

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНЫХ
КОММУНИКАЦИЙ»**

С. А. Алексеев, И. О. Потапов, Н. В. Растрьгин, А. В. Яковлев

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Рекомендовано Редакционно-издательским советом
Санкт-Петербургского государственного университета водных
коммуникаций*

Санкт-Петербург
2009

УДК 574

ББК 28.081

Рецензент

доктор технических наук, профессор

В. И. Решняк

Алексеев С. А., Потапов И. О., Растрьгин Н. В., Яковлев А. В.

Экологическая безопасность и охрана окружающей среды:
учебно-методическое пособие по выполнению дипломных проектов. —
СПб.: СПГУВК, 2009. — 20 с.

Методическое пособие содержит порядок получения и согласования темы разделов «Экологическая безопасность» и «Охрана окружающей среды» в дипломном проекте, общие требования к объему и содержанию этих разделов, перечень справочной литературы, необходимой для выполнения указанных разделов.

Предназначено для студентов всех специальностей и всех форм обучения.

УДК 574

ББК 28.081

© Алексеев С. А., Потапов И. О.,

Растрьгин Н. В., Яковлев А. В., 2009

© Санкт-Петербургский государственный
университет водных коммуникаций, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ ТЕМ РАЗДЕЛОВ	5
2. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА « ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»	6
3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ РАЗРАБОТОК В РАЗДЕЛЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	7
4. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	11
5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ РАЗРАБОТОК В РАЗДЕЛЕ ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	11
ЛИТЕРАТУРА.....	15

ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова

ВВЕДЕНИЕ

Решение проблемы сохранения устойчивости биосферы и существования человеческой популяции во многом зависит от подготовленности инженерно-технических работников и административно-управленческого персонала в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Согласно трудовому и экологическому законодательству РФ вопросы экологической безопасности новых технологий и средств производства, а также защиты окружающей среды должны решаться, прежде всего, на стадии проектирования. Поэтому заключительным этапом изучения этих вопросов студентами университета является разработка при дипломном проектировании разделов « Экологическая безопасность» и «Охрана окружающей среды».

Настоящие методические материалы предназначены для оказания помощи студентам-дипломникам при выборе тем этих разделов и их разработке.

1. ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ ТЕМ РАЗДЕЛОВ

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» И «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Задания по разделам Экологическая безопасность и Охрана окружающей среды выдаются преподавателями - консультантами кафедры ОВР и БЖ после получения студентом-дипломником основного задания на дипломное проектирование. Задания могут выдаваться руководителем проекта одновременно с темой дипломного проекта по согласованию с преподавателем- консультантом кафедры ОВР и БЖ.

При получении или согласовании темы раздела студент-дипломник должен предоставить преподавателю- консультанту информацию о проектируемом объекте (назначение, область применения, технические характеристики, конструктивные особенности, условия и место эксплуатации и т.д.).

2. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА « ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Содержание раздела «Экологическая безопасность» (далее Раздел) должно соответствовать основной теме дипломного проекта и составлять 3-6 страниц печатного текста.

В Разделе должны быть рассмотрены следующие основные вопросы:

1. Анализ потенциальных вредностей проектируемого объекта, устройства или технологического процесса при изготовлении (строительстве, монтаже и т.п.), эксплуатации и утилизации (источники, качественные и количественные характеристики).

2. Экологическая оценка возможных опасностей и вредностей (сравнение их максимально возможных значений с допустимыми, регламентируемыми стандартами, правилами, нормами и т. п.

3. Обоснование выбора комплекса мер (способов, средств, организационных мероприятий), обеспечивающих достаточную безопасность персонала и населения от потенциально негативных явлений.

4. При необходимости разработка и расчет защитных средств (устройств, приспособлений) и их эффективности (надежности).

