

И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина,  
А.В. Десятов

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

*Допущено Учебно-методическим объединением по образованию  
в области химической технологии и биотехнологии  
в качестве учебного пособия для студентов вузов,  
обучающихся по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие  
процессы в химической технологии, нефтехимии  
и биотехнологии»*



МОСКВА

2015

# Оглавление

---

---

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. ГЛОБАЛЬНЫЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ</b> .....	7
1.1. Океаническое звено .....	7
1.2. Континентальное звено .....	9
<b>Глава 2. ГЕОЭКОСИСТЕМА БАССЕЙНА РЕКИ</b> .....	13
2.1. Водосбор .....	13
2.1.1. Геологическое строение .....	13
2.1.2. Геоморфология и рельеф .....	15
2.2. Речная сеть .....	16
2.2.1. Речной сток .....	18
2.2.2. Водный баланс .....	20
2.3. Механизм течения рек .....	24
2.4. Озера и болота .....	28
<b>Глава 3. АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГЕОЭКОСИСТЕМЫ РЕК</b> .....	35
3.1. Изменение величины и режима стока .....	37
3.2. Ухудшение качества вод .....	38
3.3. Нарушение гидрохимического режима .....	43
3.4. Перестройка биоценозов .....	44
3.5. Защита водных объектов от рассеянных загрязнений с водосбора .....	45
3.6. Оценка загрязнения водных объектов в Московском регионе .....	47

<b>Глава 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОД</b> .....	50
4.1. Модели распространения загрязняющих веществ в воде .....	52
4.1.1. Параметры, характеризующие качество воды .....	53
4.1.2. Математическая формулировка задачи о распространении веществ в водоемах .....	54
4.1.3. Модели переноса вещества в водных объектах .....	55
4.1.4. Методы расчета разбавления сточных вод в реках .....	57
4.2. Моделирование внешней нагрузки на водные объекты .....	60
<b>Глава 5. КОМПЛЕКСНЫЕ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДЫ</b> .....	64
5.1. Критерии оценки качества воды .....	64
5.2. Нормирование качества воды .....	65
5.3. Подходы к созданию многофакторных систем классификации водоемов .....	73
5.4. Интегральные методики оценки качества водоемов по комплексу гидрохимических показателей .....	78
5.4.1. Удельный комбинаторный индекс загрязнения воды .....	79
5.4.2. Показатель химического загрязнения воды (ПХЗ-10) .....	82
5.4.3. Методика Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана .....	82
5.5. Методики комбинированных оценок качества воды с использованием гидрохимических и гидробиологических показателей .....	84
<b>Глава 6. СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА</b> .....	89
6.1. Международная система мониторинга воды. Проект ГСМОС (Вода) .....	89
6.2. Организация мониторинга водных объектов в РФ .....	92
6.2.1. Режимный мониторинг водных объектов .....	99
6.2.2. Оперативный мониторинг водных объектов .....	103
6.2.3. Специальные виды наблюдений .....	105
6.2.4. Начальные подходы к созданию систем мониторинга водных объектов .....	109

---

6.2.5. Принципы оптимального размещения постов наблюдения .....	111
6.3. Единая государственная система экологического мониторинга .....	119
6.4. Автоматизированный контроль водных объектов .....	120
6.4.1. Дистанционные методы .....	120
6.4.2. Автоматизированные подсистемы наблюдений и контроля .....	122
6.5. Государственный водный кадастр .....	126
<b>Глава 7.    БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ .....</b>	<b>129</b>
7.1. Биотическая концепция контроля природной среды .....	129
7.2. Гидробиологический контроль качества водоемов .....	131
7.3. Биотестирование .....	134
7.4. Биоиндикация .....	136
<b>Глава 8.    ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ .....</b>	<b>141</b>
<b>Библиографический список .....</b>	<b>147</b>