

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СИСТЕМНЫЕ РИСКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ	10
2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ ПОДДЕРЖКИ ИХ РАЗВИТИЯ	17
2.1 Модернизация транспортных средств	18
2.2 Биоэнергия	21
2.3 Улавливание и хранение углерода (УХУ) и экологически чистые технологии угля	23
2.4 Энергоэффективность зданий и промышленности	26
2.5 Нетрадиционная энергетика	28
2.6 Солнечная энергия	32
2.7 Интеллектуальные энергосети	34
3. АНАЛИЗ МИРОВОЙ СТРУКТУРЫ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ	38
3.1 Анализ укрупнённой структуры технологических разработок	38
3.2 Анализ структуры технологических разработок по блоку «Производство энергии»	41
3.2.1 Анализ состава подгруппы «Производство и переработка топливно-энергетических ресурсов»	43
3.2.2 Анализ состава подгруппы «Технологии сжигания топлива с потенциалом смягчения последствий выбросов парниковых газов»	49
3.2.3 Анализ состава подгруппы «Выработка электроэнергии с помощью возобновляемых источников энергии»	51
3.2.4 Анализ состава подгруппы «Технологии для производства топлива не ископаемого происхождения»	60
3.2.5 Анализ состава подгруппы «Технологии преобразования и аккумулирования энергии»	62
3.2.6 Анализ состава подгруппы «Другие технологии преобразования энергии»	68
3.2.7 Анализ состава подгруппы «Выработка ядерной энергии»	69
3.3 Выбор наиболее перспективных технологических направлений глобальной энергетики в области производства энергии	72
3.4 Комплексная оценка технологических приоритетов глобальной энергетики в области производства энергии	79
4. ВЫЯВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДО 2050 Г. ПО БЛОКУ «ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ»	89
4.1 Прогнозирование интенсивности научно-технического развития по динамике патентных заявок	89

4.2 Построение прогнозных моделей интенсивности научно-технического развития по технологическим направлениям блока «Производство энергии»	97
4.3 Прогнозные модели интенсивности технологического развития по направлениям блока «Производство энергии»	107
4.3.1 Построение прогнозных моделей интенсивности технологического развития	107
4.3.2 Результаты моделирования технологического развития направлений «Традиционной энергетики»	115
4.3.3 Возобновляемая энергетика	122
4.3.4 Технологии для производства топлива не ископаемого происхождения	134
4.3.5 Технологии преобразования и аккумулирования энергии	138
4.3.6 Другие технологии преобразования энергии	144
4.3.7 Выработка ядерной энергии	152
5. МАРШРУТНЫЕ КАРТЫ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ БЛОКА «ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ»	156
5.1 Маршрутная карта мирового научно-технического развития блока «Производство энергии»	156
5.2. Маршрутная карта технологического развития глобальной энергетики по блоку «Производство энергии»	162
5.3 График технологических революций в глобальной энергетике	165
6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ В 2010-2020 ГГ.	172
6.1. Новые технологии добычи не традиционной нефти и газа – сланцевая революция	172
6.2 Перспективные технологии тепловой энергетики	178
6.3 Топливные элементы и их применение	192
7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОГНОЗНЫХ РАСЧЕТАХ	199
7.1 Время, его основные виды и характеристики	199
7.2 Время и энергия	205
7.3 Проблемы времени при прогнозировании развития системы «энергетика-экономика»	212
7.4 Прогнозирование глобального развития отраслей ТЭК с использованием технологического времени	220
8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРАКТАЛОВ ВРЕМЕНИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ	233
8.1 Фракталы технологического времени	233
8.2 Моделирование времени в прогнозных расчетах	242
9. ДОЛГОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ МИРОВОГО И РОССИЙСКОГО ТЭК	248
9.1 Угольная промышленность	248

9.1.1	Мировая угольная промышленность	248
9.1.2	Прогноз цен на уголь	256
9.1.3	Угольная промышленность России	258
9.2	Нефтяная промышленность	263
9.2.1	Мировая нефтяная промышленность	263
9.2.2	Прогноз цен на нефть	267
9.2.3	Нефтяная промышленность	270
9.3	Газовая промышленность	275
9.3.1	Мировая газовая промышленность	275
9.3.2	Прогноз среднемировых цен на газ	280
9.3.3	Газовая промышленность России	284
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	<b>290</b>