К потенциальным вредностям для персонала и населения могут быть отнесены: запыленность воздуха рабочей зоны и населенных пунктов при перегрузочных, земляных, бетонных и т.п. работах; статическое электричество; электромагнитные излучения (лазерные, инфракрасные, световые, ультрафиолетовые и гамма излучения); механические колебания (шум, ультра- и инфразвуковые колебания, вибрация); неудовлетворительный состав отрицательных и положительных аэроионов в воздухе рабочей зоне и населенных пунктов; загрязнение выбросами

(сбросами), отходами производства атмосферного воздуха, водных объектов, почв и др.

Проектируемые инженерно-технические решения, организационные мероприятия и рекомендации должны отвечать требованиям законодательства, правовым актам и соответствующей нормативной документации (см. перечень литературы)

Оформление Раздела осуществляется в соответствии с действующими требованиями к дипломному проекту.

Раздел должен помещаться в пояснительной записке дипломного проекта перед технико-экономическим обоснованием объекта проектирования, т.к.

обеспечение мероприятий по экологической безопасности требуют материальных затрат.

Используемая терминология должна соответствовать действующей в РФ законодательной и нормативно-технической документации.

Графический материал Раздела должен оформляться в соответствии с ЕСКД.

Для своевременной и качественной разработки и написания Раздела рекомендуется в соответствии с графиком работы над дипломным проектом представлять его преподавателю-консультанту.

3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ РАЗРАБОТОК В РАЗДЕЛЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

3.1. Экологическая оценка и нормализация шумового режима в селитебной зоне

Источники производственного шума, формирующего шумовой режим на прилегающей территории и в жилых помещениях. Качественные

и количественные характеристики звукового поля. Оценка ожидаемого звукового поля.

Допустимые уровни шума в зоне отдыха и в жилых помещениях, прилегающих к селитебной территории.

Предлагаемые принципы, методы и средства снижения уровней шума на территории жилой застройки.

3.2. Оценка опасности ионизирующих излучений от естественных и искусственных источников на прилегающей к проектируемому объекту территории.

Возможные источники и виды ионизирующих излучений на проектируемом объекте (технологии).

Экологическая оценка возможных уровней радиации при нормальных и аварийных режимах работы объекта.

Нормы радиационной безопасности в рабочей зоне и на прилегающей к проектируемому объекту территории.

Предлагаемые мероприятия по обеспечению радиационной безопасности. Выбор способов и средств защиты персонала от возможного облучения (проектирование экранов по графикам и монограммам для различных видов излучения и т.п.).

3.3. Экологическая оценка загрязнения сточных вод и их очистки

Краткая характеристика проектируемого производства (или отдельных его компонентов). Возможный состав загрязнителей сточных вод и их источники.

Допустимые концентрации загрязнений сточных вод проектируемого объекта.

Обоснование мер для очистки сточных вод. Конструкция и расчеты (по необходимости).

3.4. Экологическая экспертиза проектируемого объекта

Анализ технологического процесса. Основные и вспомогательные производства. Виды и характеристика производственных отходов.

Определение уровня возможной экологической опасности, возникающей в процессе хозяйственной деятельности на производстве.

Оценка соответствия хозяйственной деятельности требованиям природоохранного законодательства.

Предлагаемые мероприятия по обеспечению экологической безопасности работающих и населения территории, прилегающей к проектируемому объекту.

3.5. Проектирование пыле- и газоочистительных установок на разрабатываемом объекте.

Возможный состав загрязнителей воздушной среды производства (цеха, участка). Источники загрязнений.

Потенциальные причины загрязнений производством окружающей воздушной среды. Допустимые уровни загрязнения.

Обоснование выбора методов и средств защиты воздушной среды от загрязнений при эксплуатации проектируемого производства.

Расчет платы за нормативное загрязнение атмосферного воздуха.

3.6. Основные требования к производственному водоснабжению участка (цеха) и сооружениям системы водоподготовки

Требования технологического процесса и типа оборудования к качеству воды, используемой в системе водоснабжения участка (цеха).

