

УДК 621.039
ББК 31.4
Я34

Ядерные технологии: история, состояние, перспективы: Учебное пособие. / Андрианов А.А., Воропаев А.И., Коровин Ю.А., Мурогов В.М. – М: НИЯУ МИФИ, 2012. – 180 с.

В пособии представлен анализ современного состояния в энергетическом секторе экономики: ключевые проблемы, тенденции развития, перспективы; определена роль и место ядерной энергетики как фактора, обеспечивающего стабильное энергетическое развитие.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки специалистов для атомной отрасли. Информационный материал также может быть полезен слушателям факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов атомных станций.

Пособие подготовлено в рамках Программы создания и развития НИЯУ МИФИ.

Рецензенты: *Н.Н. Пономарев-Степной*, академик РАН,
С.Т. Лескин, д.т.н., проф. НИЯУ МИФИ,
А.Н. Шмелев, проф. НИЯУ МИФИ

ISBN-978-5-7262-1594-5

© *Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ», 2012*

Редактор *Е.Н. Кочубей*

Подписано в печать 15.11.2011. Формат 60х84 1/16.
Уч.-изд. л. 11,5. Печ. л. 12,5. Тираж 180 экз.
Изд. № 2/38. Заказ № 7.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
115409, Москва, Каширское ш., 31.
ООО «Полиграфический комплекс «Курчатовский».
144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Красная, д. 42.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ ТРАДИЦИОННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	5
1.1. ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	5
1.1.1. Состояние мировой энергетики.....	6
1.1.2. Экологические аспекты углеводородной энергетики.....	10
1.1.3. Перспективы развития энергетики.....	12
1.2. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ. ПОКАЗАТЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. ПРОГРАММА ООН «ПОВЕСТКА ДНЯ НА XXI ВЕК» И ЕЁ ТРЕБОВАНИЯ	14
1.2.1. Концепция устойчивого энергетического развития.....	14
1.2.2. Показатели устойчивого развития	17
1.2.3. Программа ООН «Повестка дня на XXI век» и ее требования.....	21
ГЛАВА 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КРУПНОМАСШТАБНОГО РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.....	24
2.1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В МИРЕ	24
2.1.1. Текущее состояние ядерной энергетики	24
2.1.2. Роль ядерной энергетики в энергообеспечении развитых и развивающихся стран	30
2.2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ	34
2.2.1. Основные этапы в истории развития атомной науки	34
2.2.2. Первое промышленное использование атомной энергии	41
2.3. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКИХ СТРАНАХ, США И РОССИИ ...	44
2.3.1. Ядерная энергетика в западноевропейских странах.....	44
2.3.2. Ядерная энергетика США	53
2.3.3. Ядерная энергетика России	60
2.4. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В АЗИИ	65
2.4.1. Ядерная энергетика Китая.....	65
2.4.2. Ядерная программа Индии.....	70
2.4.3. Развитие ядерной энергетики в других азиатских странах.....	74
2.5. ЯДЕРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ.....	77
2.5.1. Промышленная инфраструктура топливного цикла	78
2.5.2. Требования к ЯТЦ	81
2.5.3. Тенденции развития ЯТЦ	81
2.5.4. Интернационализация ЯТЦ.....	85
2.6. НЕЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ, СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ДРУГИХ ОБЛАСТЯХ	86
2.6.1. Исследовательские реакторы	86
2.6.2. Неэнергетическое использование ядерных технологий	88

2.6.3. Радиоизотопы в медицине	89
2.6.4. Радиоизотопы в промышленности.....	93
2.6.5. Неэлектрическое использование ядерной энергетики.....	98
2.7. Роль международного сотрудничества в развитии ядерной науки и технологии и международные ядерные организации: МАГАТЭ, WNA, WNU, WANO, OECD-NEA, OECD – IEA, EC, ENEN, ANENT и др.	102
2.7.1. Некоторые этапы международных инициатив по мирному использованию энергии ядра	102
2.7.2. Международные инициативы по предотвращению распространения и использования ядерного оружия	105
2.7.3. Важнейшие международные организации в области мирного использования ядерной энергии	108
2.7.4. Международные инициативы по развитию инновационных ядерно-энергетических систем	120
2.7.5. Необходимость глобального сотрудничества.....	129
ГЛАВА 3. ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ГАРАНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ	131
3.1. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РОЛЬ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	131
3.1.1. Проблемы-противоречия развития ядерной энергетики.....	132
3.1.2. Социально-политические и экономические аспекты развития ядерной энергетики	134
3.1.3. Ядерная культура.....	136
3.1.4. ЯЭУ и ЯТЦ будущего: международное научно-техническое сотрудничество	137
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	138