

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.В. ЛАРИЧКИН, Д.А. НЕМУЩЕНКО

ЭКОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПРАКТИКУМ

Утверждено редакционно-издательским советом
университета в качестве учебного пособия



НОВОСИБИРСК
2011

УДК 502.3:504.5:662.6/.7(075.8)
Л 253

Составители: *Ларичкин В.В.*, заведующий кафедрой
инженерных проблем экологии НГТУ, д-р техн. наук, профессор;
Немущенко Д.А., ассистент кафедры
инженерных проблем экологии НГТУ

Рецензенты: *Полубояров В.А.*, д-р хим. наук, профессор;
Александров В.Ю., канд. хим. наук, доцент

Ларичкин В.В.

Л 253 Экология энергетических объектов. Практикум : учеб. посо-
бие / В.В. Ларичкин, Д.А. Немущенко. – Новосибирск: Изд-во
НГТУ, 2011. – 136 с.

ISBN 978-5-7782-1673-0

Приведено подробное описание методик расчетов загрязнений окружаю-
щей среды объектами энергетики – ТЭС, АЭС, ветроэнергетическими установ-
ками, станциями на солнечной энергии. Содержатся расчетные задания реаль-
ных экологических задач и справочные материалы. Практикум предназначен
для углубленного изучения экологических проблем энергетики студентами
всех экологических и технических специальностей. Может быть использован в
системах послевузовского образования, повышения квалификации.

Ларичкин Владимир Викторович, Немущенко Дмитрий Андреевич

ЭКОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

ПРАКТИКУМ

Учебное пособие

Редактор *И.Л. Кескевич*
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Корректор *И.Е. Семенова*
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка *В.Н. Зенина*

Подписано в печать 12.05.2011. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 50 экз.
Уч.-изд. л. 7,9. Печ. л. 8,5. Изд. № 275. Заказ № Цена договорная

Отпечатано в типографии Новосибирского государственного технического университета
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

УДК 502.3:504.5:662.6/.7(075.8)

ISBN 978-5-7782-1673-0

© Ларичкин В.В., Немущенко Д.А., 2011
© Новосибирский государственный
технический университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКСИДОВ АЗОТА ОТ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК	6
1.1. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмо- сферу	6
1.2. Расчетное задание 1.....	11
2. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ И ЗОЛЫ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ТЭС	13
2.1. Расчет выбросов в атмосферу угольной пыли от ТЭС, работающей на твердом топливе	13
2.2. Расчет содержания в атмосфере пылевых частиц от золошлакоотвалов ТЭС	16
2.3. Расчетное задание 2.....	25
3. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩЕЙ В АТМОСФЕРУ ОТ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ	27
3.1. Методика расчета	27
3.2. Расчетное задание 3.....	32
4. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКСИДОВ ВАНАДИЯ ПРИ СЖИГАНИИ МАЗУТА НА ТЭС	34
4.1. Методика расчета	34
4.2. Расчетное задание 4.....	36
5. РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ БЕНЗ(А)ПИРЕНА В УХОДЯЩИХ ГАЗАХ ПАРОВЫХ КОТЛОВ ТЭС	37
5.1. Расчет концентрации бенз(а)пирена в уходящих газах котлов при сжигании мазута и природного газа.....	37
5.2. Расчет концентрации бенз(а)пирена в уходящих газах котлов при сжигании твердого топлива	40
5.3. Расчет валовых и максимальных разовых выбросов бенз(а)пи- рена.....	41
5.4. Расчетное задание 5.....	42
6. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ ПРИ ХРАНЕНИИ И ПЕРЕМЕЩЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	44
6.1. Расчет выбросов углеводородов из цистерн при перемещении нефтепродуктов	44

6.2. Расчет выбросов углеводородов из мазутохранилищ	48
6.3. Расчетное задание 6	48
7. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОС- ФЕРУ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	51
7.1. Оценка расхода и температуры отработавших газов	55
7.2. Расчетное задание 7	56
8. РАСЧЕТ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНЕ РАСПО- ЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	58
8.1. Расчет рассеивания радиоактивных газоаerosольных выбросов ..	58
8.1.1. Условные обозначения	60
8.1.2. Расчетная схема	62
8.1.3. Общий порядок расчета концентрации и радиоактивного следа	63
8.1.4. Необходимая входная информация для расчета	63
8.1.5. Основные характеристики рассеяния	64
8.1.6. Расчетная модель Пасквилла–Гиффорда	67
8.2. Расчет радиоактивного загрязнения водной среды	79
8.3. Расчетное задание 8	82
9. РАСЧЕТ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	84
9.1. Расчет технических ресурсов при наличии полной информации в точке	84
9.2. Основные энергетические параметры ветроэнергетических стан- ций	94
9.3. Расчетное задание 9	98
10. РАСЧЕТ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕ- ТИКИ	100
10.1. Расчет валовых ресурсов солнечной радиации, приходящей на горизонтальную приемную площадку	100
10.2. Методы расчета валовых ресурсов солнечной радиации, прихо- дящей на ориентированную на юг приемную площадку	102
10.3. Расчетное задание 10	107
Контрольные вопросы	109
Библиографический список	110
Приложения	113