Обоснование выбора системы производственного водоснабжения.

Выбор основных сооружений системы водоподготовки.

Расчет платы за нормативное загрязнение воды водного объекта.

Расчет возможного экономического ущерба, причиненного государству,
нарушением водного законодательства.

3.7. Проектирование и расчет сооружений для очистки производственных сточных вод адсорбцией

Характеристика технологического процесса и образующихся сточных вод.

Состав загрязнителей.

Обоснование выбора типа сорбционной очистки.

Применяемые адсорбенты и принцип расчета адсорбционного фильтра.

3.8. Проектирование и расчет очистки сточных вод в аэротенках

Характеристика технологического процесса и образующихся сточных вод.

Состав загрязнителей, их характеристика.

Обоснование технологической схемы очистки и выбор конструкции аэротенка.

Принцип расчета аэротенка.

3.9. Проектирование и расчет очистки сточных вод от ионов

тяжелых металлов

Особенности технологического процесса и образования сточных вод.
Обоснование и выбор установки ионообменной очистки.

Принцип расчета ионитовой фильтрационной установки.

3.10. Проектирование и расчет очистки сточных вод от летучих неорганических веществ (диоксид углерода, сероводород, аммиак) методом десорбции.

Характеристика технологического процесса и образующихся летучих

неорганических веществ в сточных водах.

Обоснование и выбор способа очистки сточных вод от летучих неорганических веществ.

Схема установки для очистки сточных вод и основные параметры установки.

4. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В Разделе должны быть рассмотрены следующие основные вопросы:

1. Возможные источники и состав загрязнителей окружающей среды.
2. Обоснование выбора комплекса мер (способов, средств, организационных мероприятий), обеспечивающих достаточную защиту окружающей среды от загрязнения и истощения природных ресурсов.

5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ РАЗРАБОТОК В РАЗДЕЛЕ ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1. Анализ отрицательного воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду.

Технологические процессы и производственное оборудование, наносящие ущерб окружающей природной среде. Виды природных объектов, загрязняемые при функционировании проектируемого объекта.

Виды и характеристика производственных отходов.

Оценка соответствия хозяйственной деятельности требованиям природоохранного законодательства.

Определение достаточности и обоснованности мер по охране окружающей среды, предусмотренных проектом.

5.2. Экологическая оценка загрязнения сточных вод и их очистки

Краткая характеристика проектируемого производства (или отдельных его компонентов). Возможный состав загрязнителей сточных вод и их источники.

Допустимые концентрации загрязнений сточных вод проектируемого объекта.

Обоснование мер для очистки сточных вод. Конструкция и расчеты (по-необходимости).

5.3. Экологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха.

Краткая характеристика проектируемого производства (или отдельных его компонентов). Возможный состав загрязнителей атмосферы и их источники.

Допустимые концентрации веществ, находящихся в выбросах проектируемого объекта (технологии). Комплекс мероприятий по охране атмосферного воздуха от выбросов предприятия. Определение границ санитарно-защитной зоны проектируемого предприятия.

5.4. Расчет предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в воздух.

Определение источников выбросов загрязняющих веществ. Состав и концентрация загрязняющих веществ в выбросах.

5.5. Расчет предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ в воду.

5.6. Разработка нормативов образования отходов и лимитов на их размещения.

5.7. Разработка мероприятий по защите акваторий порта при аварийном разливе нефтепродуктов.

5.8. Расчет экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

5.9. Расчет экономического ущерба от сбросов загрязняющих веществ в воду водного объекта.

5.10. Эколого-экономическая оценка деятельности предприятия.

