

Федеральное агентство по образованию  
ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический  
университет»

С.В. Соболева, Л.И. Ченцова

## **Экологический мониторинг**

Утверждено редакционно-издательским советом «СибГТУ»  
в качестве учебного пособия к курсовому проектированию  
для студентов специальности 280201 Охрана окружающей  
среды и рациональное использование природных ресурсов  
очной и заочной форм обучения

Красноярск 2010

Соболева, С.В., Экологический мониторинг: учебное пособие к курсовому проектированию для студентов специальности 280201 охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов очной и заочной форм обучения/С.В. Соболева, Л.И. Ченцова. – Красноярск: СибГТУ, 2010.- 80 с.

Рассмотрены общие вопросы, касающиеся содержания курсовой работы по изучению дисциплины. Приведены методики определения перечня веществ, подлежащих контролю, определения фоновых концентраций, обобщения информации за многолетний период и методика оценки экологического состояния территории по полученным результатам. В аналогичной последовательности дается мониторинг водной среды и суши обследуемой территории. В приложении приведены некоторые исходные материалы для анализа из ежегодного доклада Государственного комитета по охране окружающей среды «О состоянии окружающей среды Красноярского края»

Рецензенты: д-р.биол.наук., профессор КрасГАУ А.И. Машанов (КрасГАУ).;  
канд.хим.наук., доцент Г.И. Сухова (научно-методический совет СибГТУ)

© Соболева С.В.,  
Ченцова Л.И., 2010

© ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», 2010

## Содержание

|      |   |    |
|------|---|----|
|      | Введение .....  | 4  |
| 1    | Общие положения .....   | 5  |
| 1.1  | Требование к форме предоставления информации .....  | 6  |
| 2    | Экологический мониторинг атмосферы .....  | 9  |
| 2.1  | Определение перечня веществ, подлежащих контролю .....  | 10 |
| 2.2  | Характеристика состояния загрязнения атмосферы населен-<br>ных пунктов .....                      | 20 |
| 2.3  | Специальная обработка данных наблюдений под факелом<br>промышленного предприятия.....             | 19 |
| 2.4  | Определение фоновых концентраций примесей в городах.....  | 22 |
| 2.5. | Обобщение информации о загрязнении атмосферы за много-<br>летний период.....                      | 28 |
| 2.6  | Оценка экологического состояния территории .....  | 31 |
| 3    | Экологический мониторинг водной среды .....   | 35 |
| 3.1  | Критерий оценки изменения природной среды .....   | 35 |
| 3.2  | Определение лимитирующей среды .....  | 40 |
| 4    | Экологический мониторинг почвы .....  | 42 |
| 4.1  | Критерии экологической оценки состояния почв.....   | 44 |
| 5    | Экологическое регулирование природоохранной деятельно-<br>сти.....                                | 51 |
| 5.1  | Экологические платежи.....  | 52 |
|      | Заключение.....   | 53 |
|      | Библиографический список.....   | 54 |
|      | Приложения .....  | 56 |
|      | Приложение А. (справочное) Загрязнение атмосферы .....  | 56 |
|      | Приложение Б. (справочное) Поверхностные воды .....   | 60 |
|      | Приложение В. (справочное) Загрязнение земель .....   | 62 |
|      | Приложение Г. (обязательное) Пример оформления графиче-<br>ского материала к курсовой работе..... | 66 |
|      | Приложение Д. (справочное) Нормативы платы за выброс за-<br>грязняющих веществ.....               | 68 |
|      | Приложение Е. (обязательное) Примерный перечень курсовых<br>работ.....                            | 78 |
|      | Приложение Ж. (обязательное) Контрольные вопросы к защите<br>курсовой работы.....                 | 79 |

## Введение

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов 4-го курса специальности 280201 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, выполняющих курсовую работу на кафедре «Процессы и аппараты химических производств» по дисциплине «Экологический мониторинг».

В учебном пособии изложены: общие методические основы курсовой работы, содержание основной части курсовой работы, основные принципы расчета, приведены примерные темы курсовых работ.

Основной задачей экологического мониторинга является информационное обеспечение и обоснование рационального принятия решений в области природоохранительной деятельности и экологической безопасности [1]. Он включает в себя исследование природных ресурсов – воды, воздуха, почвы и экосистемы в целом – физическими, химическими и биологическими методами с целью сохранения стабильности природных ресурсов и их восстановления.

