норма
1	2	3	4	5	6
6.	Подставка для ног: - высота, мм	Пол	Регулируется в пределах до 150	120	Норма
	- ширина, мм	Край подставки	Не < 300	250	Норма
	- глубина, мм	Передний край подставки	Не < 400	300	Норма
	- угол наклона опорной поверхности, град.	Пол	До 20	10	Норма
	- высота бортика на переднем крае, мм	Пол	10	10	Норма
7.	Пюпитр: - угол наклона поверхности, град.	Рабочая поверхность	Регулируется в пределах 30-70	50	Норма
	- глубина расположения переднего края, мм	Передний край стола, горизонтальная плоскость	500-800	600	Норма

Таблица 3
Визуальные эргономические параметры ВДТ и пределы их изменений

Наименование параметров	Пределы значений параметров	
	минимум (не менее)	максимум (не более)
Яркость знака (яркость фона), кд/м^2 (измеренная в темноте)	35	120
Внешняя освещенность экрана, лк	100	250
Угловой размер знака, угл. мин.	16	60

Таблица 4

Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений

Наименование параметров	Допустимое значение
Напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей на расстоянии 50 см от поверхности видеомонитора	10 В/м
Напряженность электромагнитного поля по магнитной составляющей на расстоянии 50 см от поверхности видеомонитора	0,3 А/м
Напряженность электрического поля не должна превышать: - для взрослых пользователей - для детей дошкольных учреждений и учащихся средних специальных и высших учебных заведений	20 кВ/м 15 кВ/м
Наименование параметров с 01.01.1997	Допустимое значение
Напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см вокруг ВДТ по электрической составляющей должна быть не более: - в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц - в диапазоне частот 2-400 кГц	25 В/м 2,5 В/м
Плотность магнитного потока должна быть не более: - в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц - в диапазоне частот 2 - 400 кГц	250 нТл 25 нТл
Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать	500 В

Таблица 5 Оптимальные нормы микроклимата помещений с персональным электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ) и видеодисплейными терминалами (ВДТ)

Период года	Категория работ	Температура воздуха, гр.С не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
холодный	легкая-1а	22-24	40-60	0,1
	легкая- 1б	21-23	40-60	0,1
теплый	легкая-1а	23-25	40-60	0,1
	легкая- 1б	22-24	40-60	0,2

Таблица 6 Оптимальные и допустимые параметры температуры и относительной влажности воздуха в помещениях с ВДТ и ПЭВМ во всех учебных и дошкольных учреждениях

Оптимальные параметры		Допустимые параметры	
температура, С°	относительная влажность, %	температура, С°	относительная влажность, %
19	62	18	39
20	58	22	31
21	55		

Примечание: скорость движения воздуха не более 0,1 м/с

Таблица 7 Уровни ионизации воздуха помещений при работе на ВДТ и ПЭВМ

Уровни	Число ионов в 1 куб. воздуха	
	n+	п"
Минимально необходимое	400	600
Оптимальное	1500-3000	3000-5000
Максимально допустимое	50000	50000

Таблица 8 Уровни звука, эквивалентные уровни звука и уровни звукового давления в октавных полосах частот

Уровни звукового давления, дБ									Уровни звука, эквивалентные уровни звука, дБа
Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц									
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	59	48	40	34	30	27	25	23	
	63	52	45	39	35	32	30	28	
	67	57	49	44	40	37	35	33	
86	71	61	54	49	45	42	40	38	
93	79	70	63	58	55	52	50	49	
96	83	74	68	63	60	57	55	54	
103	91	83	77	73	70	68	66	64	

Таблица 9 Допустимые нормы вибрации на всех рабочих местах с ВДТ и ПЭВМ, включая учащихся и детей дошкольного возраста

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Допустимые значения			
	по виброускорению		по виброскорости	
	мс-2	дБ	мс-1	дБ
	оси X, Y			
2	5,3x10	25	4,5x10	79
4	5,3x10	25	2,2x10	73
8	5,3x10	25	1,1x10	67
16	1,0x10	31	1,1x10	67
31,5	2,1x10	37	1,1x10	67
63	4,2x10	43	1,1x10	67
Корректированные значения и их уровни в дБ W	9,3x10	30	2,0x10	72

Таблица 10 Высота одноместного стола для занятий с ПЭВМ и ВДТ

Рост учащихся или студентов в обуви, см	Высота над полом, мм	
	поверхность стола	пространство для ног, не менее
116-130	520	400
131-145	580	520
146-160	640	580
161-175	700	640
выше 175	760	700

Примечание: ширина и глубина пространства для ног определяются конструкцией стола.

Таблица 11 Время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности рабочей смены, вида и категории трудовой деятельности с ВДТ и ПЭВМ

Категория работы с ВДТ или ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ на ВДТ			Суммарное время регламентированных перерывов, мин.	
	группа А, кол-во знаков	группа Б, кол-во знаков	группа В, час.	при 8-ми часовой смене	при 12-ти часовой смене
I	до 20 000	до 15 000	до 2,0	30	70
II	до 40 000	до 30 000	до 4,0	50	90
III	до 60 000	до 40 000	до 6,0	70	120

Таблица 12 Расстояния при посадке деревьев и кустарников

Посадки	Нормируемое расстояние	Расстояние, м	
		Для деревьев	Для кустарников
Однорядные	В ряду между осями столбов:		
	Светолюбивые	3,0-6,0	-
	Теневыносливые	2,5-5,0	-
	Высотой до 1 м.	-	0,4-0,6
	до 2 м	-	0,6-1,0
	более 2 м	-	1,0-1,5
Многорядные	В ряду между осями столбов:		
	Светолюбивые	4-8	
	Теневыносливые	3-6	
	Высотой до 1 м.	-	0,8-1
	до 2 м	-	1-1,5
	более 2 м	-	1,5-2
У зданий	От грани наружных стен	5	1,5
У ограды	О ограды высотой до 2 м.	2	1
	От ограды высотой более 2 м.	2	1
На улицах, площадях, микрорайонах	От края проезжей части улицы	2	1
	От края тротуара	0,75	0,5
	От подошвы откоса	1	0,5
	От внутренней грани подборных стен	3	1
	От оси трамвайных путей	5	3,5
	От опор сетей трамвая (до края крон)	7	7
У коммуникаций	От стенки канала теплопровода	2	1
	От края трубопровода, канализации, водостока	1,5	0,5
	От электрокабеля	2	0,5