Уровень эколого-экономической оптимальности техногенной составляющей геотехнической системы можно оценить по выражению

$$K_{\text{ээ}} = K_1 K_2 K_3 K_4$$

где: K_1 – коэффициент использования производственной мощности;

K_2 – коэффициент использования сырьевых ресурсов, характеризующий технологический выход продукции;

K_3 – коэффициент экологической эффективности очистных сооружений;

K_4 – коэффициент экологической безопасности производства.

$$K_1, K_2, K_3, K_4$$

Коэффициенты

определяются по формулам:

$$K_1 = \frac{Q_{\phi}}{Q_p} \quad K_3 = K_3' K_3'' K_3''' \quad K_2 = \frac{M_{np}}{M_c + M_p}$$

$$K_3' = \frac{m_{он}}{m_{об}} \quad K_3'' = \frac{m_{ум}}{m_{ул}} \quad K_3''' = \frac{m_{npз}}{m_{\phi}} \quad K_4 = \frac{m_{нд}}{m_{\phi}}$$

здесь: Q_{ϕ}, Q_p – фактическая и расчетная мощности производства;
 $M_{пр}$ – масса продукции с учетом переработанных и
 утилизированных отходов;

M_c – масса сырья;

M_p – масса вспомогательных ресурсов;

K_3 – коэффициент обеспеченности очистными сооружениями;

K_3'' – коэффициент эффективности очистки отходов;

K_3''' – коэффициент утилизации уловленных отходов;

$m_{об}, m_{он}, m_{ул}, m_{ут}$ – соответственно масса образовавшихся,
 поступивших на очистные сооружения, уловленных и утилизированных
 отходов в единицах относительной токсичной массы;

$m_{нд}, m_{ф}$ – разрешенное предельное и фактическое поступление
 загрязняющих веществ в природную среду в единицах относительной
 токсичной массы.

Относительная токсичная масса равна отношению фактической кон

ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция РФ от 12 декабря 1993 г. // Российская газета, 1993. 25 декабря. № 237.
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с послед. изм. и доп.) // СЗ РФ. 2002. № 2. Ст. 133; 2004. №35. ст.3607; 2005. № 1. ст.25.
3. Трудовой кодекс РФ от 30 декабря 2001 г. №197 ФЗ (с послед. изм. и доп.) // СЗ РФ. 2002. № 1. ст. 3.
4. ГН 1.1.725-98 и ГН 1,2,1841-04. Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов канцерогенных для человека.
5. ГН 2.1.5.1093-00 и ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
6. ГН 2.1.5.1316-03 и ГН 2.1.5.1831-04. Ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
7. ГН 2.1.6.1092-02, ГН 2.1.6.1125-02, ГН 2.1.6.1339-03, ГН 2.1.6.1764-03, ГН 2.1.6.1984-05, ГН 2.1.6.696-98 и ГН 2.1.6.713-98. Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
8. ГН 2.1.6.1181-02. Аварийные пределы воздействия (АПВ) отравляющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест.
9. ГН 2.1.6.1338-03, ГН 2.1.6.1765-03 и ГН 2.1.6.1983-05. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

10. ГН 2.2.5.1055-01, ГН 2.2.5.1083-01, ГН 2.2.5.1313-03, ГН 2.2.5.1827-03, ГН 2.2.5.686-98, ГН 2.2.5.691-98, ГН 2.2.5.794-99 и ГН 2.2.5.978-00. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
11. ГН 6229-91. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве.
12. ГОСТ 50948-96. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.
13. ГОСТ 12.2.006–87 Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Требования безопасности и методы испытания.
14. Зубрилов С.П. Охрана окружающей среды: Текст лекций/ МРФ РСФСР, ЛИВТ – Л., 1990. 73 с.
15. Зубрилов С.П., Ищук Ю.Г., Косовский В.И. Охрана окружающей среды при эксплуатации судов. - Л.: Судостроение, 1989. 256 с.
16. Иванченко А. А. Выполнить комплекс научно-исследовательских работ по оценке экологически вредного воздействия речного транспорта на окружающую среду. Закл. отчет по НИР. – Л., 1990.
17. Иванченко А. А. Разработать перспективную технологическую схему предотвращения и устранения влияния отрасли «Речной транспорт» на окружающую среду. Закл. отчет по НИР./ МРФ РСФСР, ЛИВТ. – Л., 1989.
18. Инструкция по организации работ, охране труда и экологической безопасности при работе на ПЭВМ (ПК).
19. МР 01-19/17-17. Комплексное определение антропогенной нагрузки на водные объекты, почву, атмосферный воздух в районах селитебного освоения.
20. МР 11-8/240-09. Гигиеническая оценка вредных производственных