Дисциплина «Экологический мониторинг» объемом 204 ч изучается в VIII семестре, базируется на знании таких предметов, как физика, химия, математика, токсикология, экология. Процессы, происходящие в природе, зачастую очень сложны и трудно поддаются описанию, с этой целью в курс экологического мониторинга вводятся элементы математического моделирования и прогнозирования экологической ситуации в будущем. Умение правильно применять полученные знания позволяют студентам правильно оценить экологическую ситуацию и сделать прогноз.

В курсовой работе должна быть дана оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов и т.д.), а также оценка состояния экосистем, прогноз на будущее. Даются определения координирующих действий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются.

Такой анализ фактического и прогнозируемого состояния системы может быть произведен для отдельного крупного объекта, города, региона, либо воздушного бассейна, а также рек, озер, подземных вод и земель.

Курсовая работа является завершающей стадией изучения дисциплины «Экологический мониторинг». Защита курсовой работы проводится перед кафедральной комиссией.

## 1 Общие положения

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с СТП 3.4.2001-01, СТП 3.4.205-01 [2]. Объем пояснительной записки составляет 25-30 листов печатного текста.

Структура пояснительной записки. Пояснительная записка курсовой работы должна включать в указанной последовательности:

- титульный лист,
- задание на проектирование,
- содержание,
- введение,
- основную часть,
- заключение,
- библиографический список.

Графическая часть курсовой работы состоит из одного листа, представляющего собой информационный портрет экологической обстановки, представленный в виде сводной таблицы, графических зависимостей или карт с обозначением загрязнений данной местности.

Основная часть курсовой работы.

При разработке проекта экологического мониторинга необходима следующая информация:

- источники поступления загрязняющих веществ в окружающую природную среду; выбросы загрязняющих веществ в атмосферу промышленными, энергетическими, транспортными и другими объектами; сбросы сточных вод в водные объекты, поверхностные смывы загрязняющих и биогенных веществ в поверхностные воды суши и моря; внесение на земную поверхность и (или) в почвенный слой загрязняющих и биогенных веществ вместе с удобрениями, ядохимикатами при сельскохозяйственной деятельности; места захоронения и складирования промышленных и коммунальных отходов; техногенных аварий, приводящих к выбросу в атмосферу опасных веществ и т.д.

- перенос загрязняющих веществ - процессы атмосферного переноса и миграции в водной среде; процессы ландшафтно-геохимического перераспределения загрязняющих веществ - миграция загрязняющих веществ по почвенному профилю до уровня грунтовых вод; миграция загрязняющих веществ по ландшафтно-геохимическому сопряжению с учетом геохимических барьеров и биохимических круговоротов и т.д;

-данные о состоянии антропогенных источников эмиссии - мощность источника эмиссии и месторасположение его, гидродинамические условия поступления эмиссии в окружающую среду.

На основании собранной информации дается оценка о возможности дальнейшего антропогенного воздействия и его прекращения на биосферу данного региона. Дается анализ прогнозируемого состояния системы данного региона. Анализ и выводы сопровождаются необходимыми расчетами, графиками.

Все полученные результаты анализа в сжатом виде излагаются в разделе «закключение».

Вся необходимая информация о состоянии окружающей среды берется из «Государственного ежегодного доклада» о состоянии природной среды Красноярского края, который публикуется Государственным комитетом по охране окружающей среды Красноярского края, ссылки на эти доклады и другие литературные источники приведены в конце учебного пособия, где также приведены необходимые исходные данные для расчета.

### 1.1 Требование к форме представления информации

Формы представления информации в системе экологического мониторинга могут быть самыми различными. Это определяется характером выполняемых ими на основе этой информации аналитических функций и принимаемых решений. Наиболее приемлемой формой информации для большинства органов управления может быть картографическая с пояснительной запиской в текстуальном или табличном виде, как в электронном варианте, так и в твердой копии.

Основные принципы организации и осуществления комплексного экологического мониторинга вытекают из характера его функциональных задач, а также роли и места в системе обеспечения экологической безопасности.

Информационная база мониторинга строится на трех основных принципах: комплексность, выделение приоритетов и принцип иерархической организации мониторинга.

Принцип комплексности подразумевает наличие трех основных составляющих экологического мониторинга: геофизической и биологической, а также мониторинга источников и факторов антропогенного воздействия.

Принцип комплексной организации экологического мониторинга реализуется в том, что наблюдение, оценка и прогноз антропогенных воздействий и происходящих при этом изменений в окружающей среде осу-