факторов и производственных процессов, опасных для репродуктивного здоровья человека.

21. МУ 2.1.4.783-99. Гигиеническая оценка материалов, реагентов, оборудования, технологий, используемых в системах водоснабжения. Методические указания.
22. МУ 2.1.7.730-99. Гигиенические требования к качеству почвы населенных мест.
23. Охрана окружающей среды. Учебник для технических специальностей вузов / Боков С.В. и др.; Под ред. С.В. Белова. – М.: Высш. шк., 1991.
24. Природоохранные нормы и правила проектирования: Справочник / Сост. Ю. А. Аксименко, В. А. Глухарев. – М.: Стройиздат, 1990.
25. Р 2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.
26. Р 3.5.1904-04. Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях.
27. Решняк В. И. Экологическая безопасность при перегрузке нефти и нефтепродуктов в портах. Уч. пособие. СПбГУВК – СПб.; Изд-во СПбГУВК. 2006. 234 с.
28. СП1009-73 Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов.
29. СН 9-84-98. Переменные магнитные поля частотой 50 Гц. Предельно допустимые уровни на рабочих местах.
30. СН 9-85-98. Постоянные магнитные поля. Предельно допустимые уровни на рабочих местах.
31. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
32. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация жилых и общественных зданий.

33. СН 2.2.4/2.1.8.583-96. Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки.
34. СП 2.1.7.1386-03. Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления.
35. СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий.
36. СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.
37. СП 2.6.1.758-99. Нормы радиационной безопасности.
38. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
39. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
40. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
41. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
42. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
43. СанПиН 2.2.4.1329-03. Требования по защите персонала от воздействия импульсных электромагнитных полей.
44. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. – Л.: Гидрометеиздат, 1986.
45. Синзынис Б.И., Ильин А.В. Биологическая опасность и нормирование ЭМИ персональных компьютеров. – М.: Рускалиграф, 1997.
46. Ситник К. М., Брайон А. В., Гордецкий А. В. Биосфера, экология. Охрана природы: Справ. пособие.- Киев: Наук. думка, 1987.- 523с.
47. Стахов Е.А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий,

- хранение и транспортировка нефтепродуктов. Л.: Недра, 1983. 263 с.
48. Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 480 с.
49. Яковлев А. В. Исследовать и разработать предложения по предотвращению отрицательного влияния деятельности речного транспорта на окружающую природную среду. Закл. отчет по НИР, ЛИВТ – Л., 1985 г. 61 с.
50. Яковлев А. В., Носова Л. А., Сорока И. А. Наставление по предотвращению загрязнения водных объектов с судов внутреннего плавания. –Л., Транспорт, 1987.
51. Яковлев А. В. Охрана окружающей среды на речном транспорте. Обзорная информация ЦБНТИ Минречфлота. Выпуск 3, 1987.

Учебное издание

Алексеев Сергей Андреевич

Потапов Игорь Олегович

Растрьгин Николай Васильевич

Яковлев Алексей Владиславович

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебно-методическое пособие по выполнению дипломных проектов

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 25.08.09

Сдано в производство 25.08.09

Формат 60×84 1/16

Усл.-печ. л. 1,16.

Уч.-изд. л. 1.

Тираж 200 экз.

Заказ № 107

**Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций
198035, Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7**

**Отпечатано в типографии Ф ГОУ ВПО СПГУВК
198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2**